Arrêté n° 134 - PC 1 2022

**MAIRIE SAINT ANDRE**

# REFUS DU PERMIS DE CONSTRUIRE

**DELIVRE PAR LE MAIRE AU NOM DE LA COMMUNE**

| DESCRIPTION DE LA DEMANDE | |
|---|---|
| Demande déposée le 07/12/2021<br>Affichée le 07/12/2021 | |
| Par : | **PREFA BLOC AGREGATS** |
| Demeurant à : | **2 rue des pamplemousses**<br>**97429 LE PORT** |
| Représenté par : | **M. VALROMEX Gabriel** |
| Pour : | **Nouvelle construction** |
| Sur un terrain sis à : | **Chemin Patelin - Ravine Creuse**<br>**BC 0274 – 0275 – 0276**<br>**SAINT - ANDRE** |

**REFERENCE DOSSIER**

**N° PC 974409 21A0277**

Surface de plancher : **168 m²**

Destination : Station de Concassage-Hangars-Bureaux

**Le Maire :**

Vu la demande de Permis de Construire susvisée ;
Vu le Code de l'Urbanisme, notamment ses articles L.421-1 et suivants, R.421-1 et suivants ;
Vu le PLU de Saint-André, approuvé par DCM en date du 28/02/19.

Vu le règlement de la zone **A**

CONSIDERANT que le projet se situe dans la zone d'étude du PAEN (Périmètre de protection et de mise en valeur des espaces Agricoles et Naturels périurbains), et qu'il s'agit de la poche la mieux structurée.

CONSIDERANT que le projet va conduire à une immobilisation des terres agricoles sur plusieurs années et qu'il aura pour effet une perte en partie des terres agricoles irriguées.

CONSIDERANT que ce projet est très préjudiciable au devenir de ce périmètre.

CONSIDERANT que la construction projetée n'est ni liée, ni nécessaire aux besoins d'une exploitation agricole et qu'il est de nature à contribuer au mitage.

CONSIDERANT que le projet va considérablement induire une augmentation du trafic routier sur la RD47 de l'ordre de +4.9% pour la section Nord et de +12.6% pour la section proche du projet (évalué à 196 rotations par jour).

CONSIDERANT le passage du trafic inhérent de ce projet par le chemin lefaguyes, que celui-ci est déjà fortement impacté par les espaces commerciales du secteur, et que par conséquent, ce mélange de flux accroit le risque d'accident.

CONSIDERANT le dimensionnement actuel des voies et des ronds-points empruntés, que ces infrastructures routières ne sont pas suffisantes pour accueillir cette augmentation nouvelle avec ce type de flux (à savoir poids lourds ou cachalots).

**ARRETE**

- Le Permis de Construire est **REFUSE,** pour le projet décrit dans la demande susvisée.

Saint André, le 01 AVR. 2022

Pour le Maire et par délégation
Le 1er Adjoint

COMMUNE DE SAINT-ANDRE * REUNION *

**Jean-Marc PEQUIN**

La présente décision est transmise au représentant de l'Etat dans les conditions prévues à l'article L 2131-2 du code général des collectivités territoriales.

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

# Schéma Régional des Carrières de La Réunion

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Géosciences pour une Terre durable
brgm

## Critères de délimitation des GIR

Les GIR ont été délimité en sélectionnant au sein des Gisements Potentiellement Exploitables (GPE) les périmètres avec les critères suivants :

- les espaces carrières du SDC de 2010, sauf pour les gisements consommés, à potentiels infirmés, urbanisés ou d'accessibilité complexe ;

- les gisements de tufs à pouvoir pouzzolanique (stratégique pour l'industrie cimentière et la production de béton bas carbone) ;

- l'ntégration systématique des gisements alluvionnaires ;

- l'ntégration de gisements de coulées basaltiques avec des épaisseurs significatives de roches massives (estimées à partir des données de géophysiques héliportées, rapport BRGM RP-68183-FR) ;

- les recueils individuels et confidentiels des avis des carriers pouvant avoir localement une bonne connaissance des potentiels de gisement ;

- l'évitement des zones à enjeux environnementaux majeurs ;

- les avis des collectivités (EPCI et mairies) ont été recueillis dans le cadre d'une démarche proactive de la DEAL menée en 2023 et 2024. Les demandes d'enlèvement ou d'ajout de GIR ont été prises en compte lorsque que cela était compatible avec la logique d'approvisionnement de proximité et durable des bassins des consommations portée par le SRC.

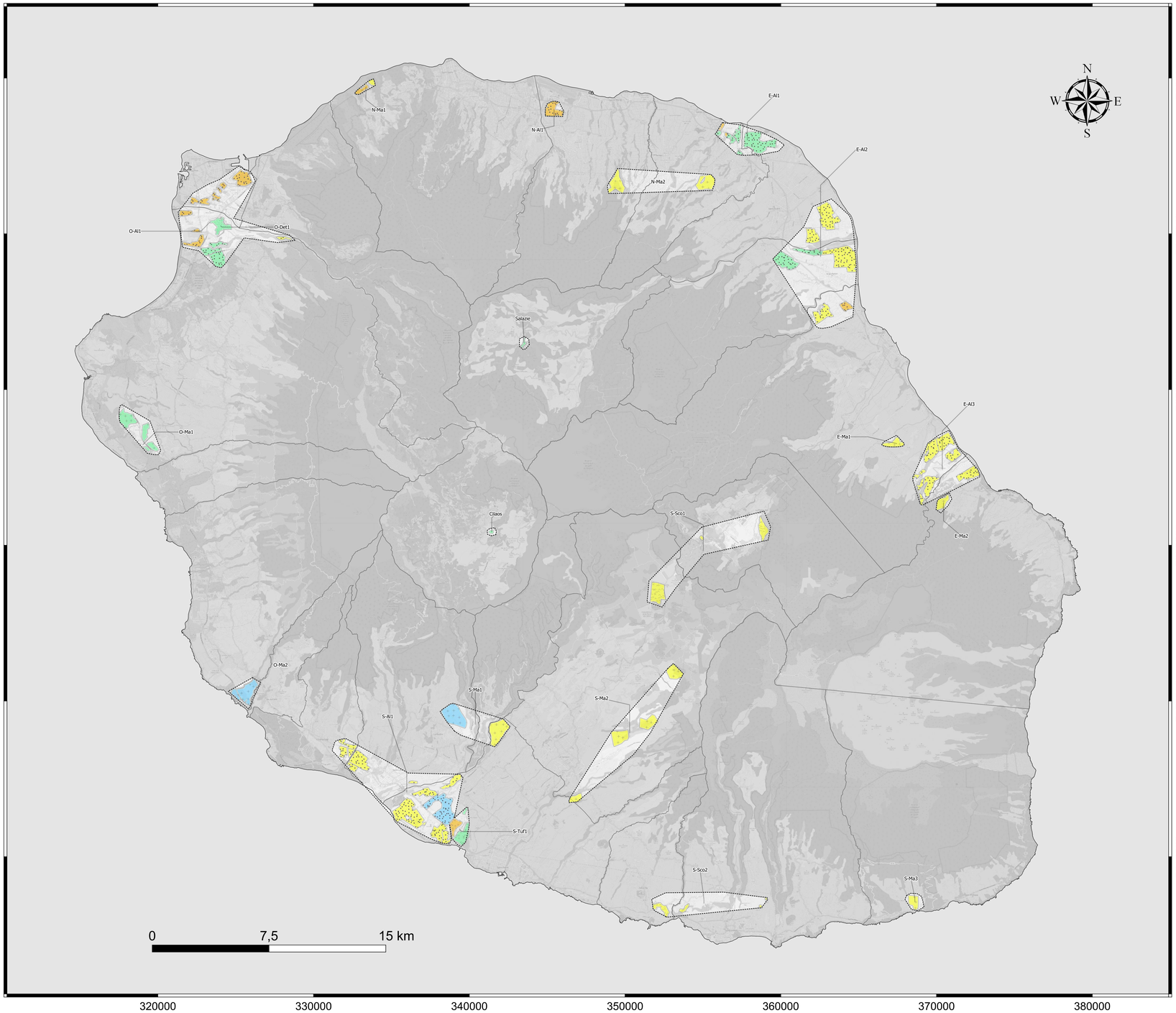
**Bassin de production**
Chaque bassin de production fait l'objet d'une fiche descritive fournie en annexe 5

**Typologie de la ressource des GIR**
- Alluvions
- Roche massive
- Formations détritiques
- Tufs pouzzolaniques

**Classement des GIR**
- GIR Stratégique
- GIR afouillement
- GIR à préserver
- GIR d'adéquation aux besoins

Echelle : 1 / 100 000 - Format A0
Fond cartographique : Openstreetmap, 2025
Cartographie : BRGM, 2025

## Carte des gisements d'intéret régional (GIR)




Système de coordonnées : RGR92 UTM zone 40S

# LEGENDE

## Ressources géologiques

- Zone à concentration d'andains ou potentiel d'épierrage
- Coulées basaltiques potentiellement massives
- Alluvions fluviatiles récentes à sub-actuelles
- Alluvions fluviatiles anciennes
- Alluvions fluvio-marines et cordons littoraux
- Sables dunaires à olivine et magnétite
- Dépôts gravitaires de type avalanche de débris et brèches
- Alluvions de type dépôts de coulées de débris
- Formations de pente (éboulis et colluvions)
- Altérites argilo-limoneuses développées sur les formations volcaniques (coulées basaltiques et différenciées, scories, retombées et écoulements pyroclastiques
- Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées) parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface
- Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes
- Coulées basaltiques sub-actuelles à actuelles
- Coulées massives basaltiques, différenciées récentes et d'ignimbrite (épaisseur supérieure à 5 m)
- Dykes et intrusions de syénite, gabbro, basalte
- Pitons et projections scoriacées associées
- Retombées et écoulements pyroclastiques (cendres, tufs, lapilli, ponces)
- Tufs avec pouvoir pouzzolanique avéré
- Calcaires récifaux

### Carrières

- Ancienne exploitation fermée
- Exploitation autorisée
- Espace carrières du SDC 2010

## Enjeux concernant l'agriculture



- Périmètres irrigués
- Zones A (PLU/POS)

## Classement des GIR

- 1 : Stratégique
- 2 : Affouillement
- 3 : A préserver pour le futur
- 4 : D'adéquation aux besoins

## Enjeux concernant la ressource en eau



- Périmètres de protection rapproché des captages avec DUP
- Périmètres de protection rapproché des captages sans DUP
- Périmètres de protection éloignés de captage
- Zone de sauvegarde exploitée 2020
- Zone de sauvegarde non exploitée actuellement 2020
- Zones de réparatition des eaux

## Enjeux environnementaux majeurs



- Abords de monuments historiques
- Sites classés et inscrits
- Sites patrimoniaux remarquables
- Parcelles protégées/patrimoniales
- Action de conservation/restauration
- Habitats naturels Enjeux de conservation active
- Mesures compensatoires
- UNESCO
- Habitats naturels semi-sec d'intérêt patrimonial

## Enjeux environnementaux supérieurs



- Parc naturel de la Réunion
- ZNIEFF de type 1
- Réserves biologiques dirigées
- Corridor avéré TT
- Réservoir de biodiversité avéré TT
- Réservoir de biodiversité avéré TA
- Zones humides 2009
- Zones humides 2009 espace de fonctionnalité

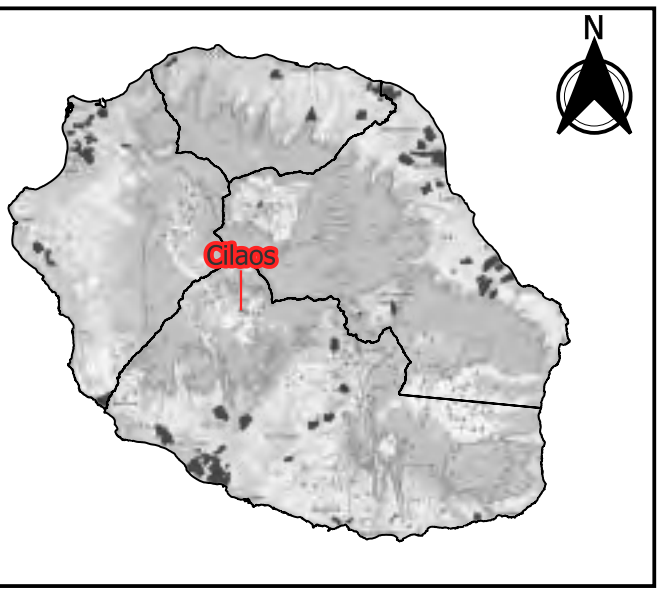
# Bassin de production Cilaos

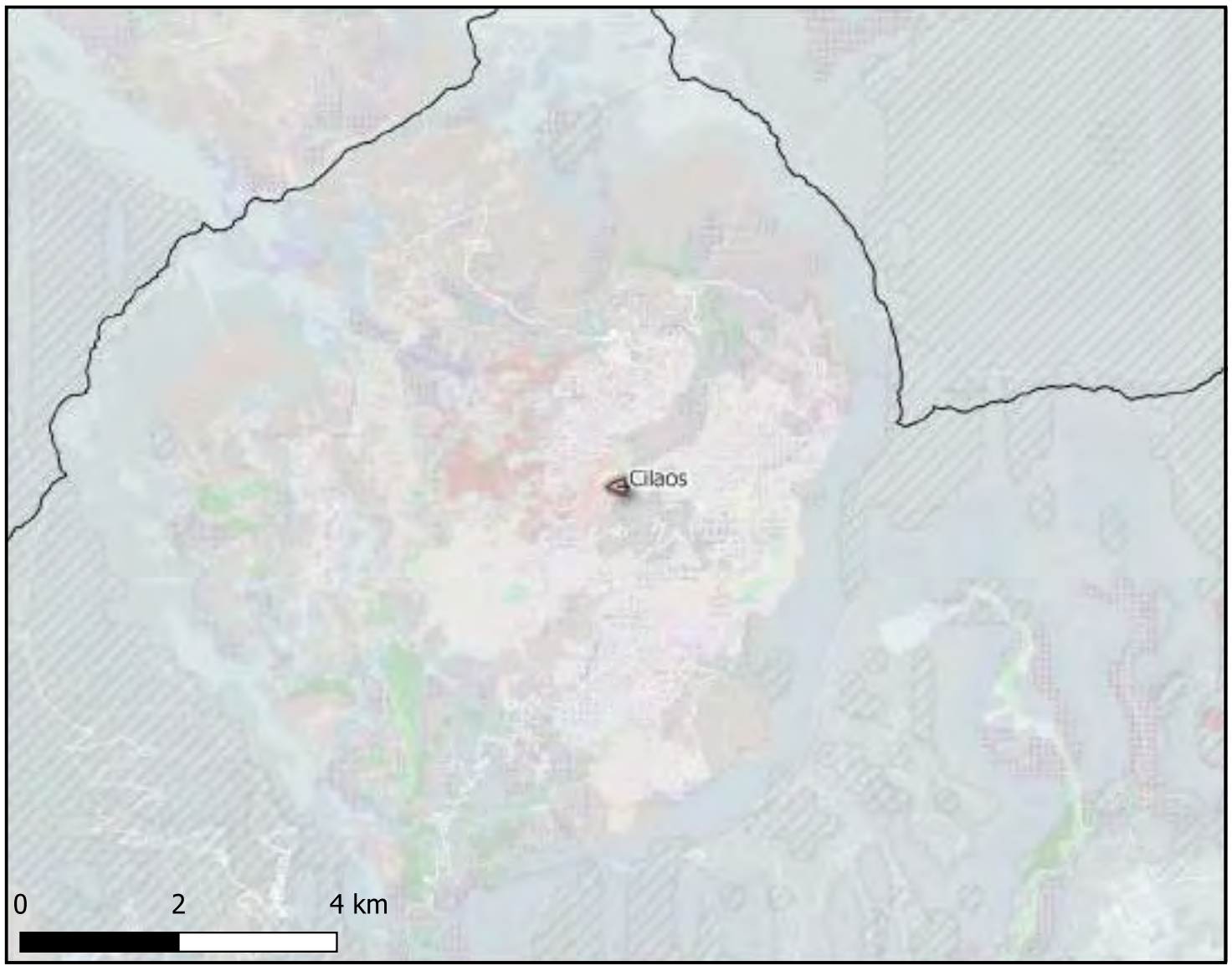
**Nature du gisement : Formations détritiques**
**Tonnage total estimé : 0 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : stratégique km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.2/10 | 5/10 | 0/10 | 10/10 | 6/10 |



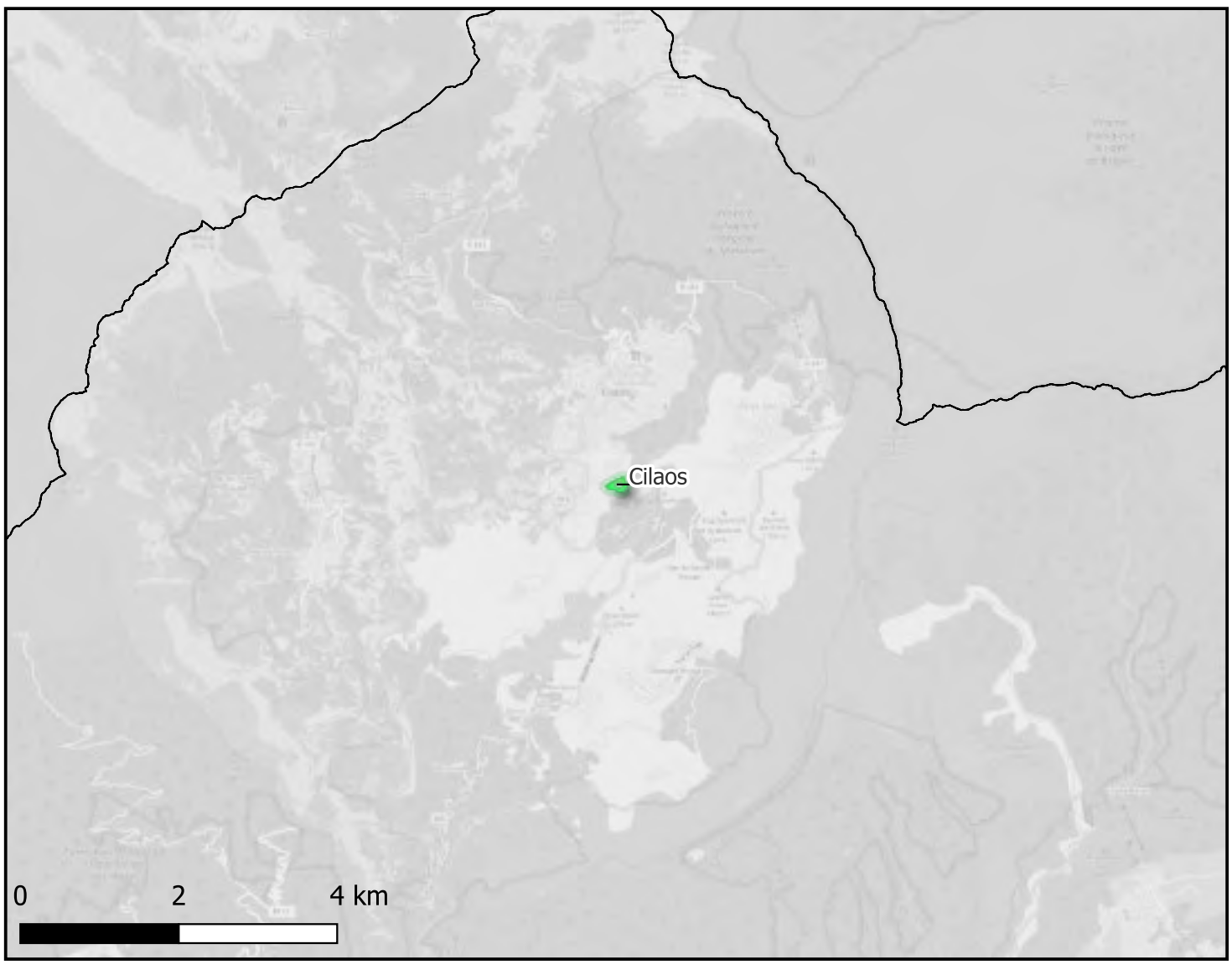

## Gisement

**Nature du gisement : Pitons et projections scoriacées associées**
**Surface des GIR : 4 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 0 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Avis favorable de la commune de Cilaos. Périmètre délimité en concertation avec la commune avec avec prise en compte des projets de la Civis.

**GIR Stratégique**
Surface : 4 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

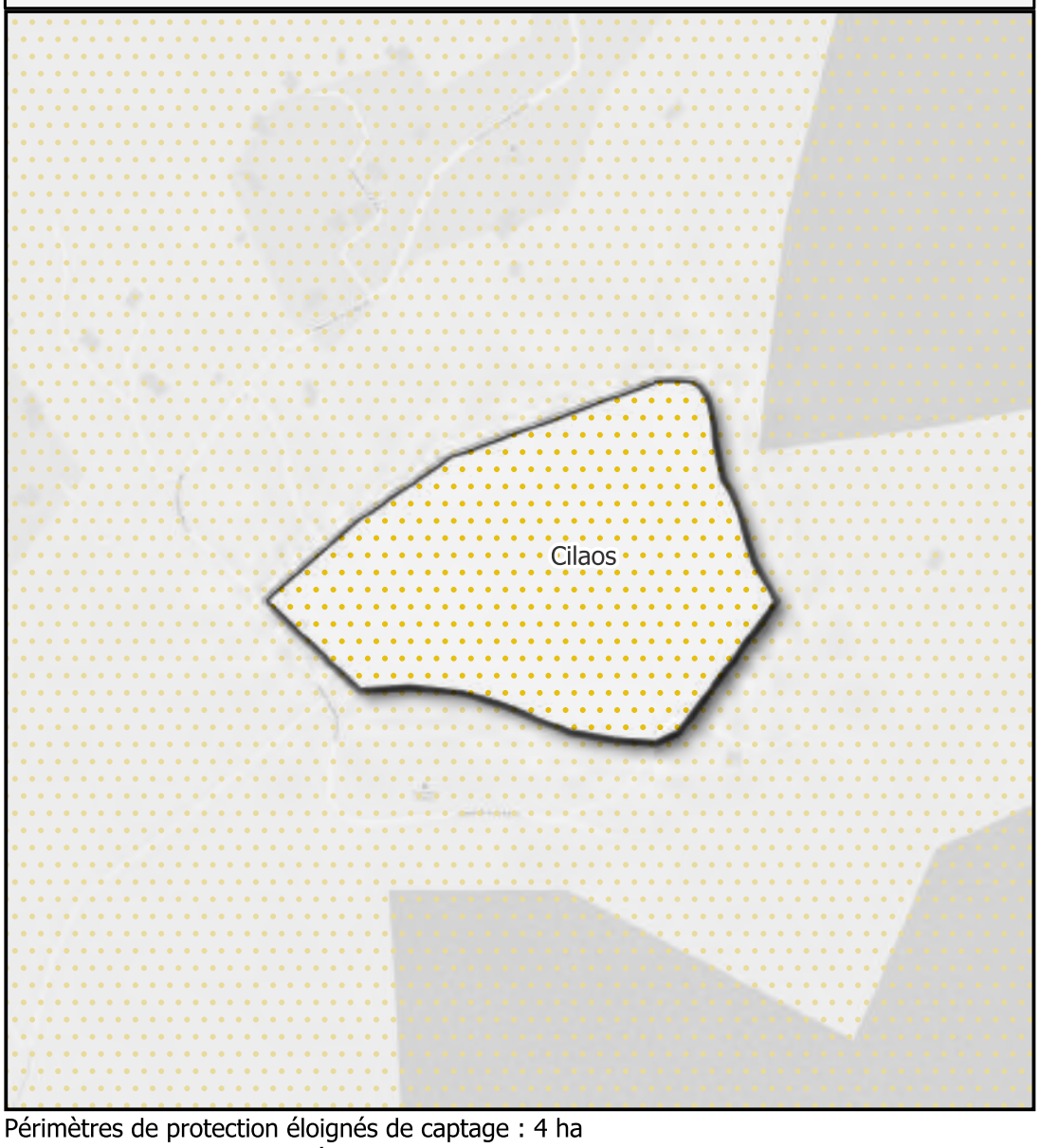
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production Cilaos

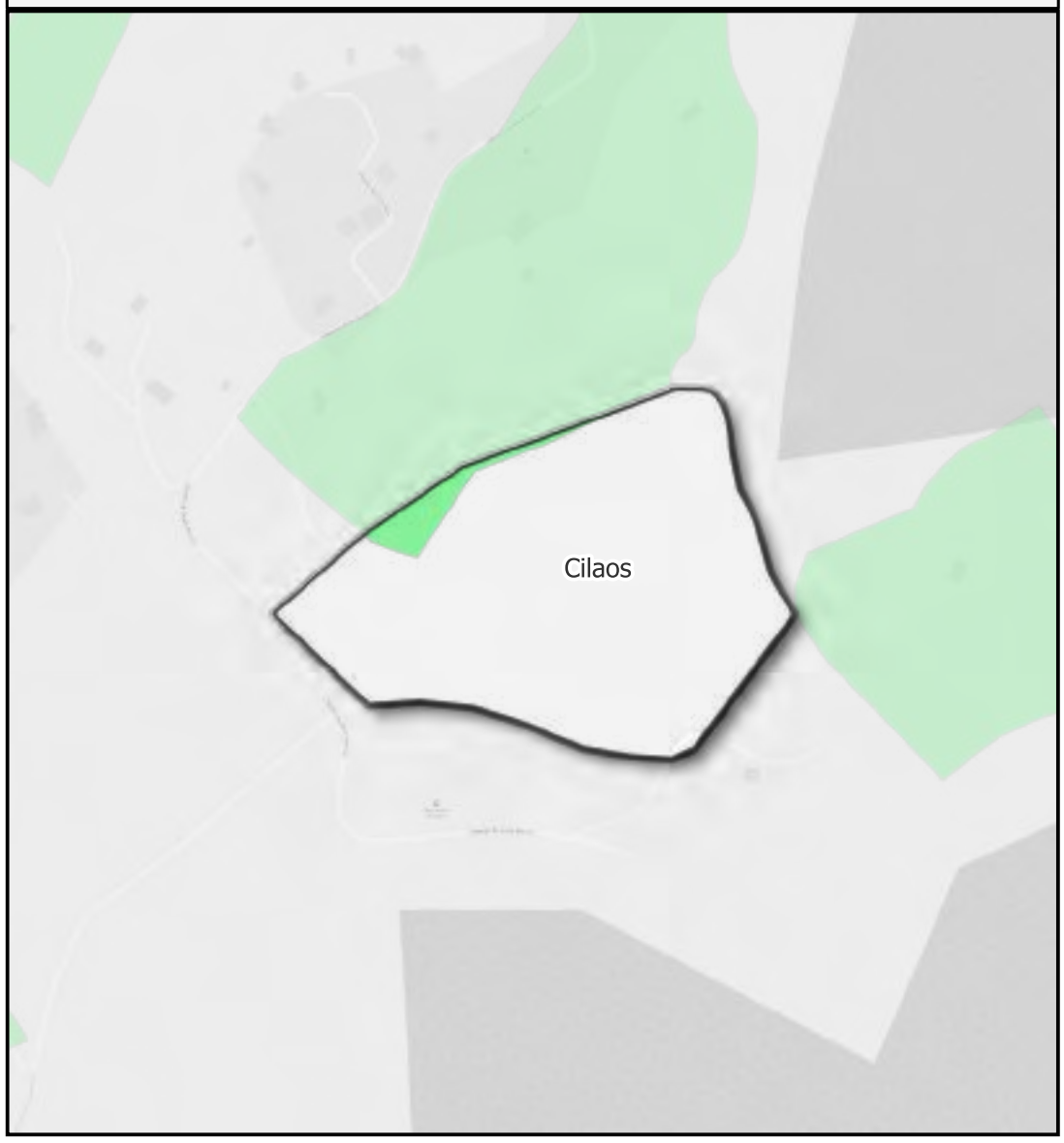
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



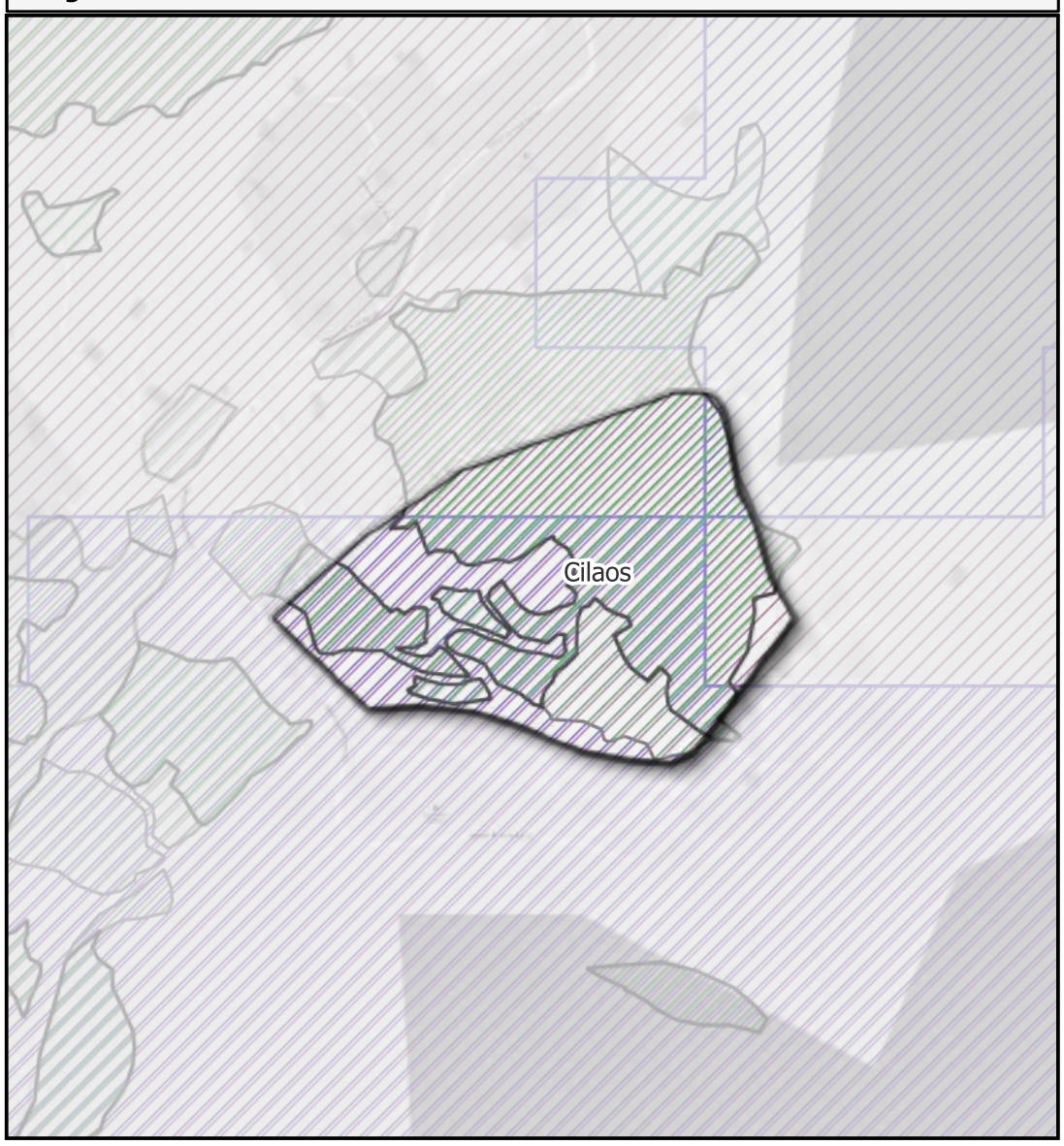

Périmètres de protection éloignés de captage : 4 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 0 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



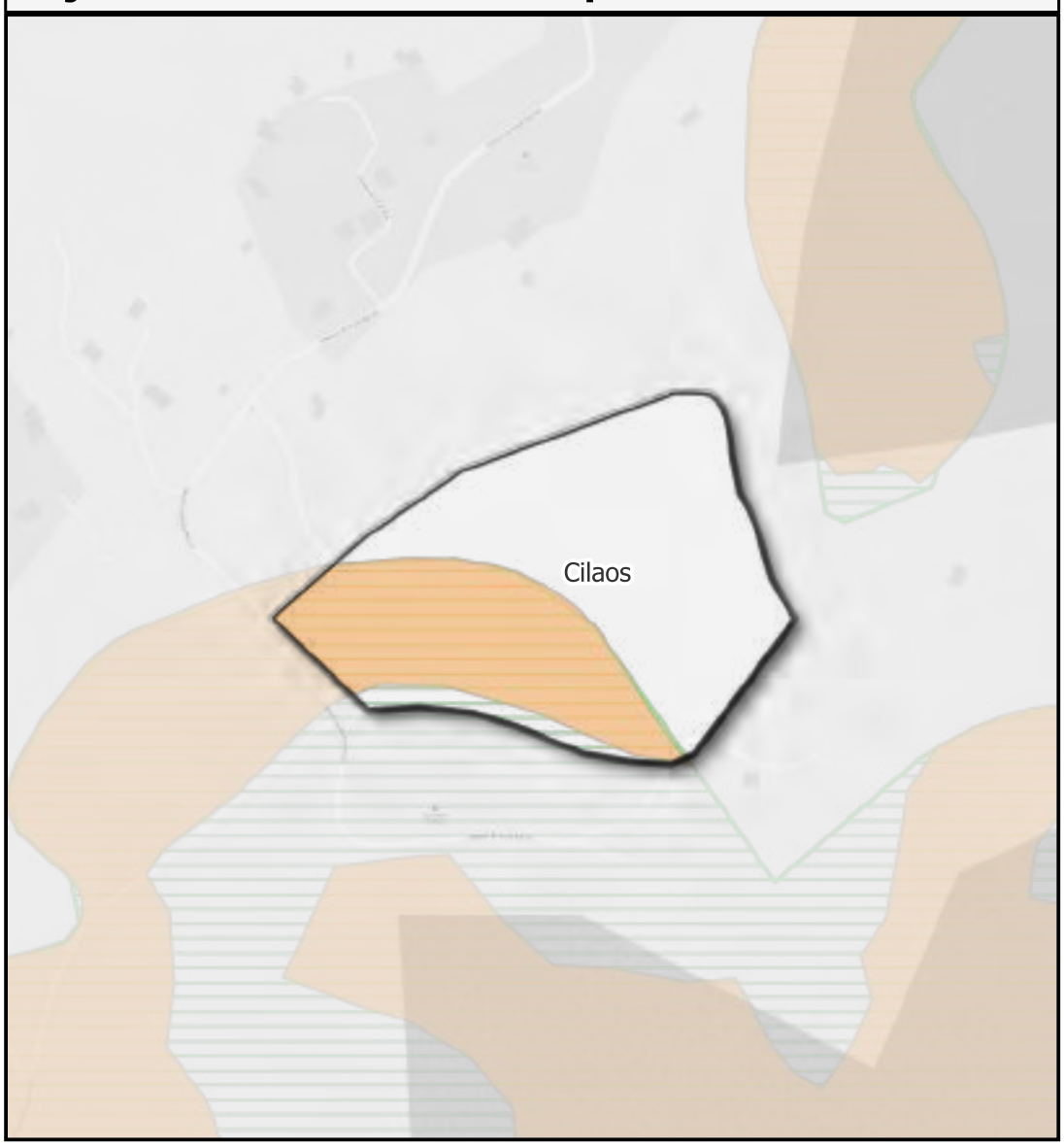

Zones agricoles PLU : 0 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 3 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 4 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 4 ha

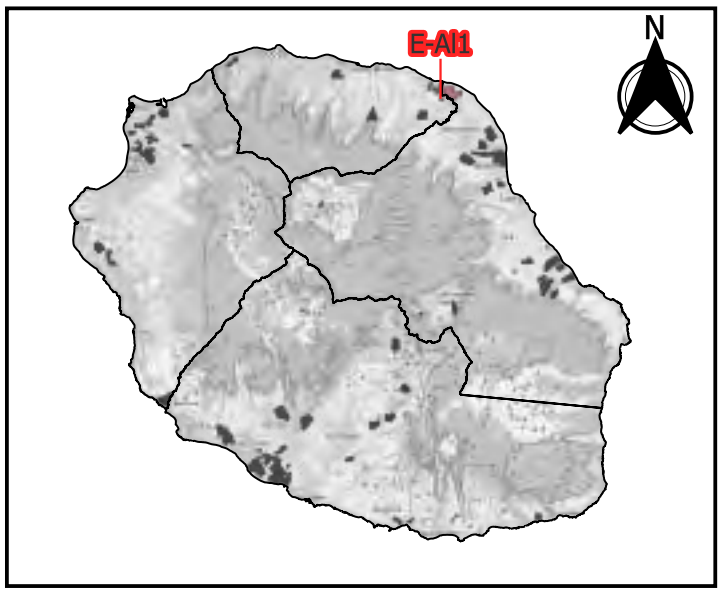
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 1.7 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 1.5 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production E-Al1

**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 15 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 13 km**

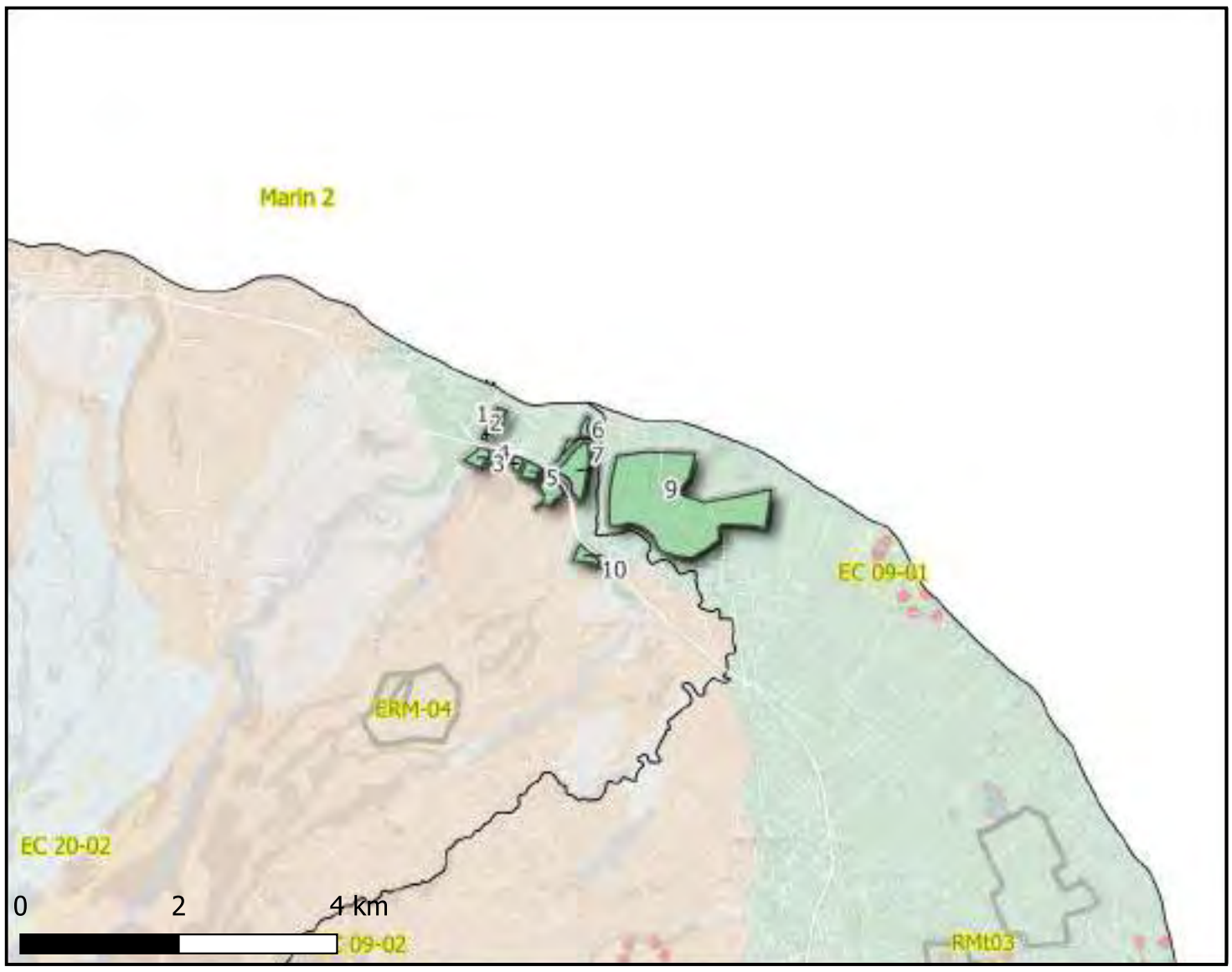



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 8%  2037-2048: 15%  2049-2060 : 5%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 8%  2037-2048: 11%  2049-2060 : 9%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.9/10 | 10/10 | 5/10 | 8/10 | 0/10 |




## Gisement

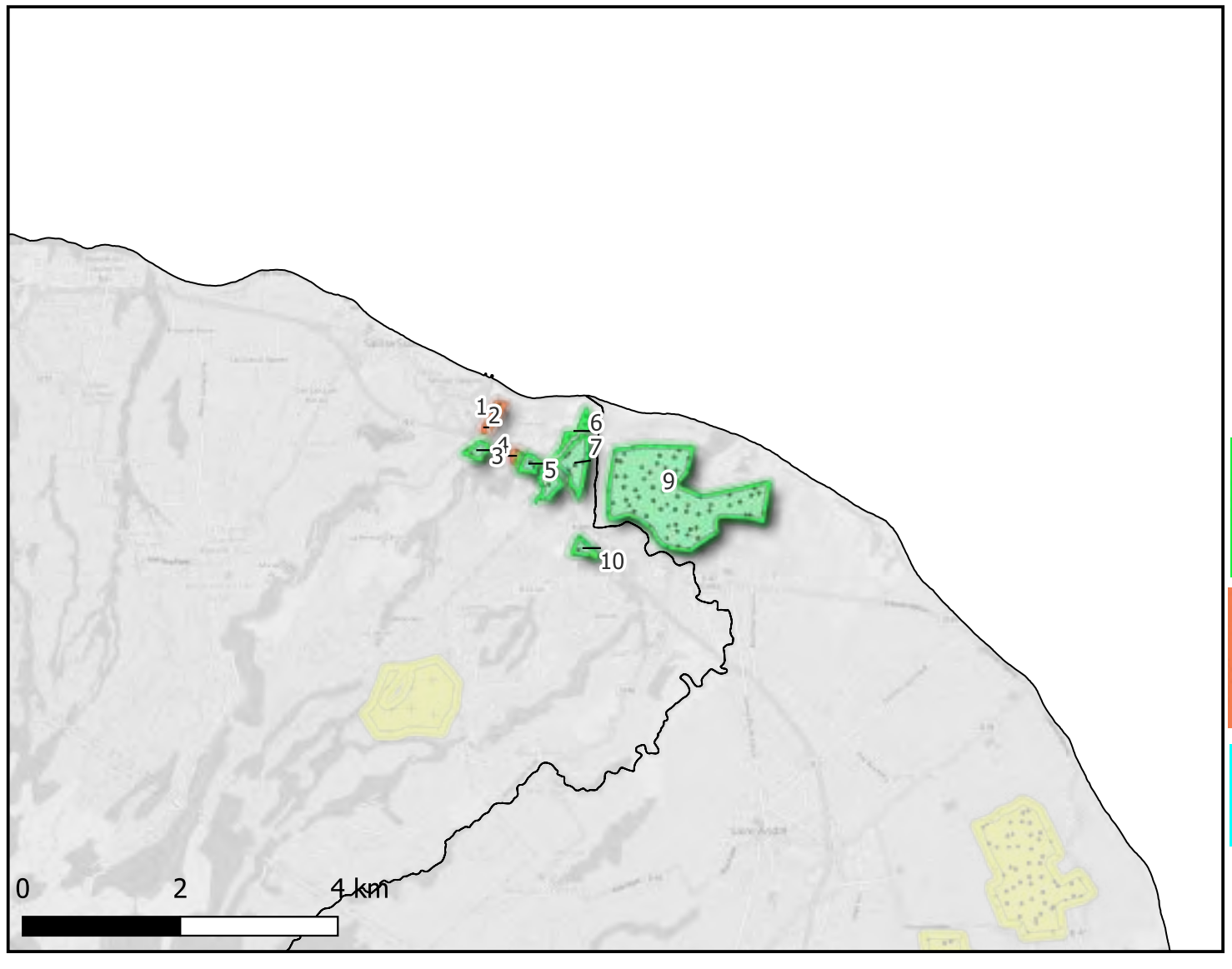
**Nature du gisement : Alluvions fluviatiles anciennes**
**Surface des GIR : 238 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 15 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

1 à 8 : échangeur de la RN2 à moins de 500m ; pas de traversée d'agglomération
9 : échangeur de la RN2 à 1,5km sans traversée d'agglomération
10 : pas d'embranchement existant sur la RN2 ; échangeur à 2 km au nord par la RD63bis

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la commune de Sainte-Suzanne ;
Pas d'avis rendu de la commune de Saint-André.

### GIR Stratégique

Surface : 228 ha
Potentiel : 14 Mt

### GIR afouillement

Surface : 10 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

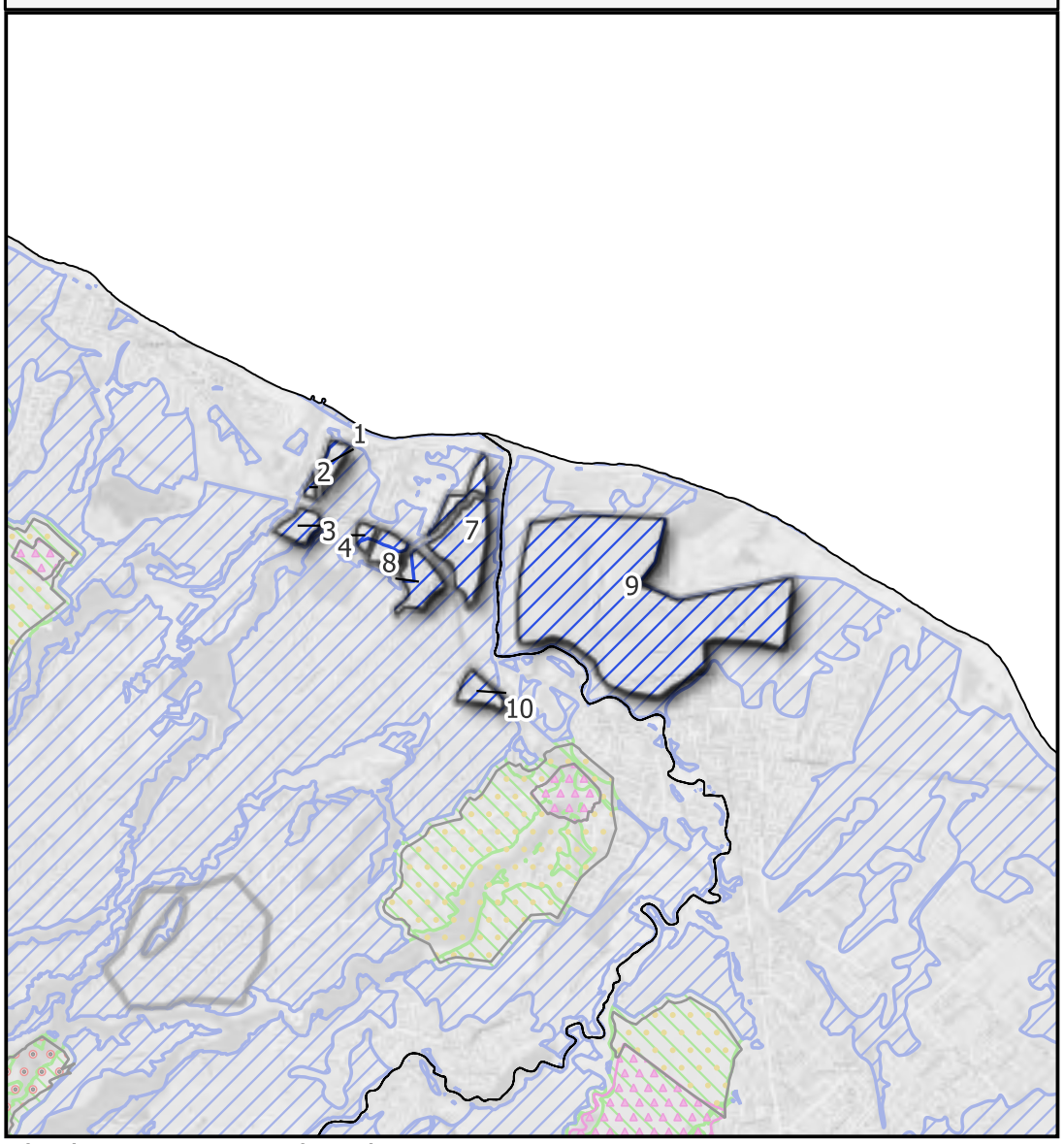
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production E-Al1

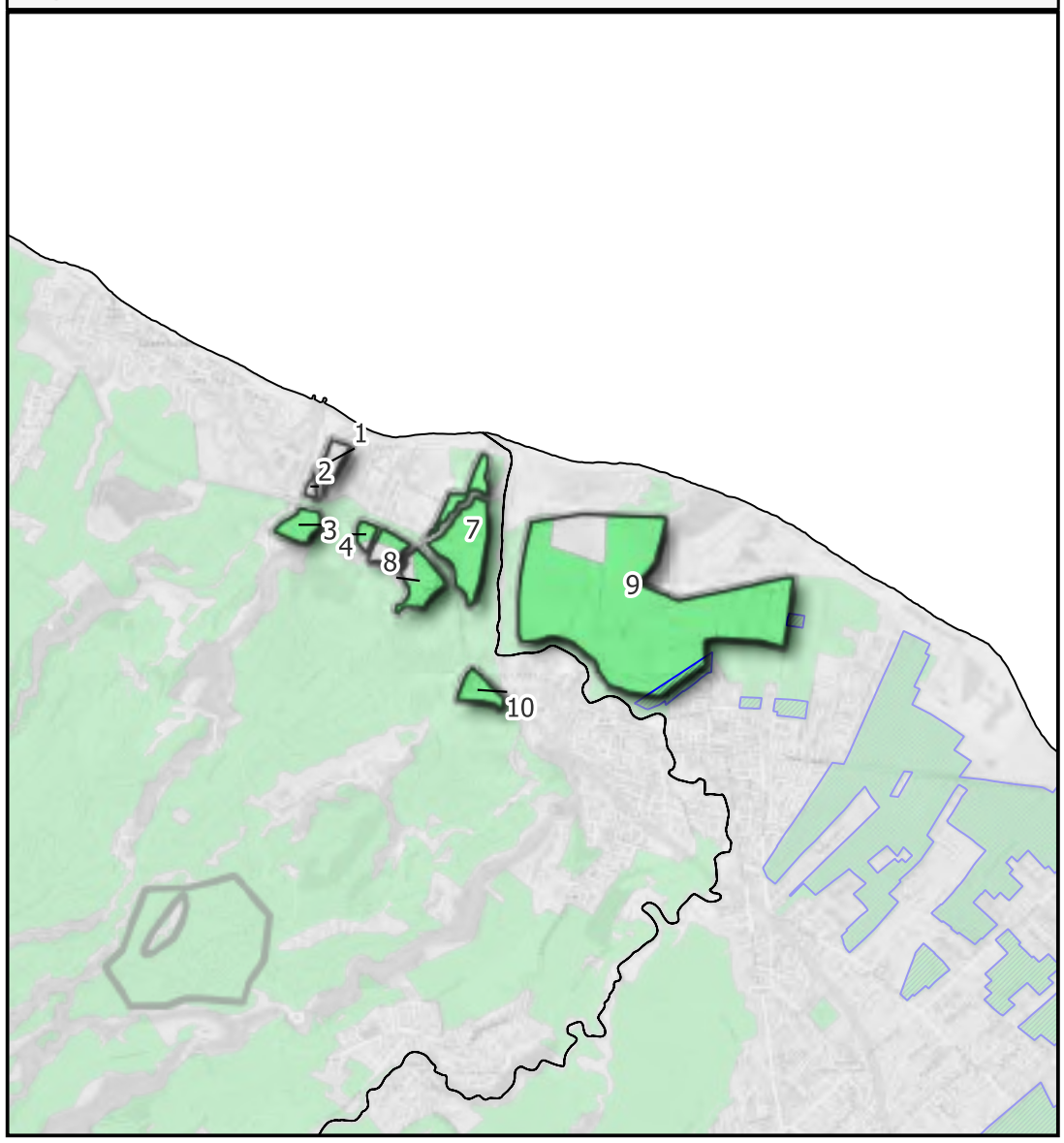
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



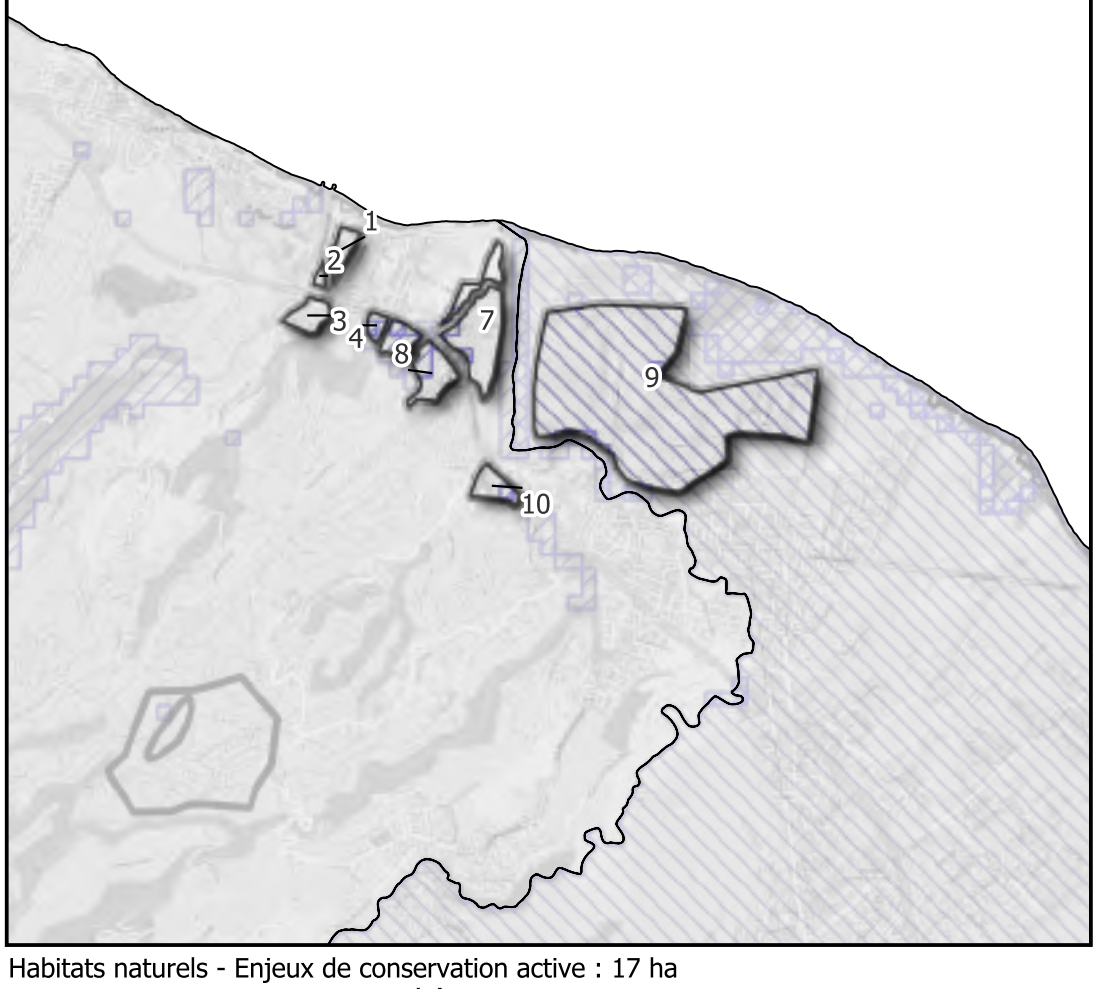

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 236 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



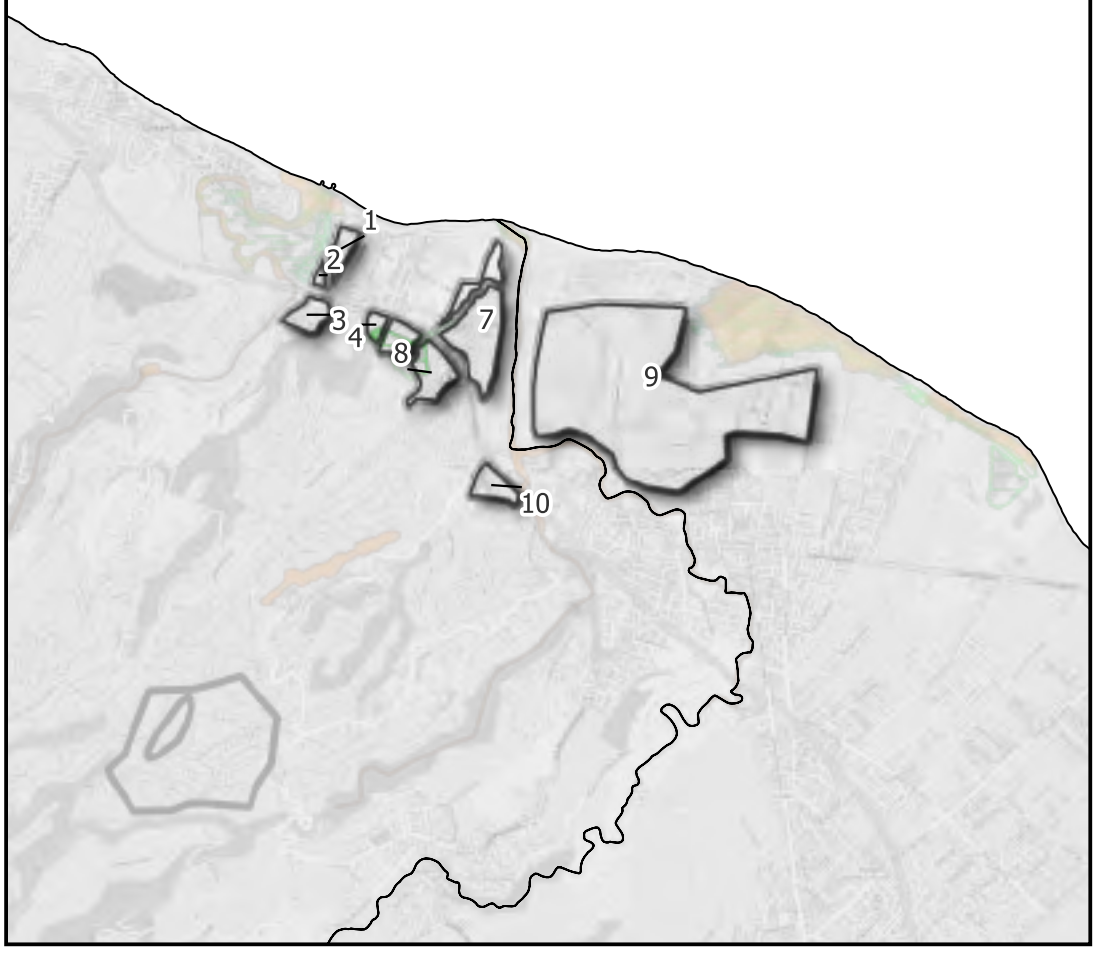

Zones agricoles PLU : 238 ha
Périmètres irrigués: 3 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 17 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 7 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 169 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

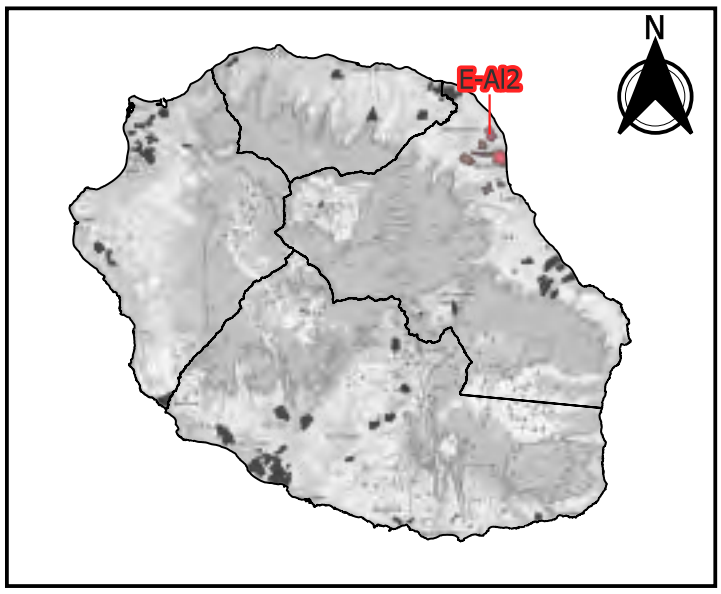
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 5 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production E-Al2

**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 41 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 23 km**

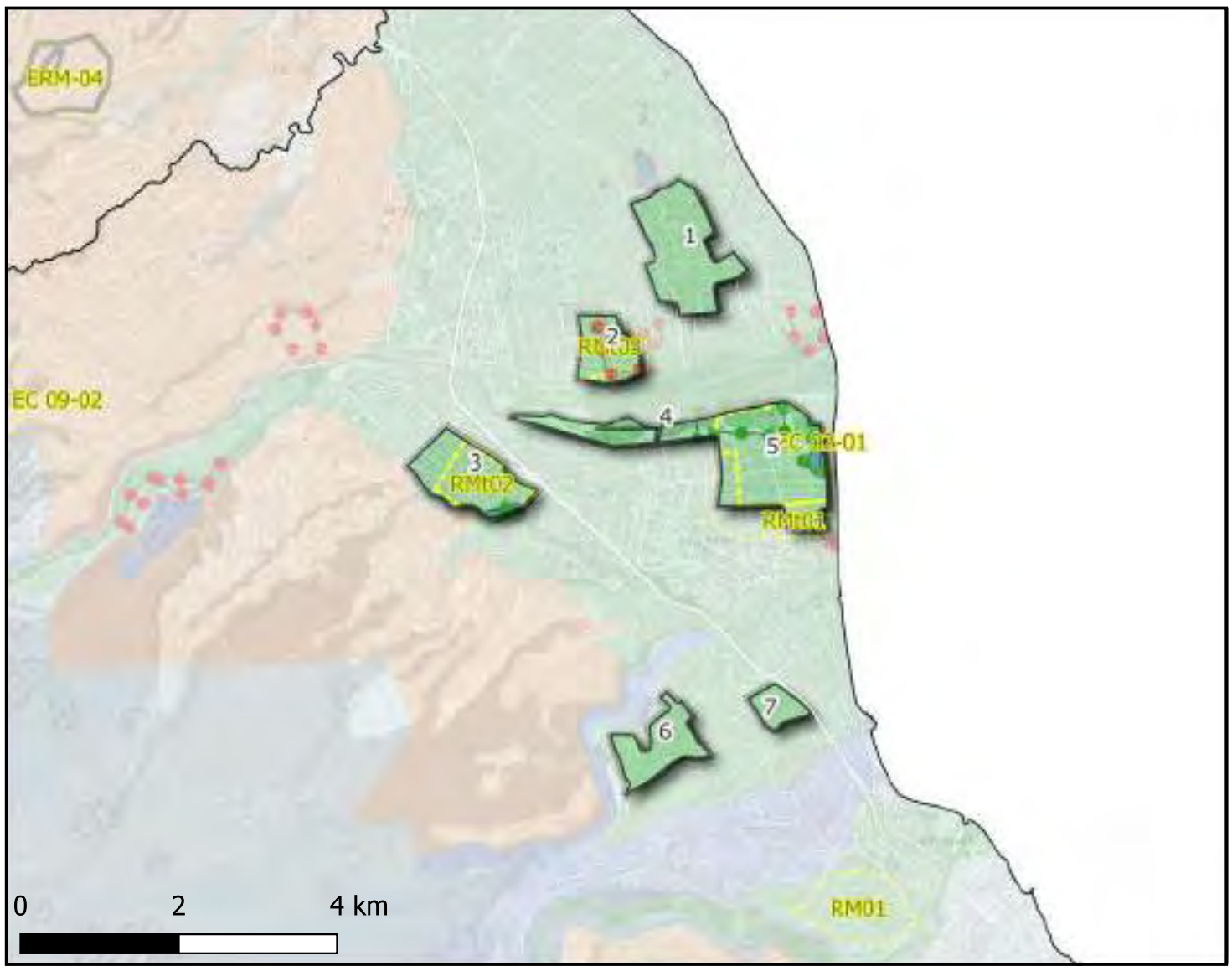



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 25%  2037-2048: 22%  2049-2060 : 39%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 20%  2037-2048: 19%  2049-2060 : 23%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.4/10 | 8/10 | 7/10 | 4/10 | 1/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Alluvions fluviatiles anciennes**
**Surface des GIR : 666 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 525 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 41 Mt**

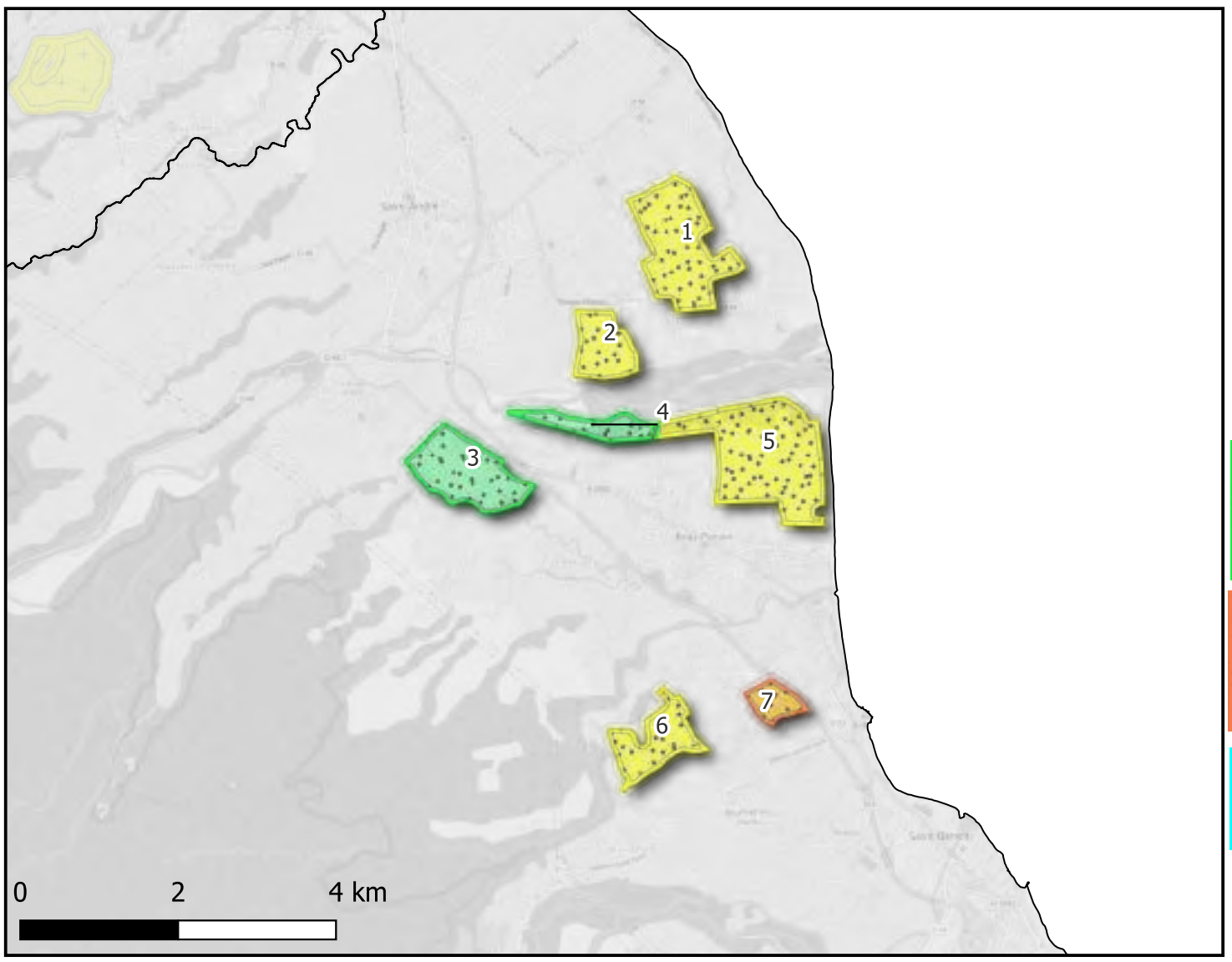
### Espaces carrières du SDC 2010

RMt01 (Cône de Bras Panon Sud) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 37 sur 78ha
RMt02 (Paniandy) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 65 sur 69 ha
RMt03 (Patelin) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 52 sur 64ha
EC 02-01 (Cône de Bras Panon) ; Puissance estimée : 5 à 20 m ; surface reprise : 145 sur 262ha

## Accessibilité

1 et 2 : à proximité de la RD47 traversant l'agglomération
3 : embranchement proche sur la RN2
4 : passage en aglomération sur 800 m environ avant embranchement sur la RN2
5 : Traversée de l'agglomération de Bras Panon, jusqu'au Chemin Furcy Pitou. Accès évitant l'agglomération à créer
6 : Par route communale, traversée d'agglomération sur 500 m environ, embranchement sur la RN2 à 1,5km
7 : Accolé à l'échangeur de la RN2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Projet de ZAC sur le secteur Beauvallon (St-Benoit) passage du GIR n°7 en GIR affouillement.
Demande de la commune de St-Benoit d'éloignement du projet de GIR n°6 de la zone touristique du Bassin La paix et des zones N du PLU de cette zone.
Secteur Ma Pensée (GIR n°5) classé non stratégique à défaut d'infrastructure de transport actuellement adaptée.

**GIR Stratégique**
Surface : 150 ha
Potentiel : 9 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 29 ha
Potentiel : 1 Mt

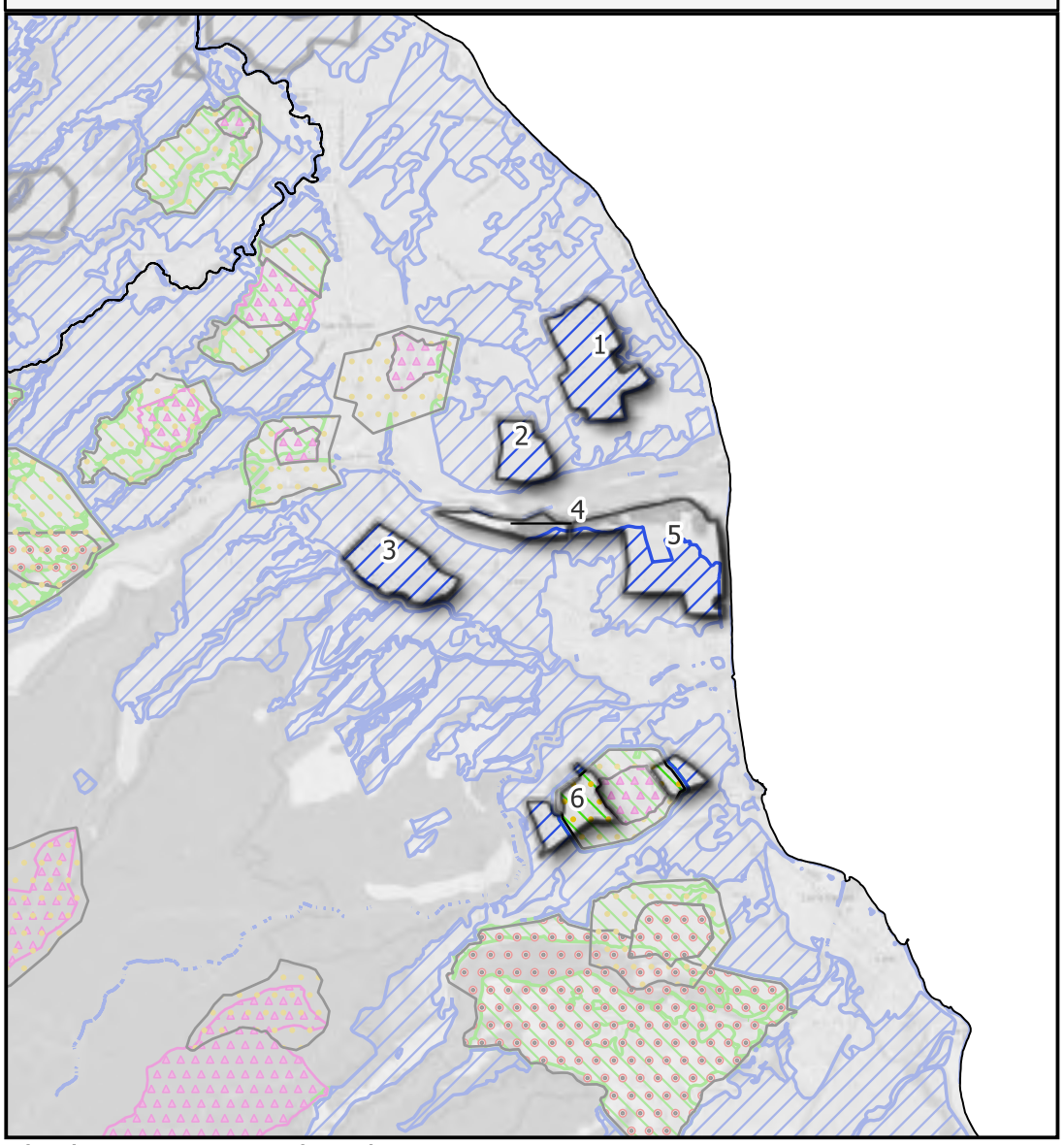
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 487 ha
Potentiel : 31 Mt

# Bassin de production E-Al2

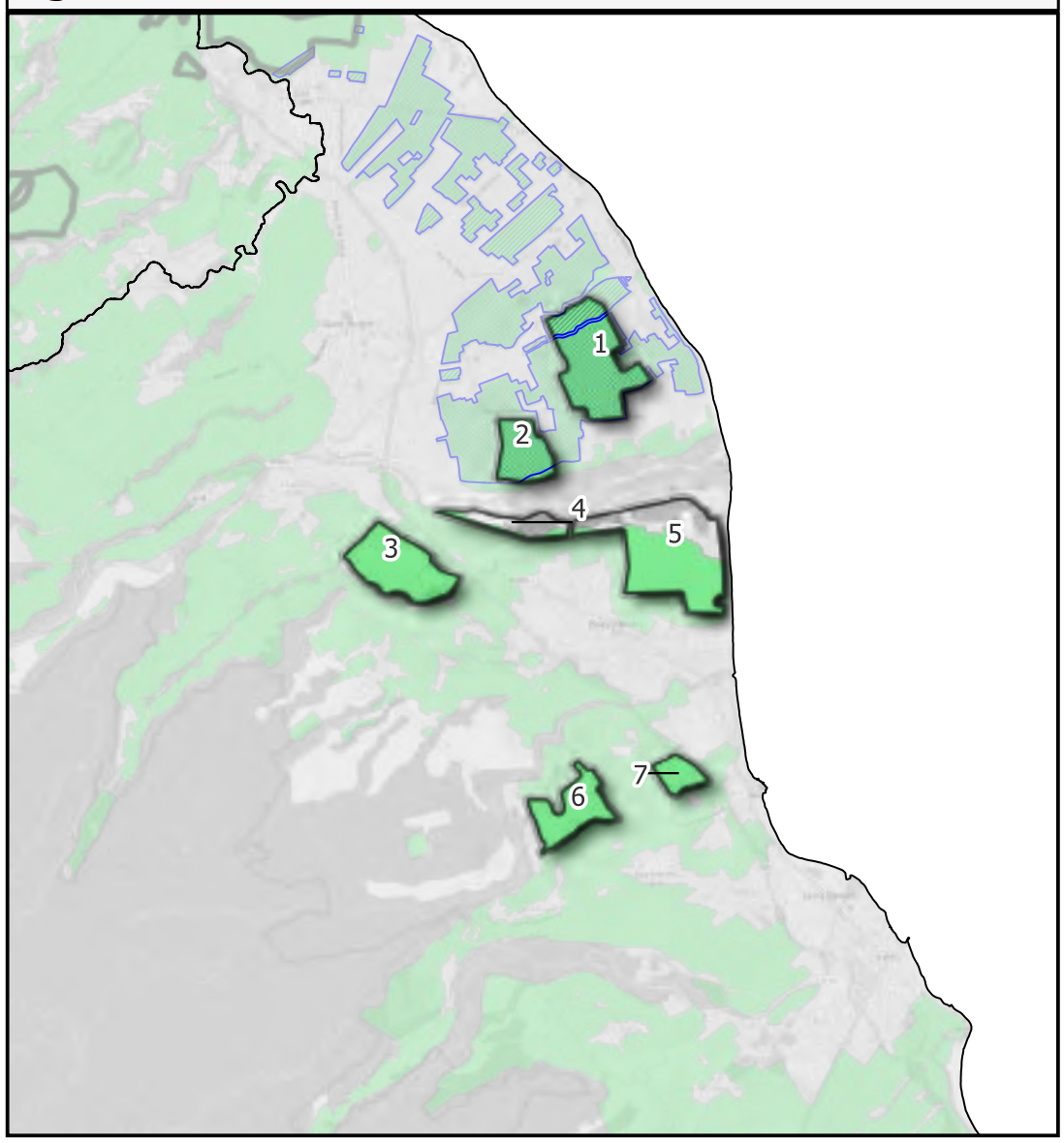
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



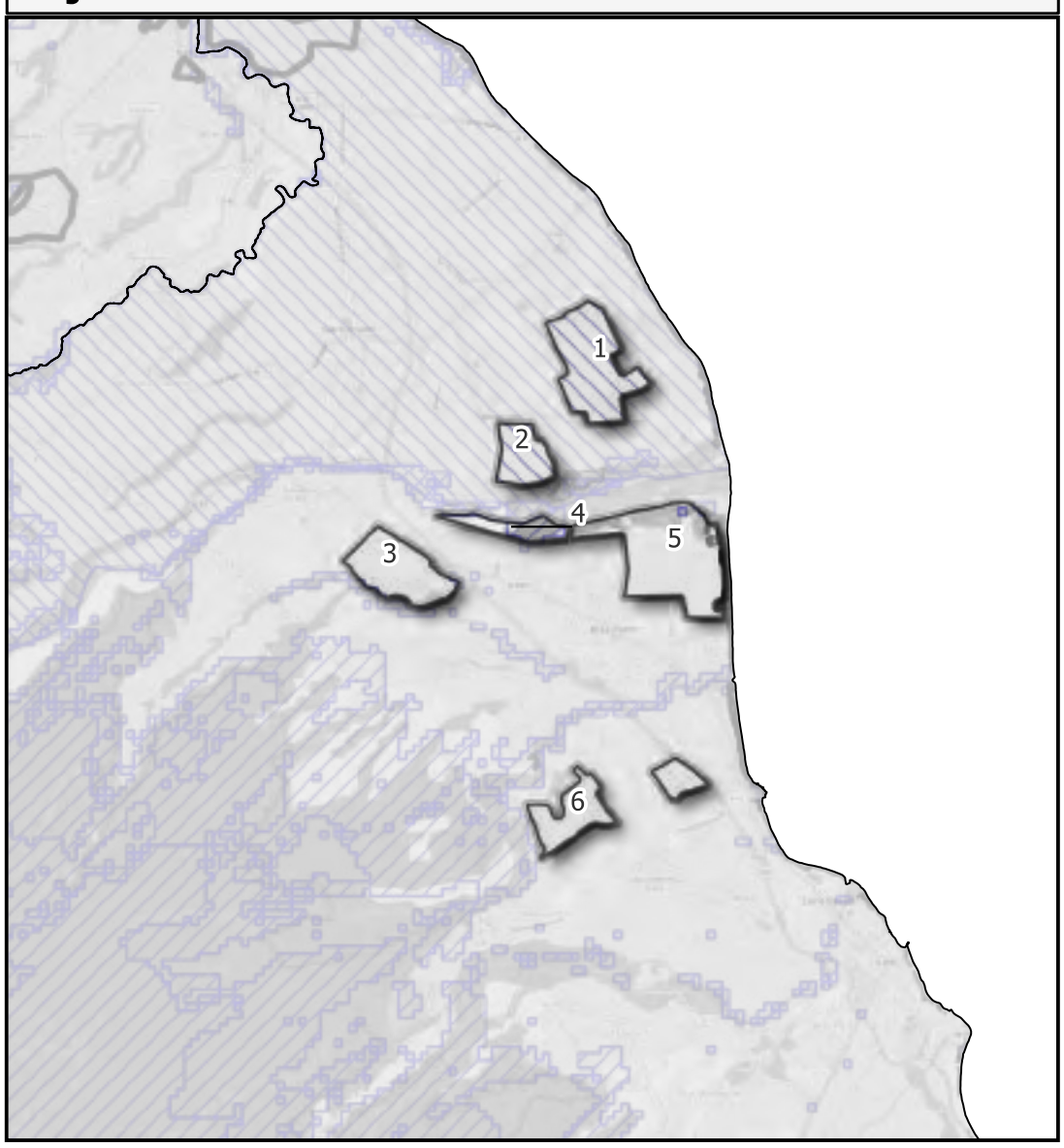

Périmètres de protection éloignés de captage : 55 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 60 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 466 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



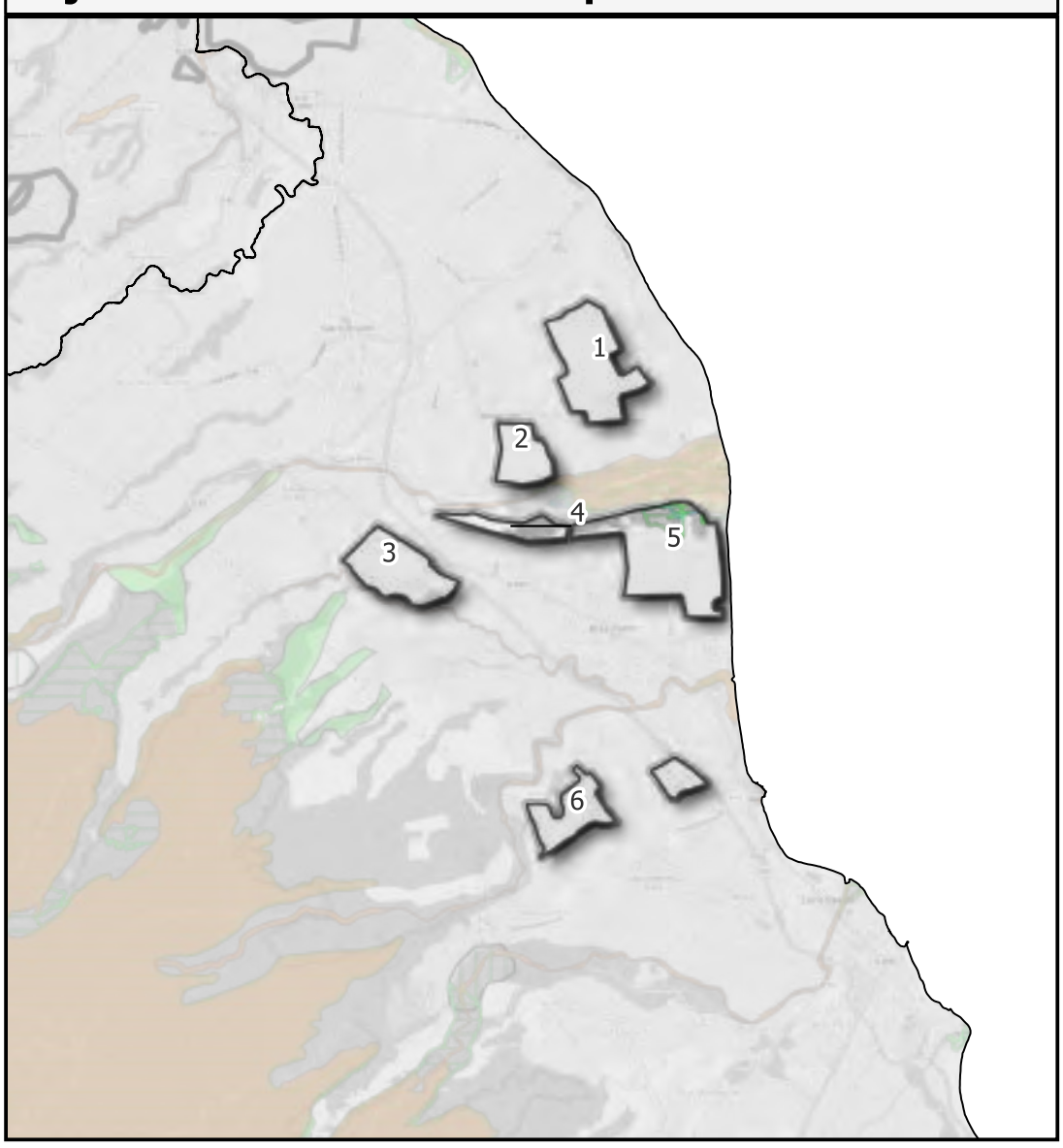

Zones agricoles PLU : 666 ha
Périmètres irrigués: 197 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 30 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 36 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 206 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

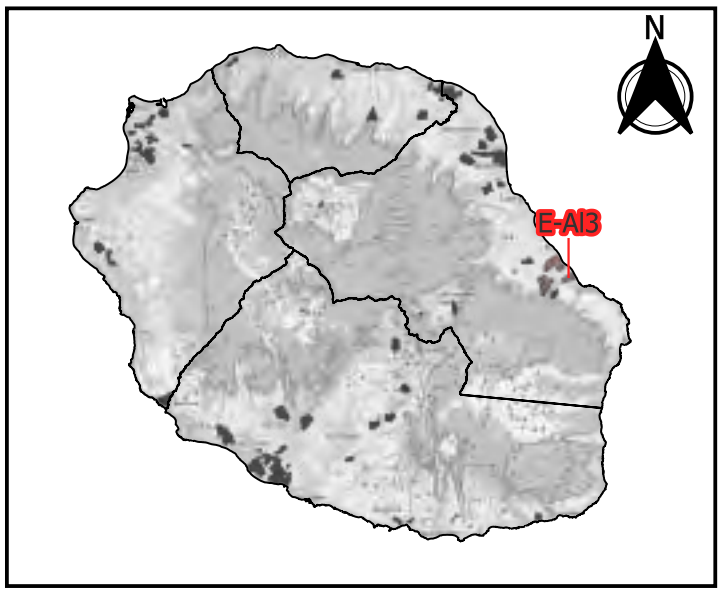
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 18 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 7 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 18 ha

# Bassin de production E-Al3

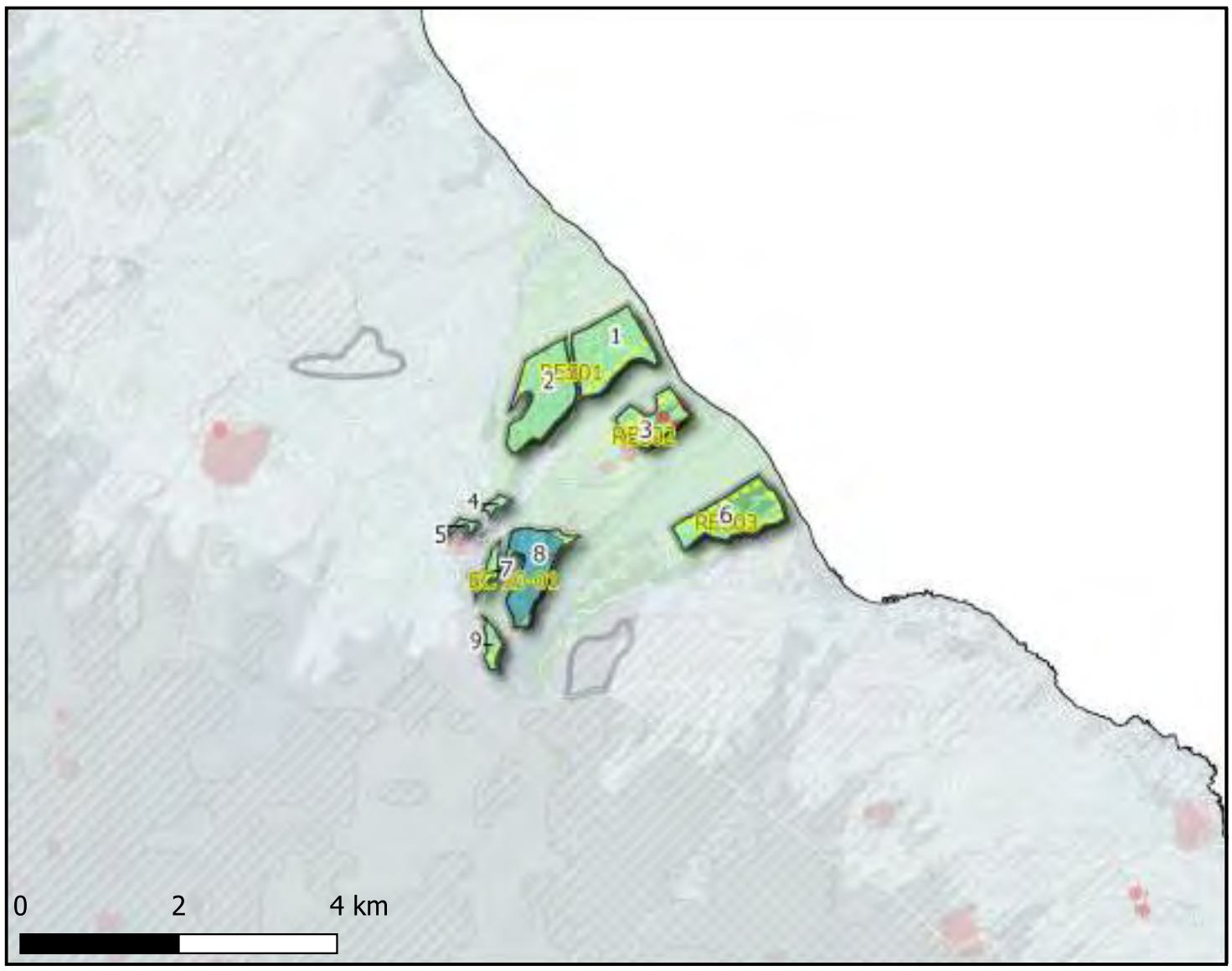
**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 24 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 39 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 12% 2037-2048: 9% 2049-2060 : 10%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 6% 2037-2048: 7% 2049-2060 : 7%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1/10 | 10/10 | 5/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Alluvions fluviatiles récentes à sub-actuelles**
**Surface des GIR : 374 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 306 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 24 Mt**

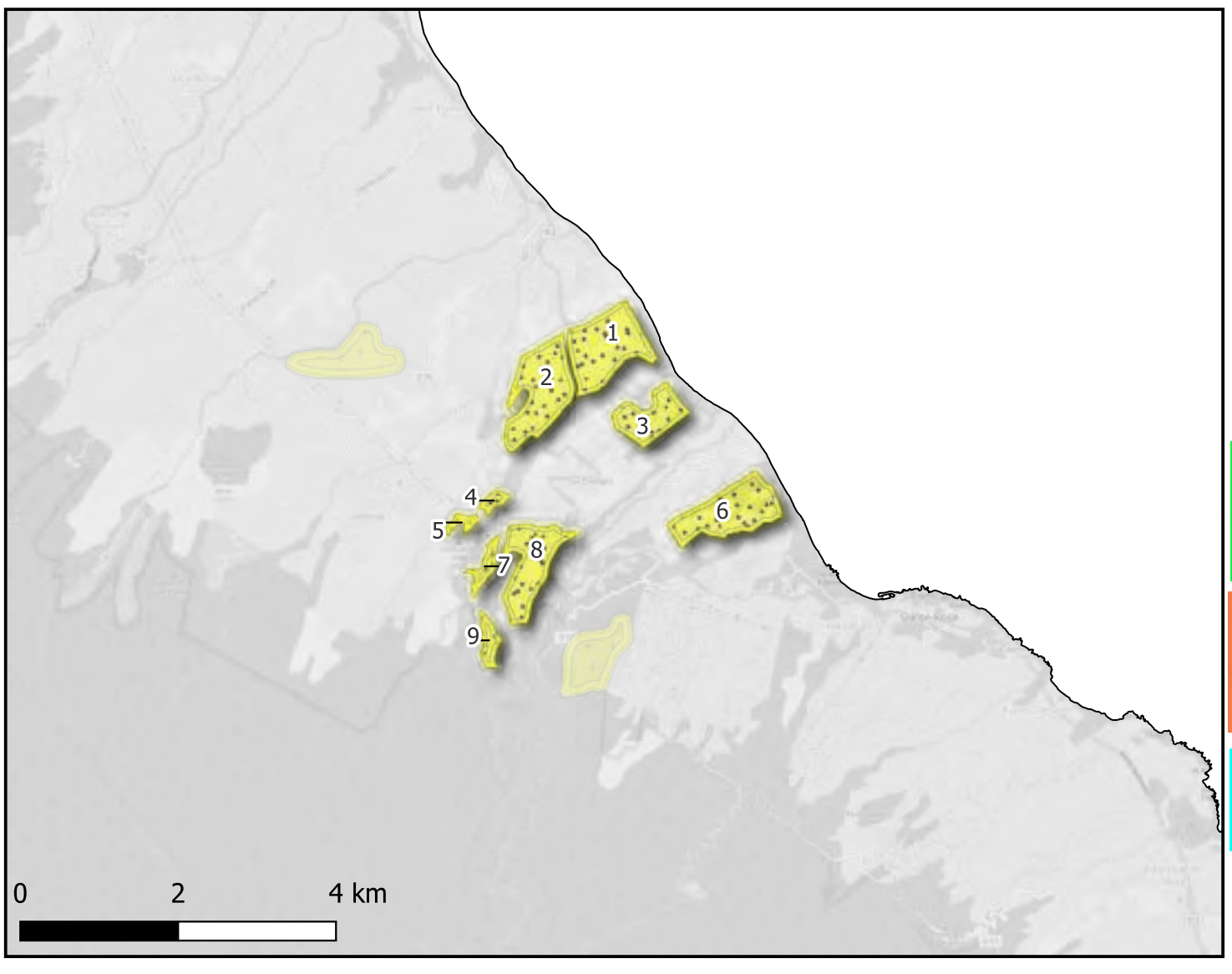
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 10-01 (Rivière de l'Est) Puissance estimée : 10surface reprise : 76 sur 110 ha
RES01 (Petit Saint Pierre) ; Puissance estimée : 10 m ; surface reprise : 63 sur 147,9 ha
RES02 (Chemin Robespierre) Puissance estimée : 10surface reprise : 30 sur 53ha
RES03 (Chemin Isidore) ; Puissance estimée : 10 m ; surface reprise : 55 sur 65 ha

## Accessibilité

Proximité de la RN2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Emprise du GIR limitée suivant les indications de la commune de Sainte-Rose.

Demande d'exclusion des zones N (PLU) de la commune de Saint-Benoit prise en compte.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

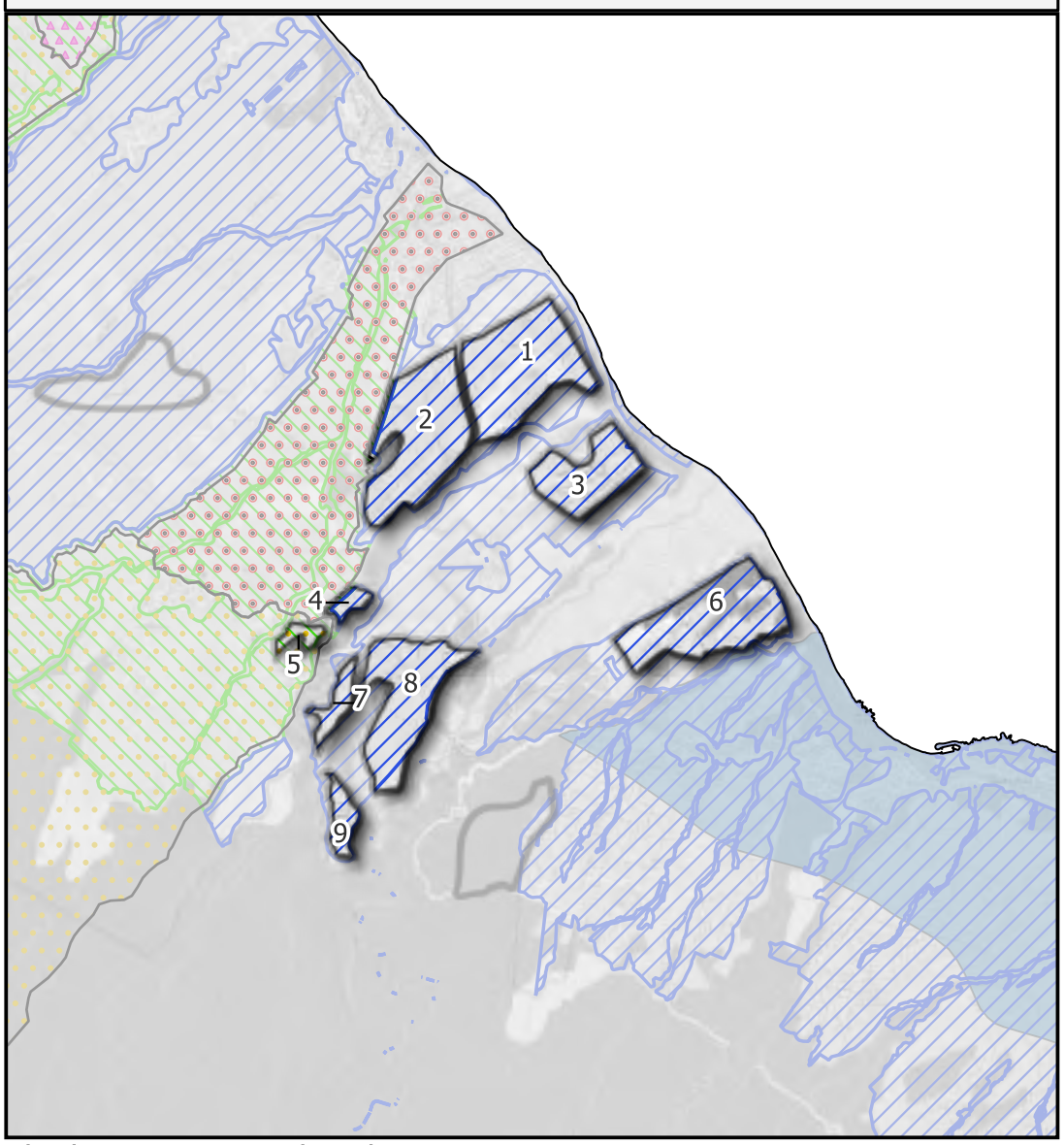
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 374 ha
Potentiel : 24 Mt

# Bassin de production E-Al3

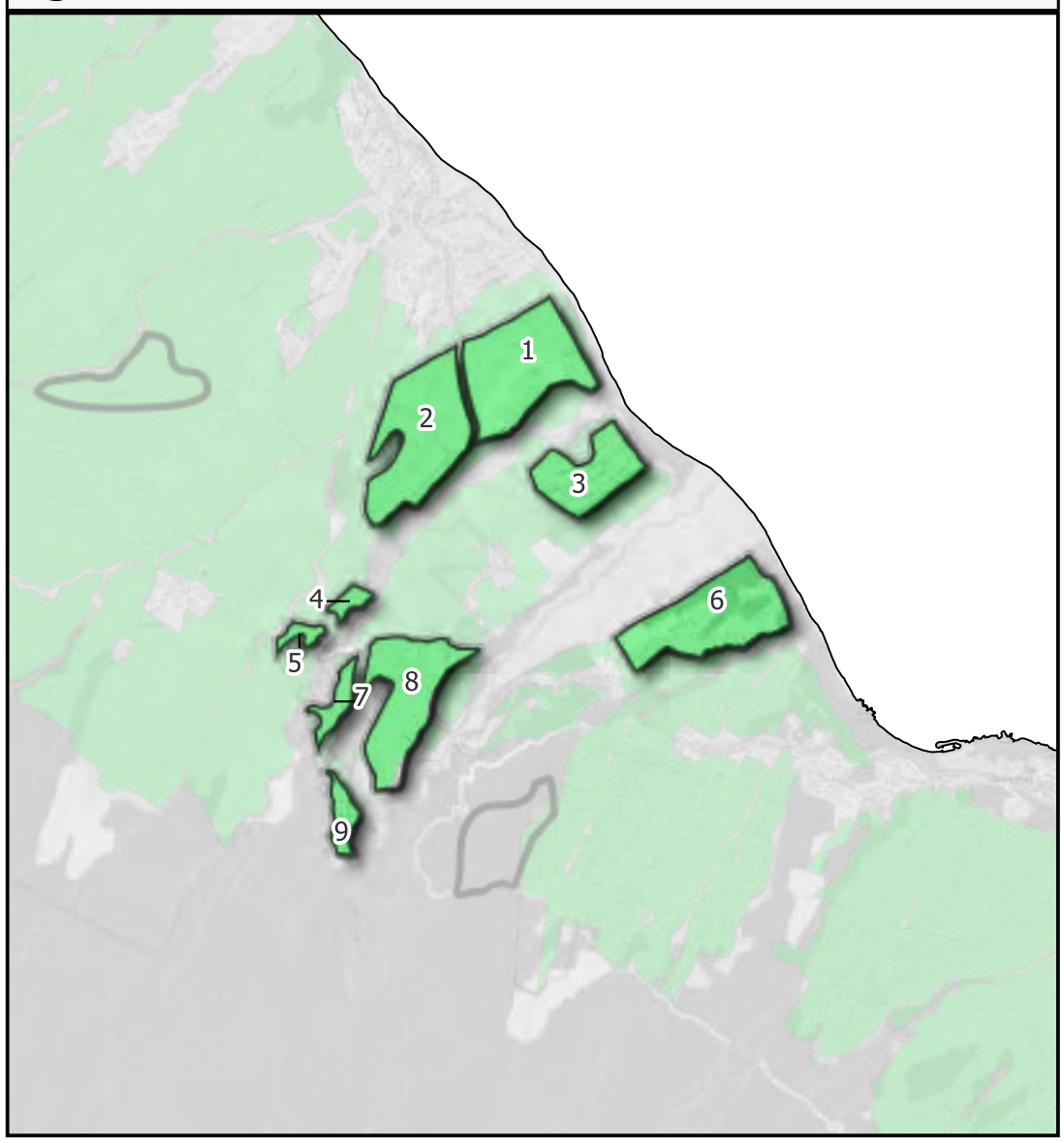
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



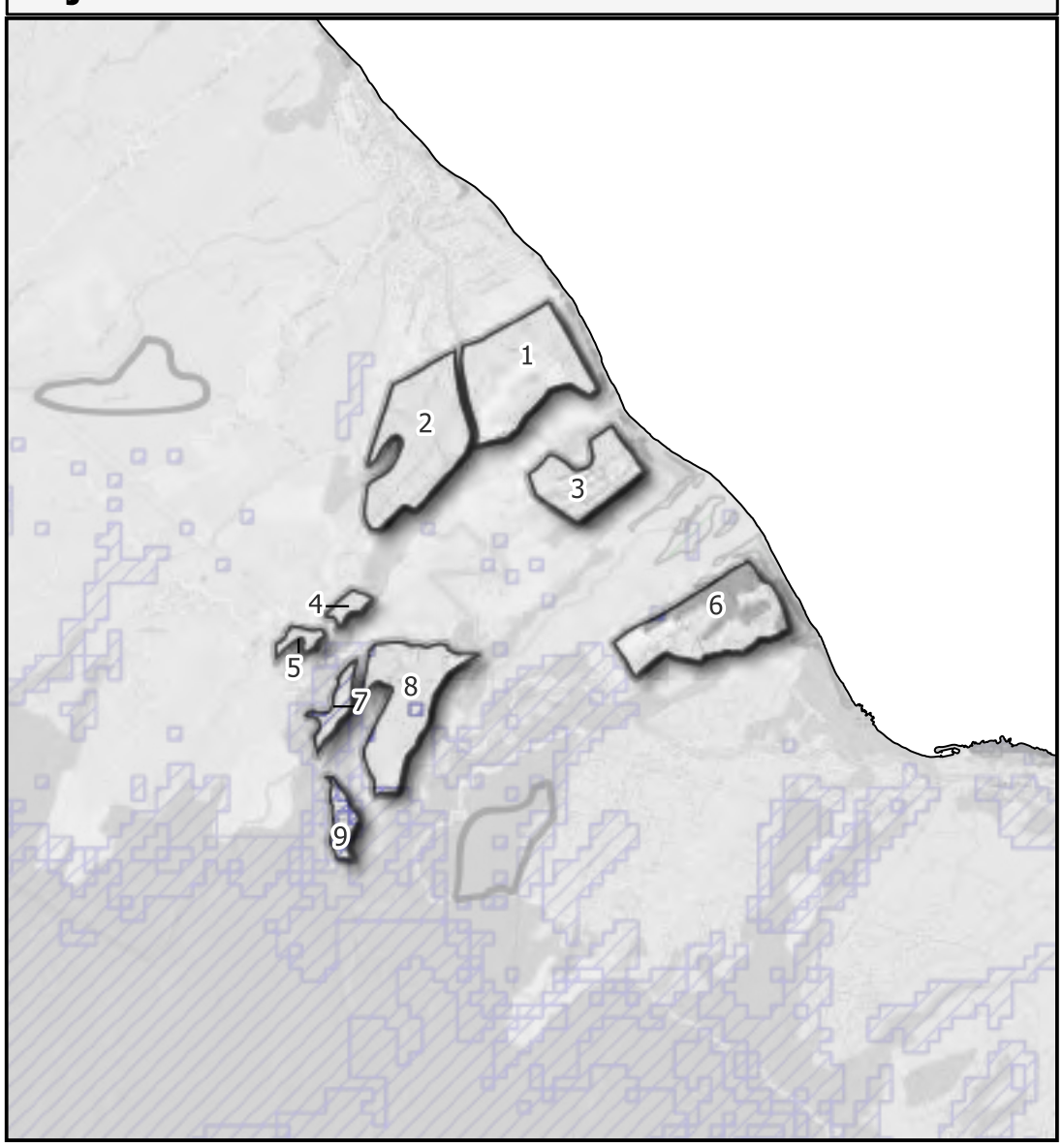

Périmètres de protection éloignés de captage : 7 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 13 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 354 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



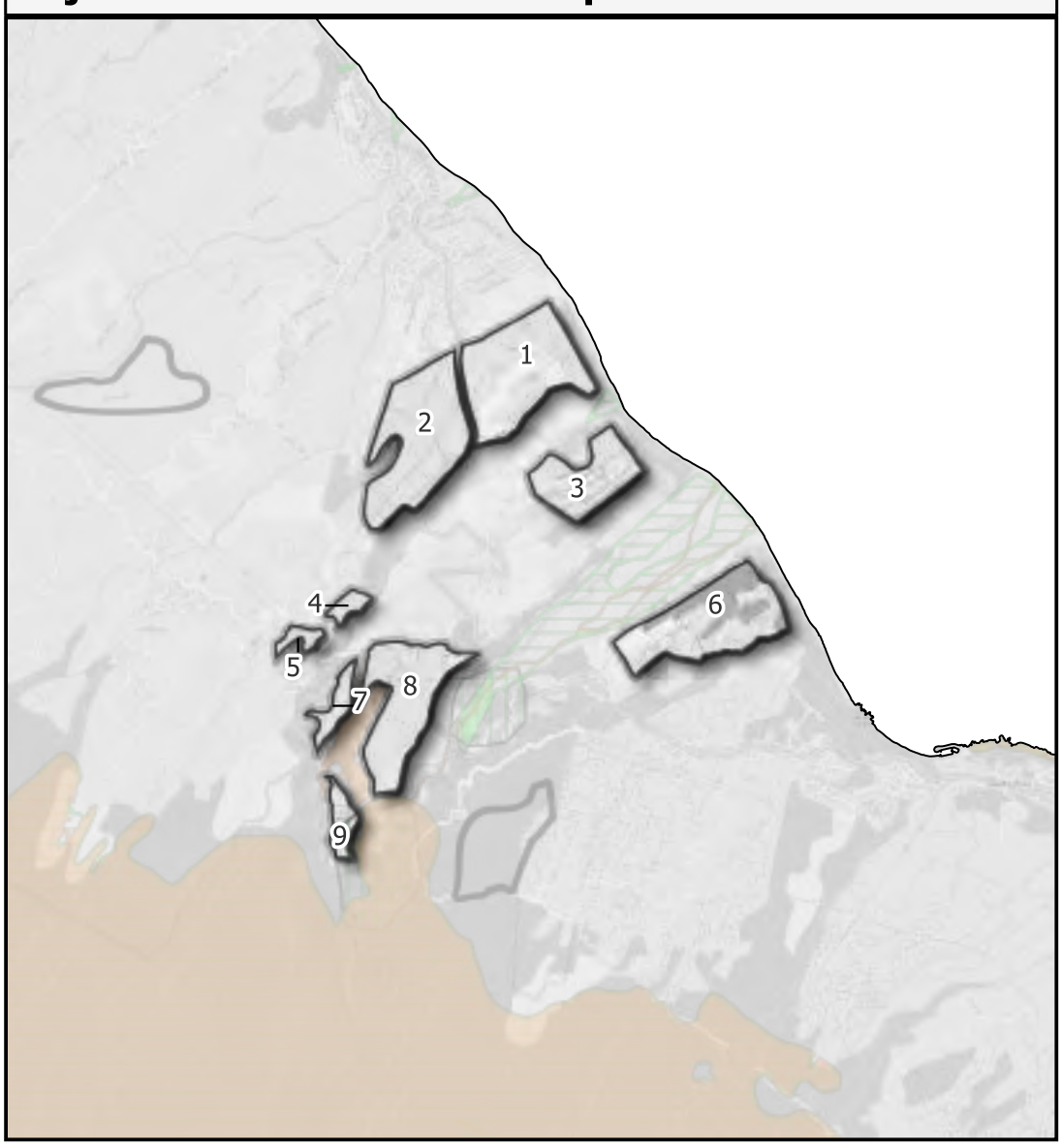

Zones agricoles PLU : 374 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 23 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 27 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

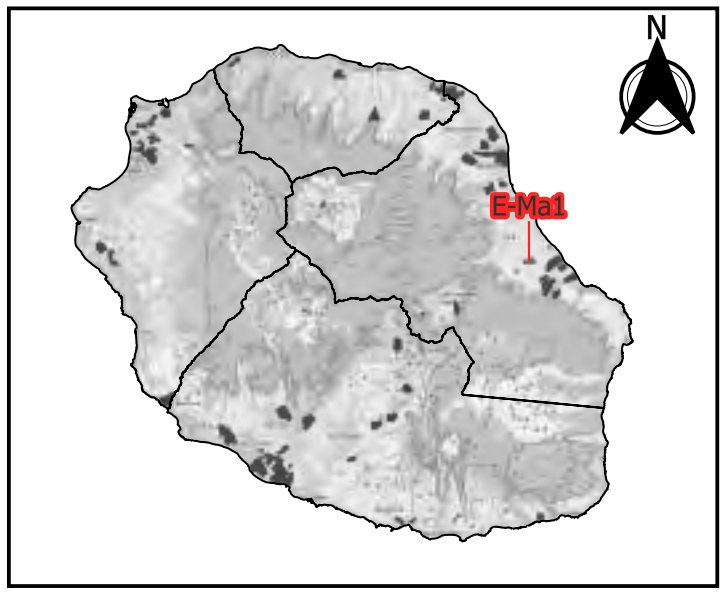
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 4 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production E-Ma1

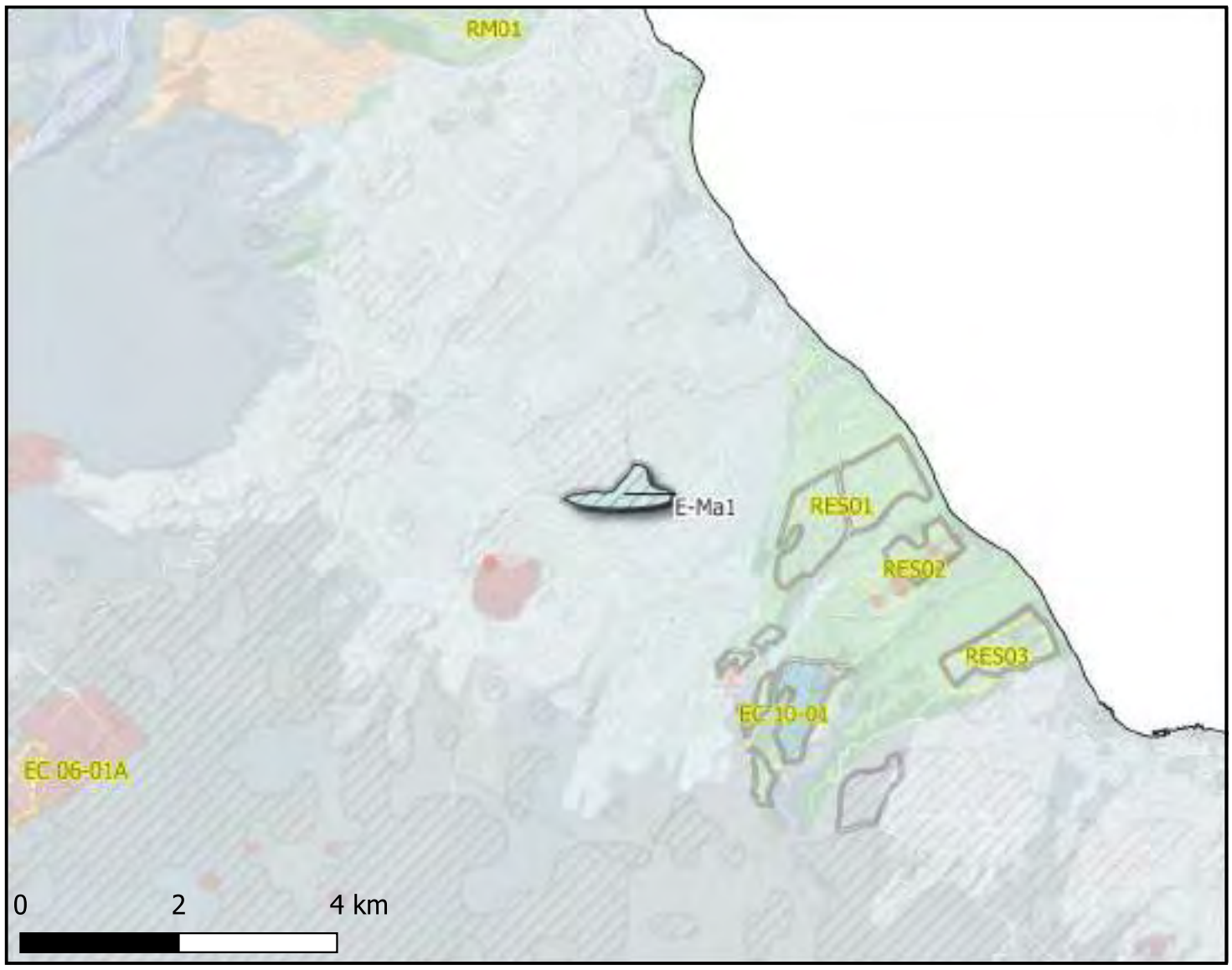
**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 2 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 37 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.9/10 | 5/10 | 3/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

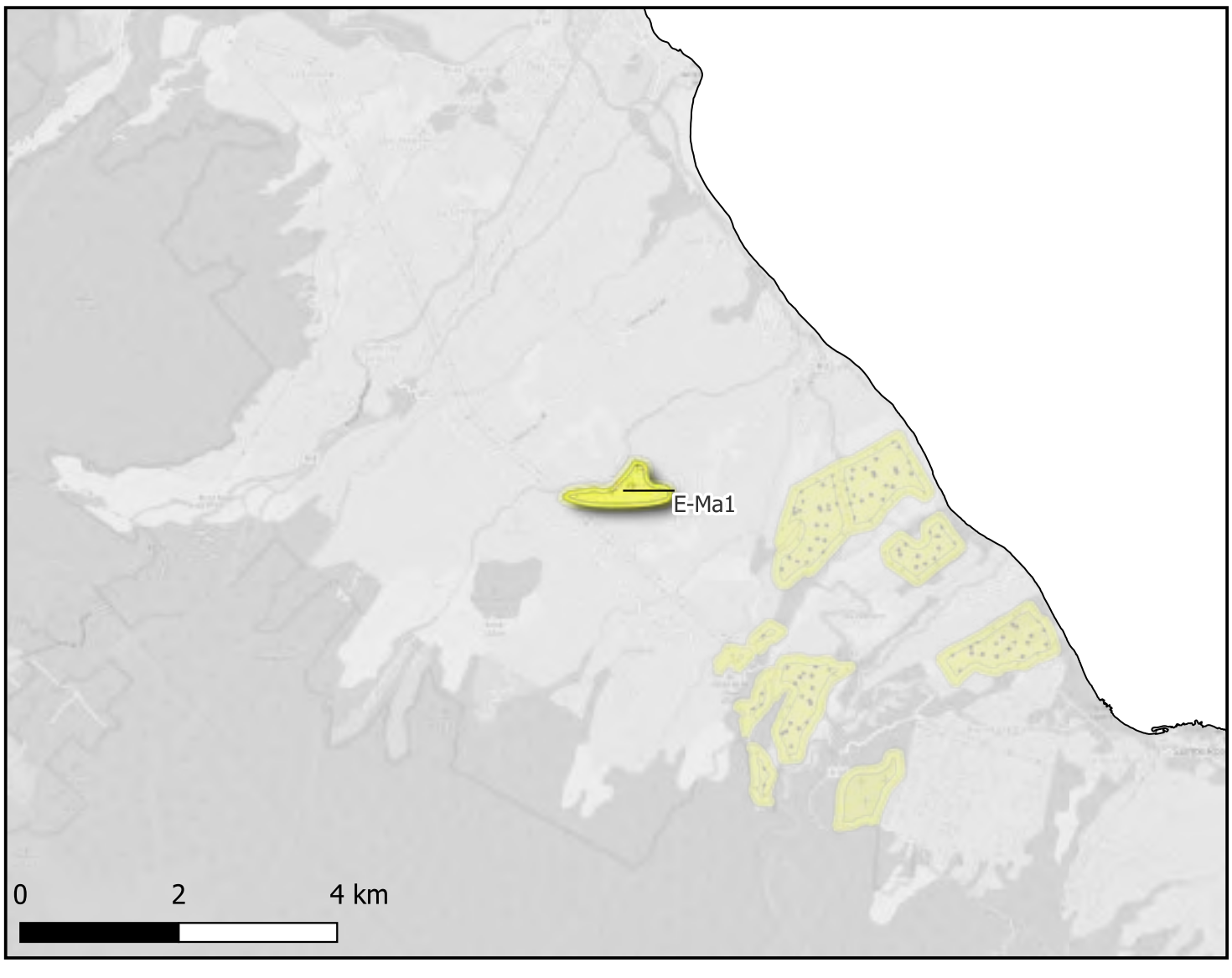
**Nature du gisement : Coulées basaltiques sub-actuelles à actuelles**
**Surface des GIR : 44 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 2 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

Proximité de la RD3 (Chemin Ceinture) ; plusieurs traversée de hameaux le long de la RD3

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Emprise du GIR limitée suivant les indications de la commune de Saint-Benoit.

Demande de dispositions pour la prise en charge des aménagements routiers et de leurs entretiens par les carriers.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

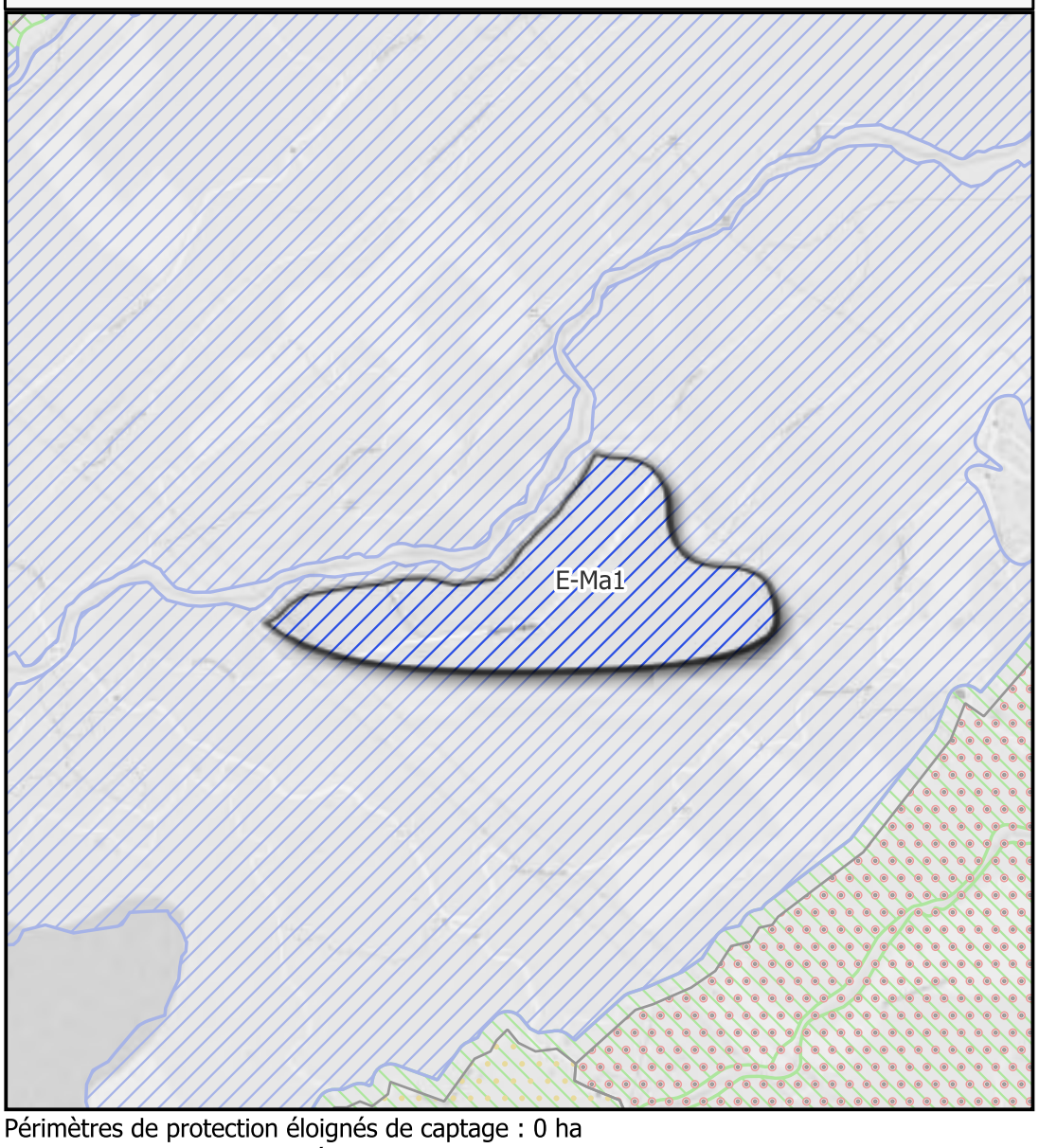
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 44 ha
Potentiel : 2 Mt

# Bassin de production E-Ma1

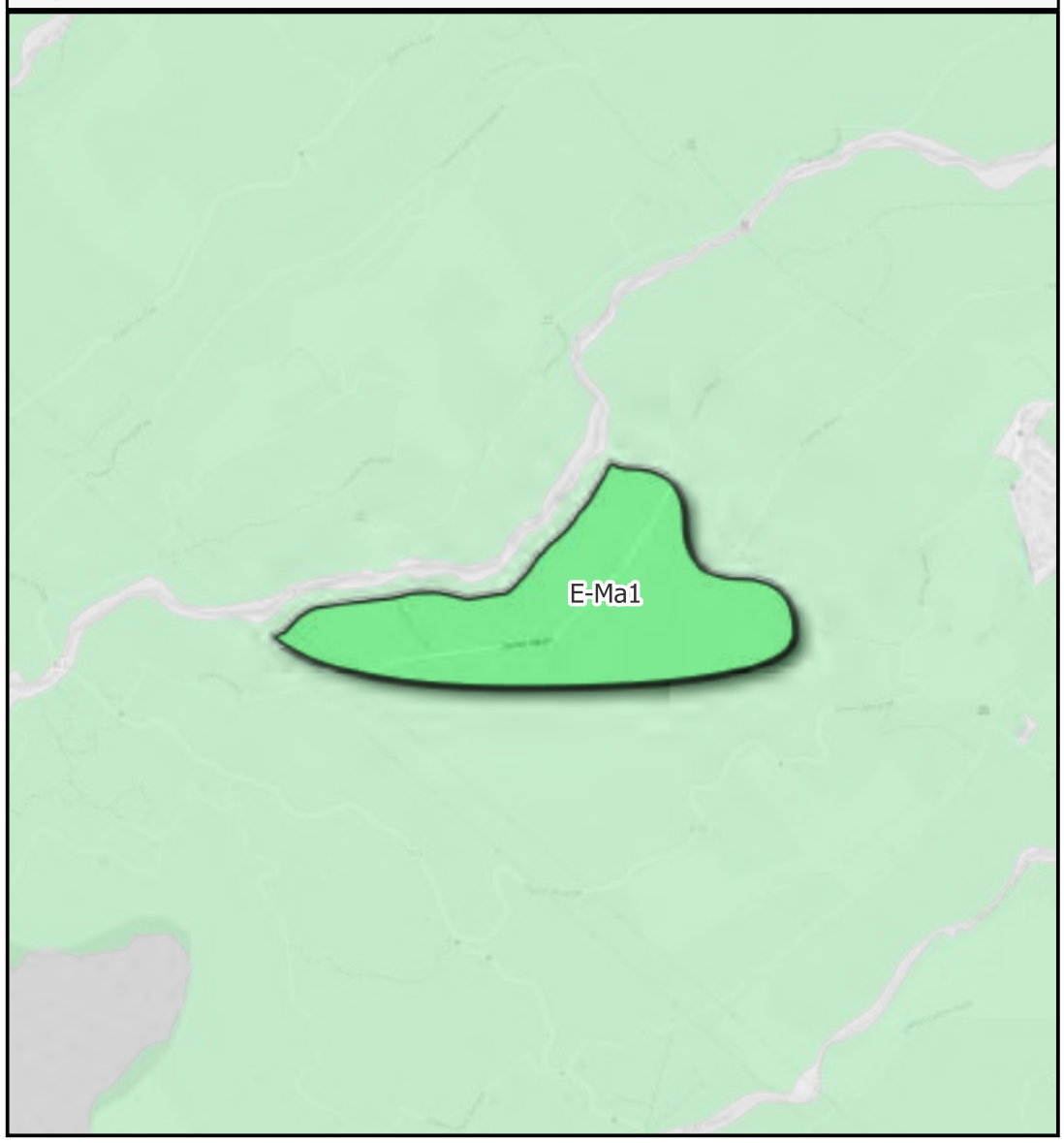
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau




Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 44 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture




Zones agricoles PLU : 44 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial :  ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

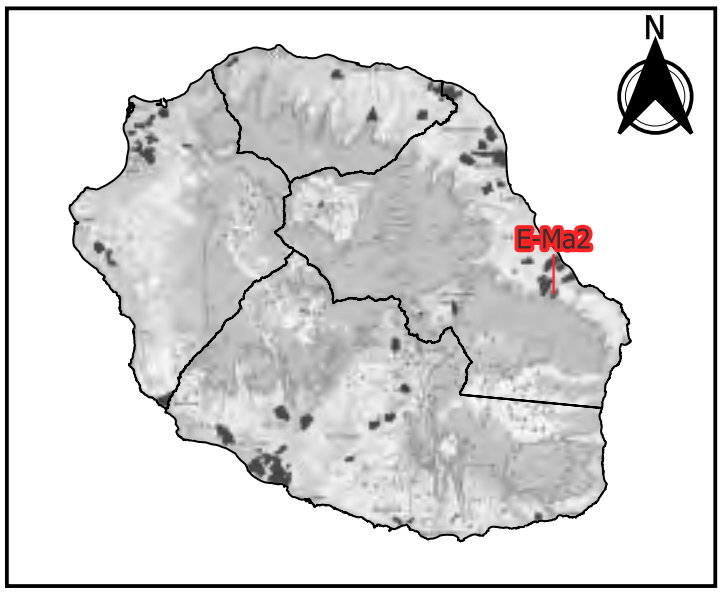
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production E-Ma2

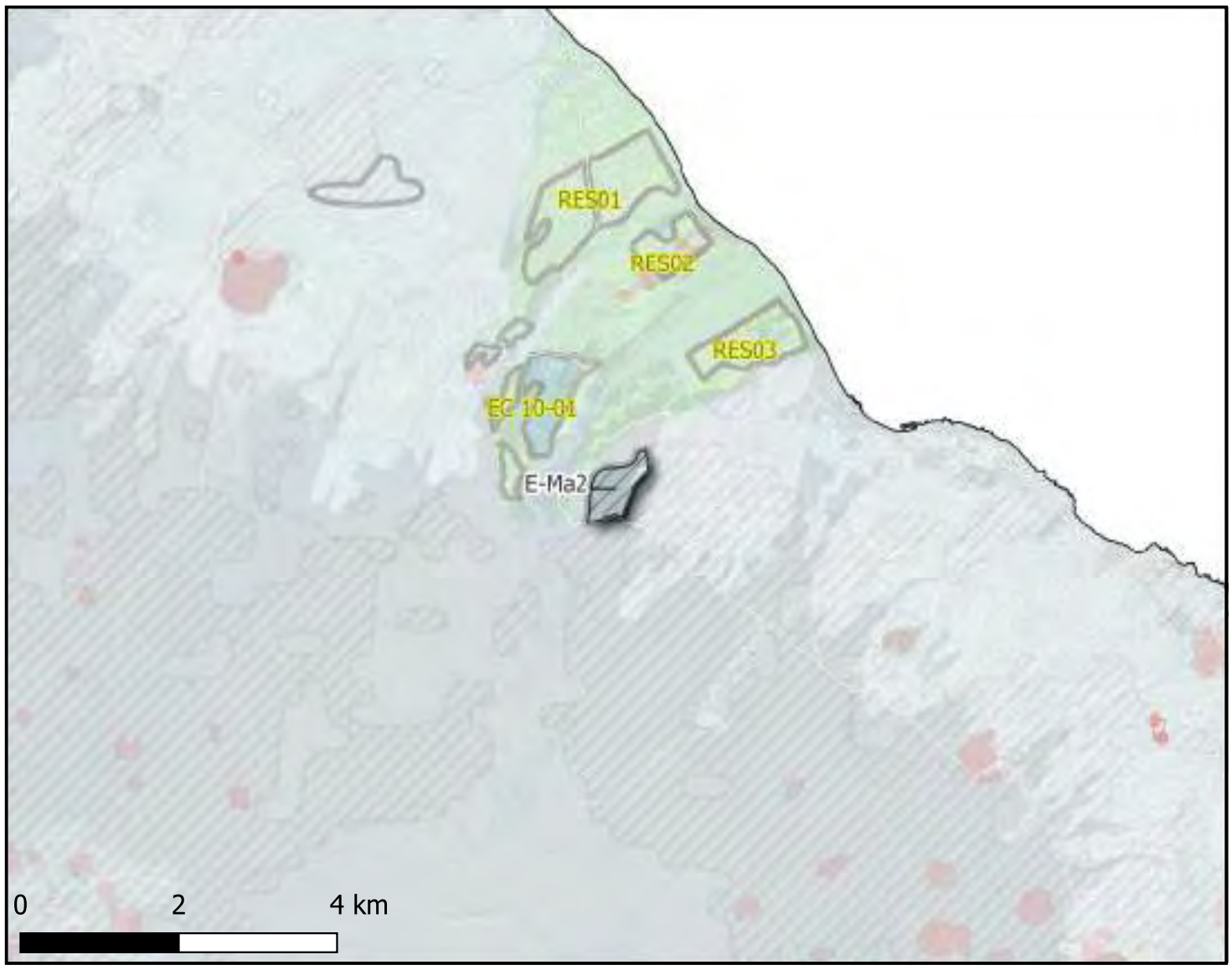
**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 2 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 47 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.6/10 | 0/10 | 3/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

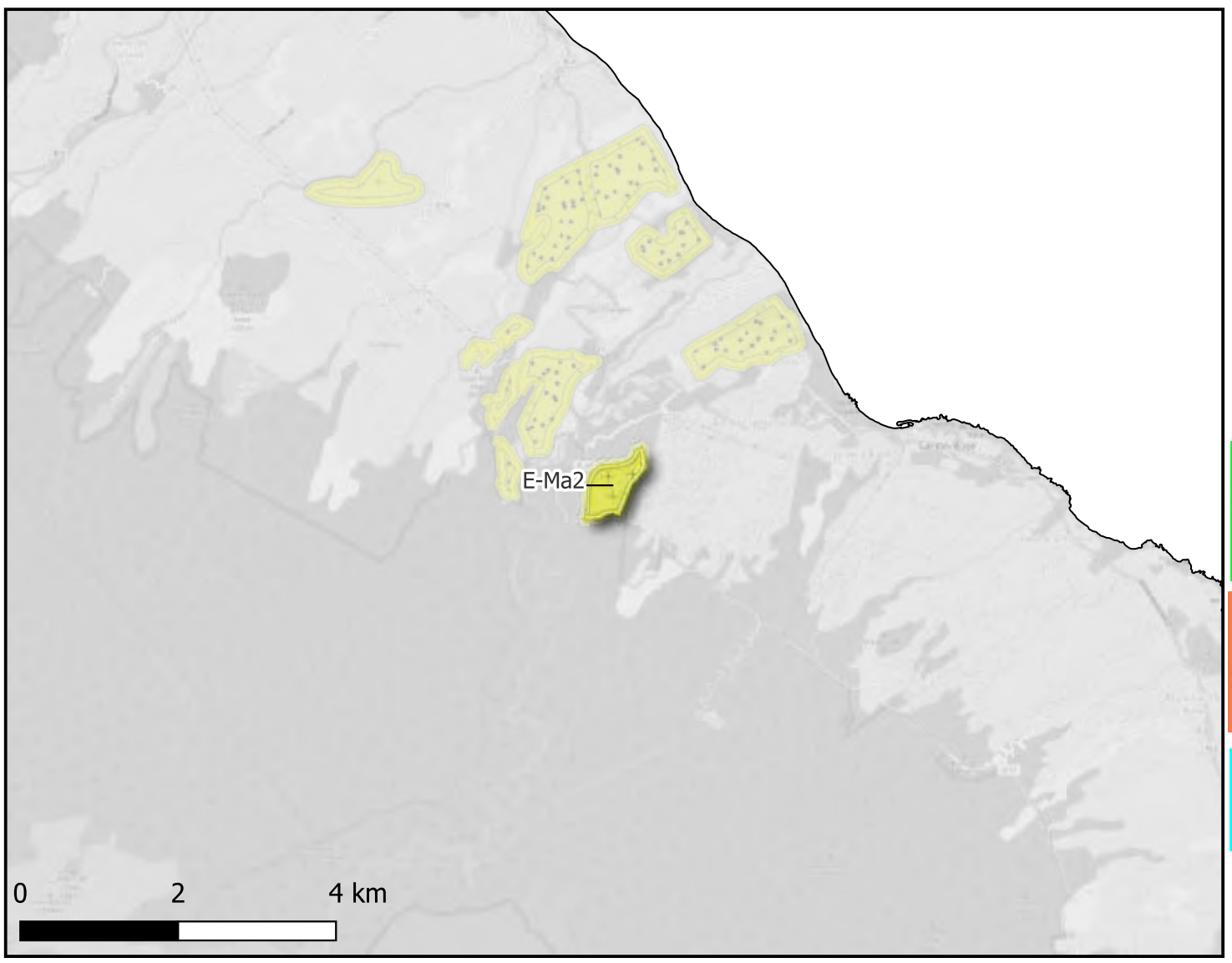
**Nature du gisement : Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes**
**Surface des GIR : 43 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 2 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

RD57 (Chemin Touzet) sur 3 km avant embranchement sur la RN2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la commune de Sainte-Rose

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

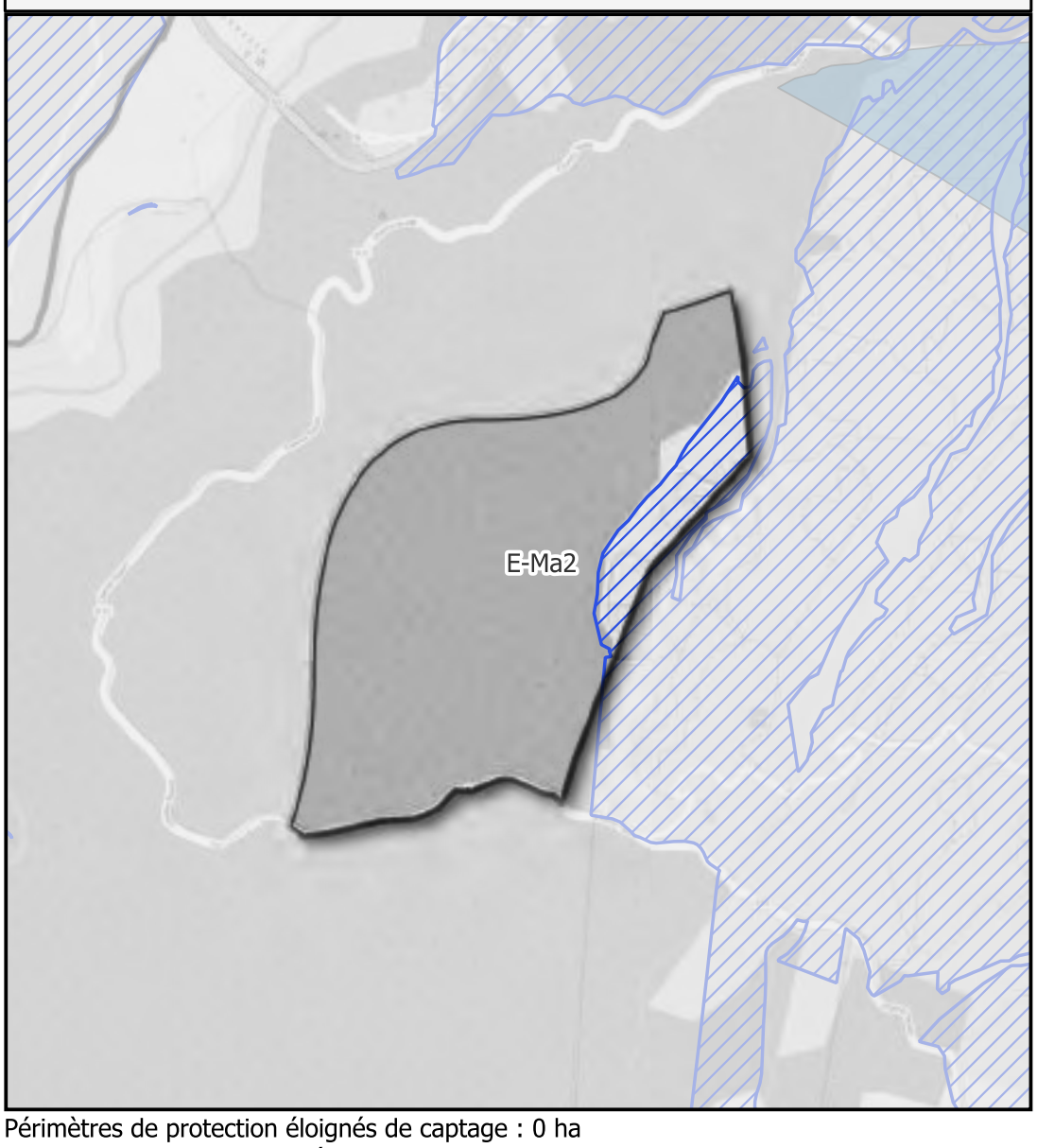
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 43 ha
Potentiel : 2 Mt

# Bassin de production E-Ma2

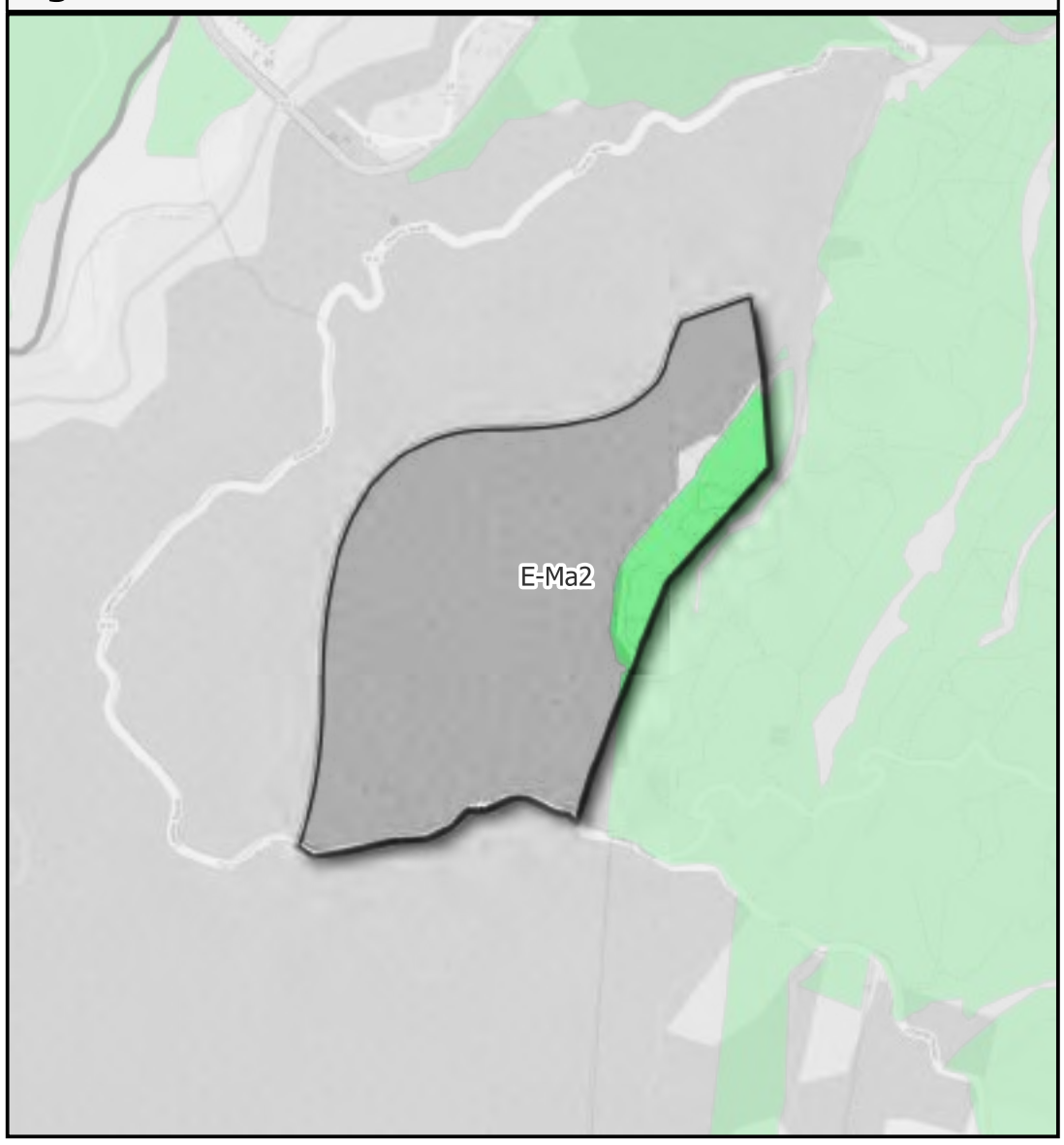
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



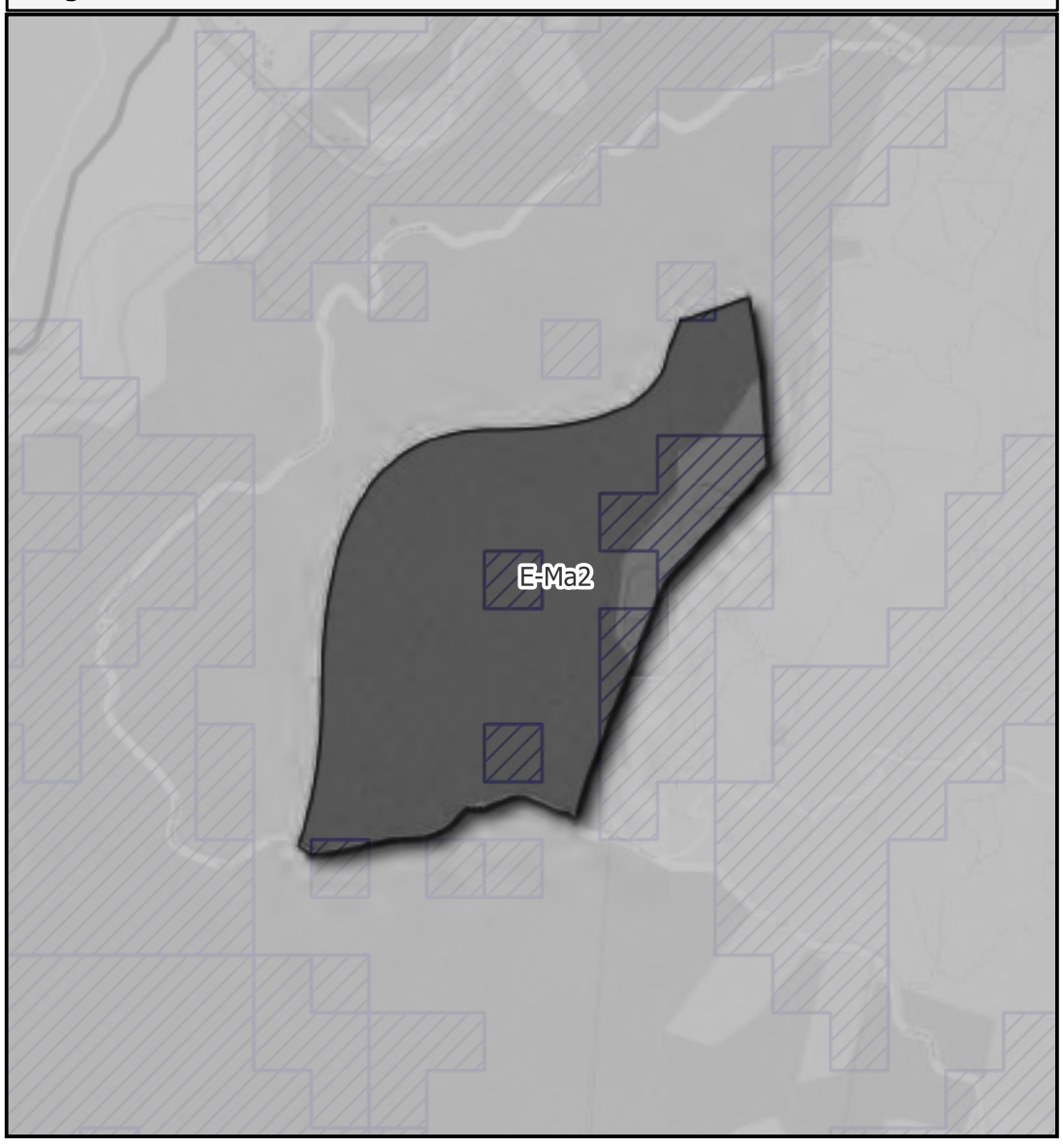

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 4 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



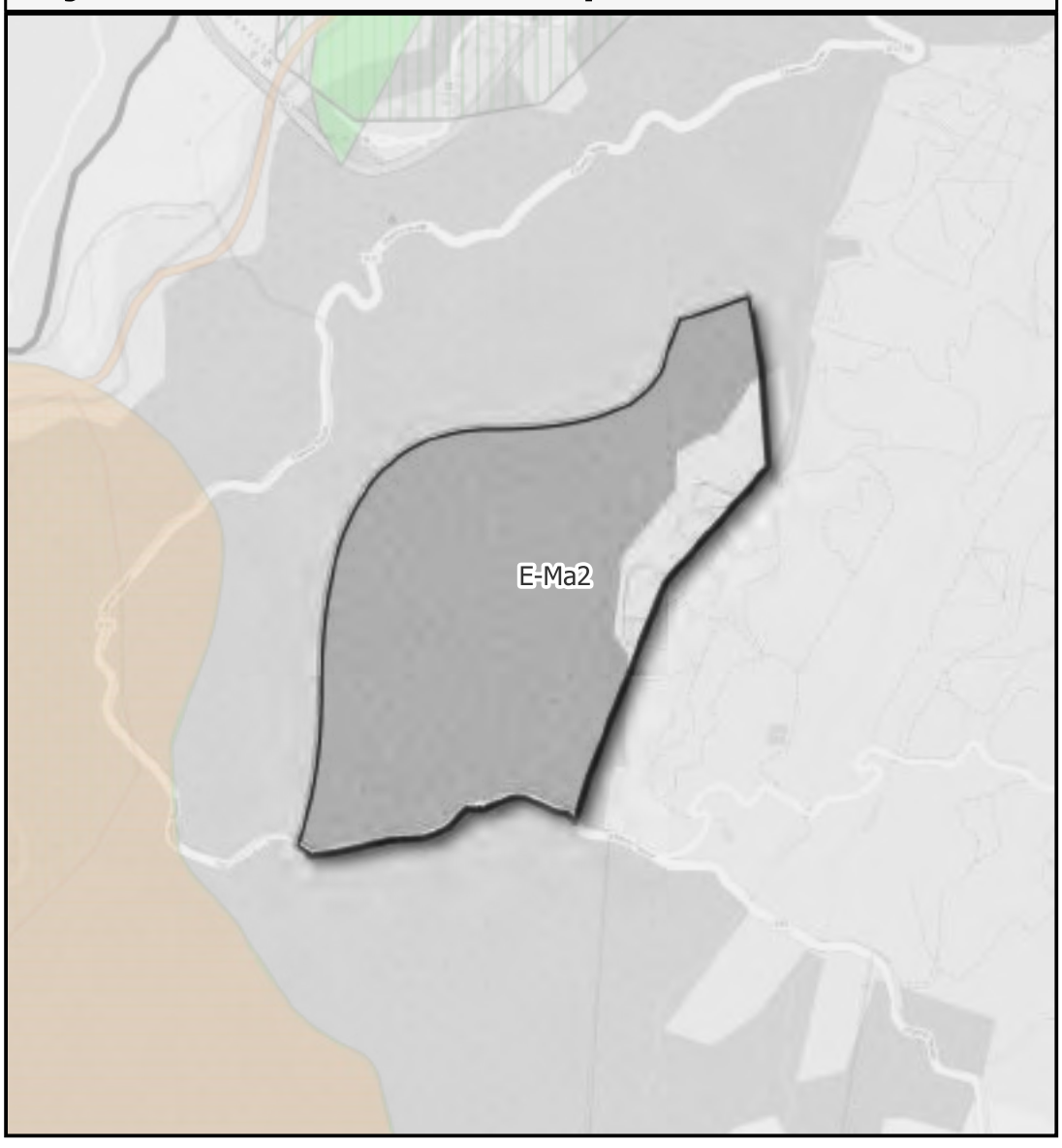

Zones agricoles PLU : 43 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 7 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial :  ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

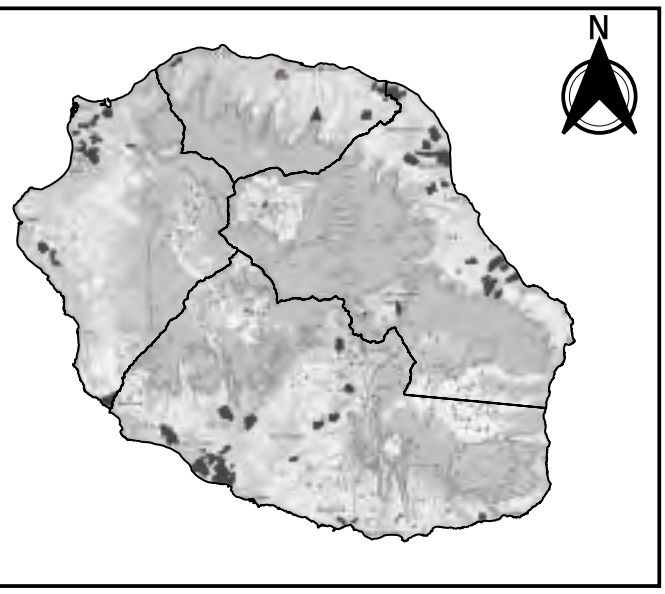
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production N-Al1

**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 2 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 3 km**

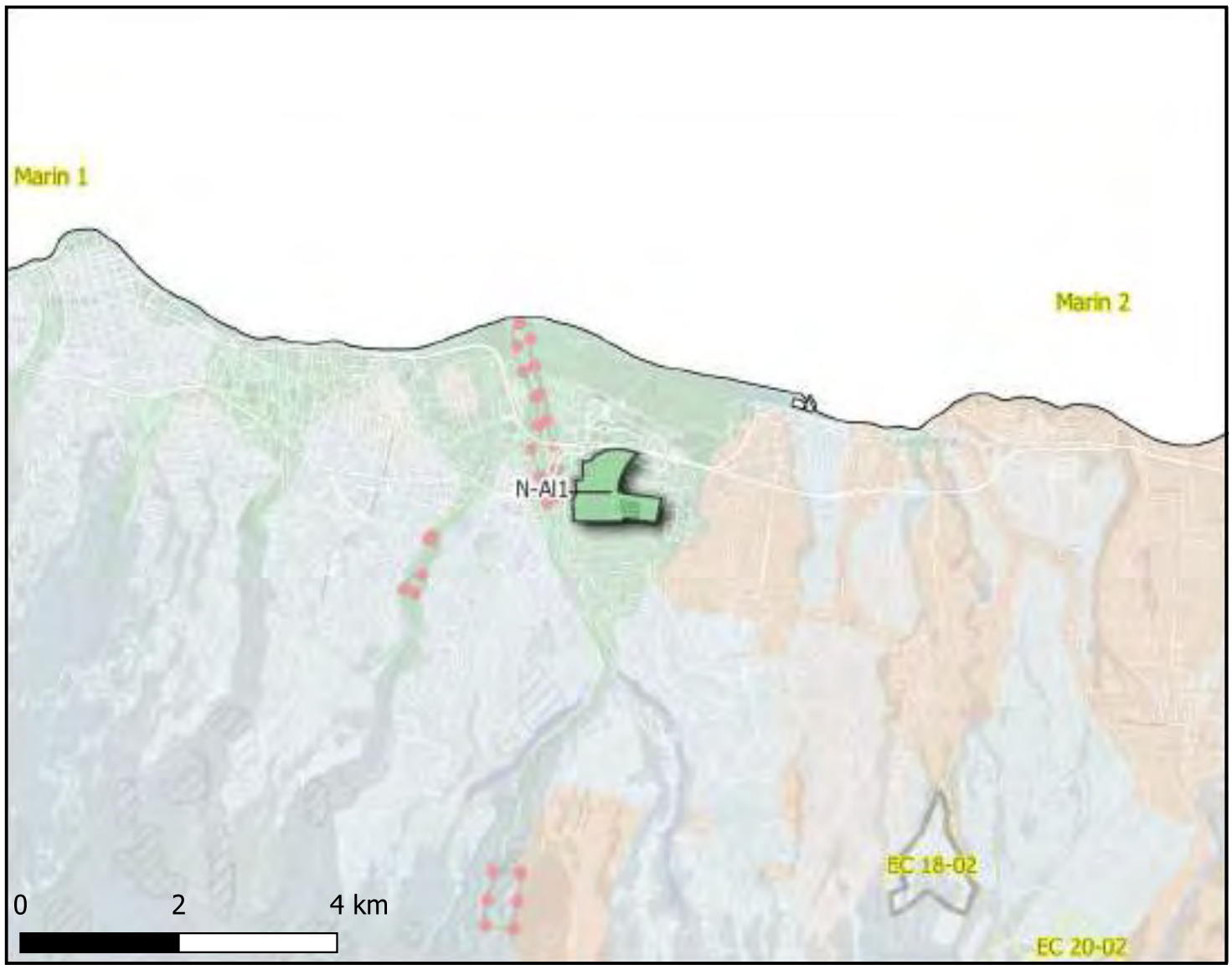



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 3%  2037-2048: 1%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 4%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.6/10 | 10/10 | 5/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

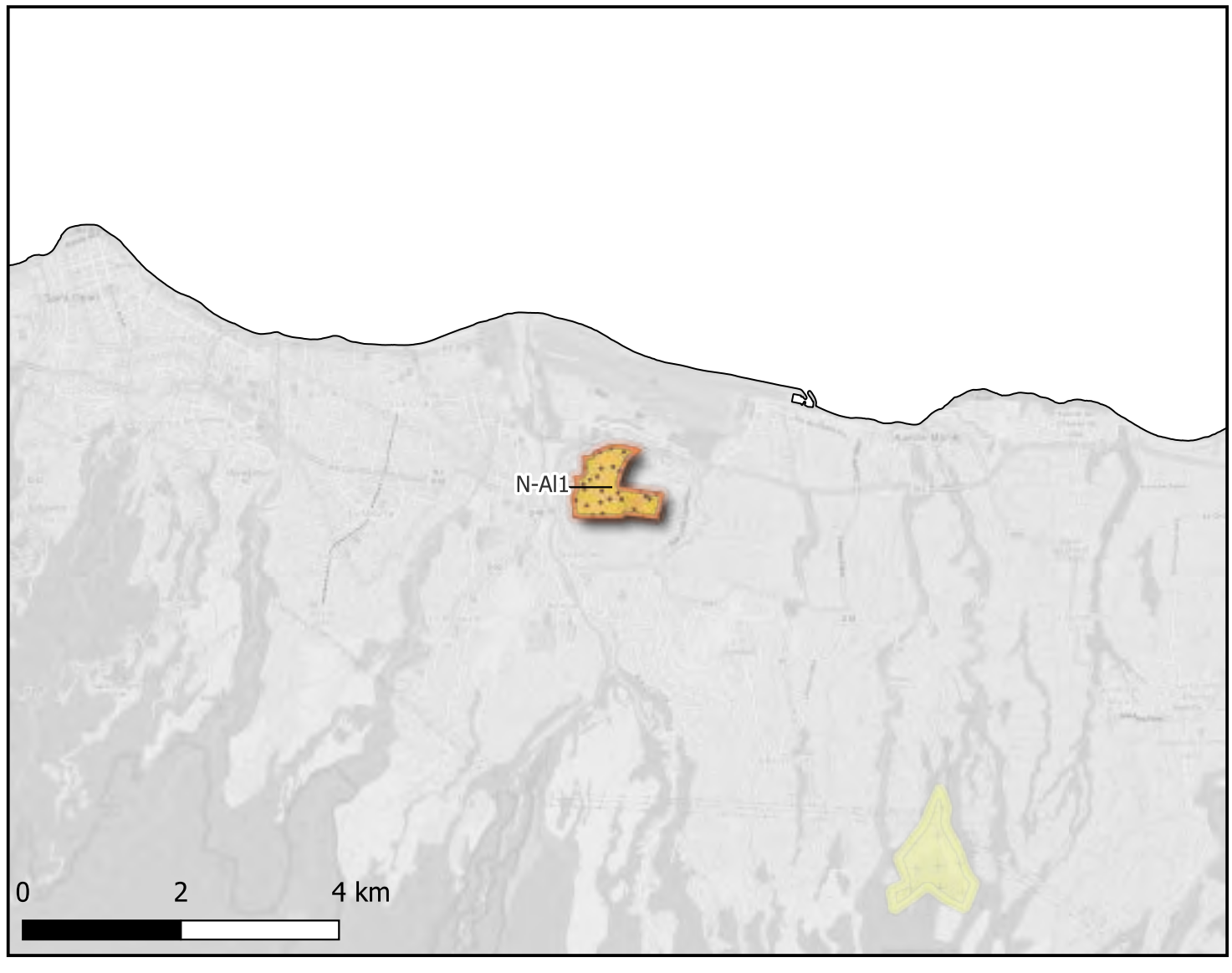
**Nature du gisement : Alluvions fluviatiles anciennes**
**Surface des GIR : 75 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 2 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

Embranchement directe sur la RN2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la CINOR et de la commune de Sainte-Marie pour un GIR de type 2.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 75 ha
Potentiel : 2 Mt

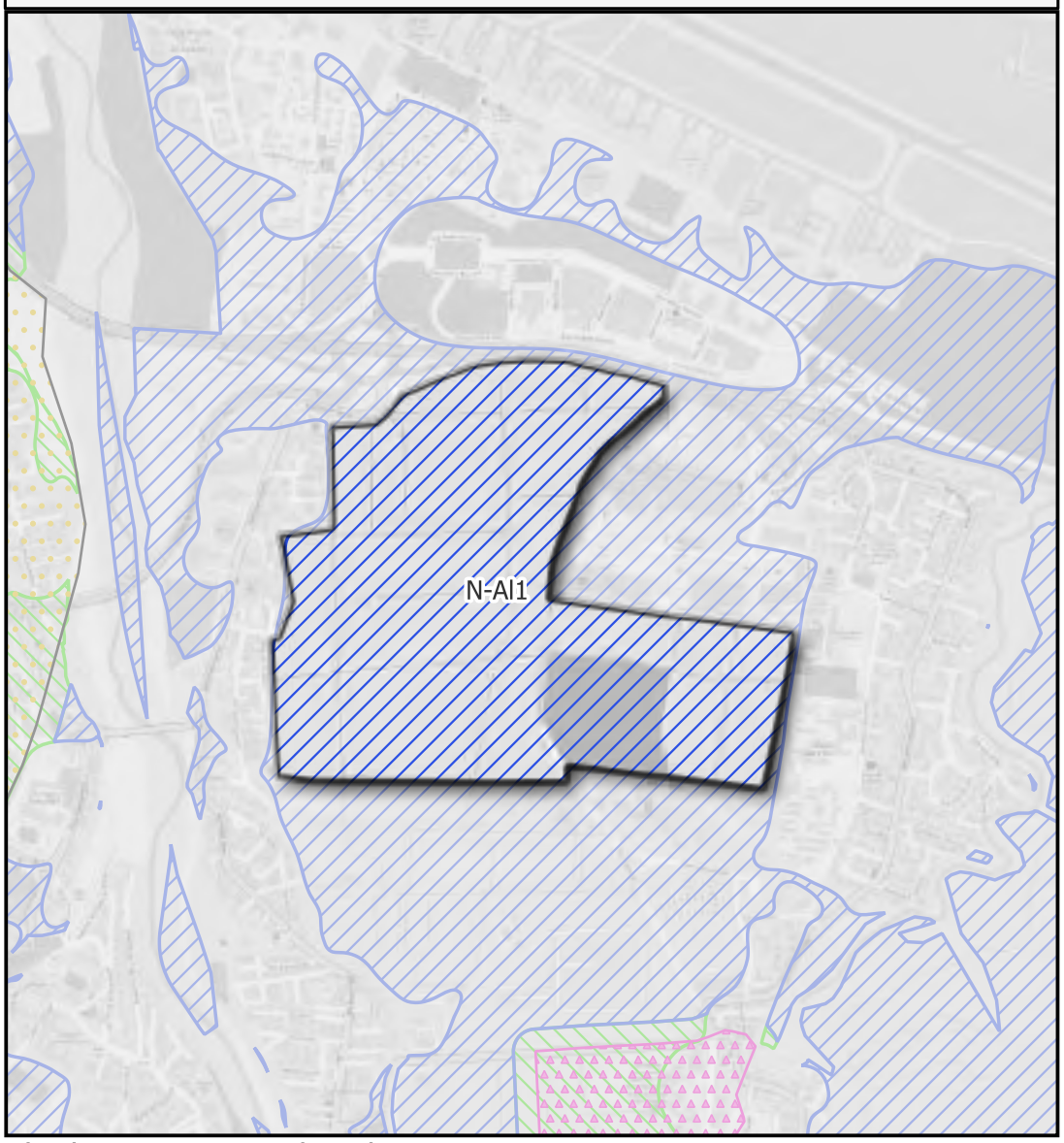
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production N-Al1

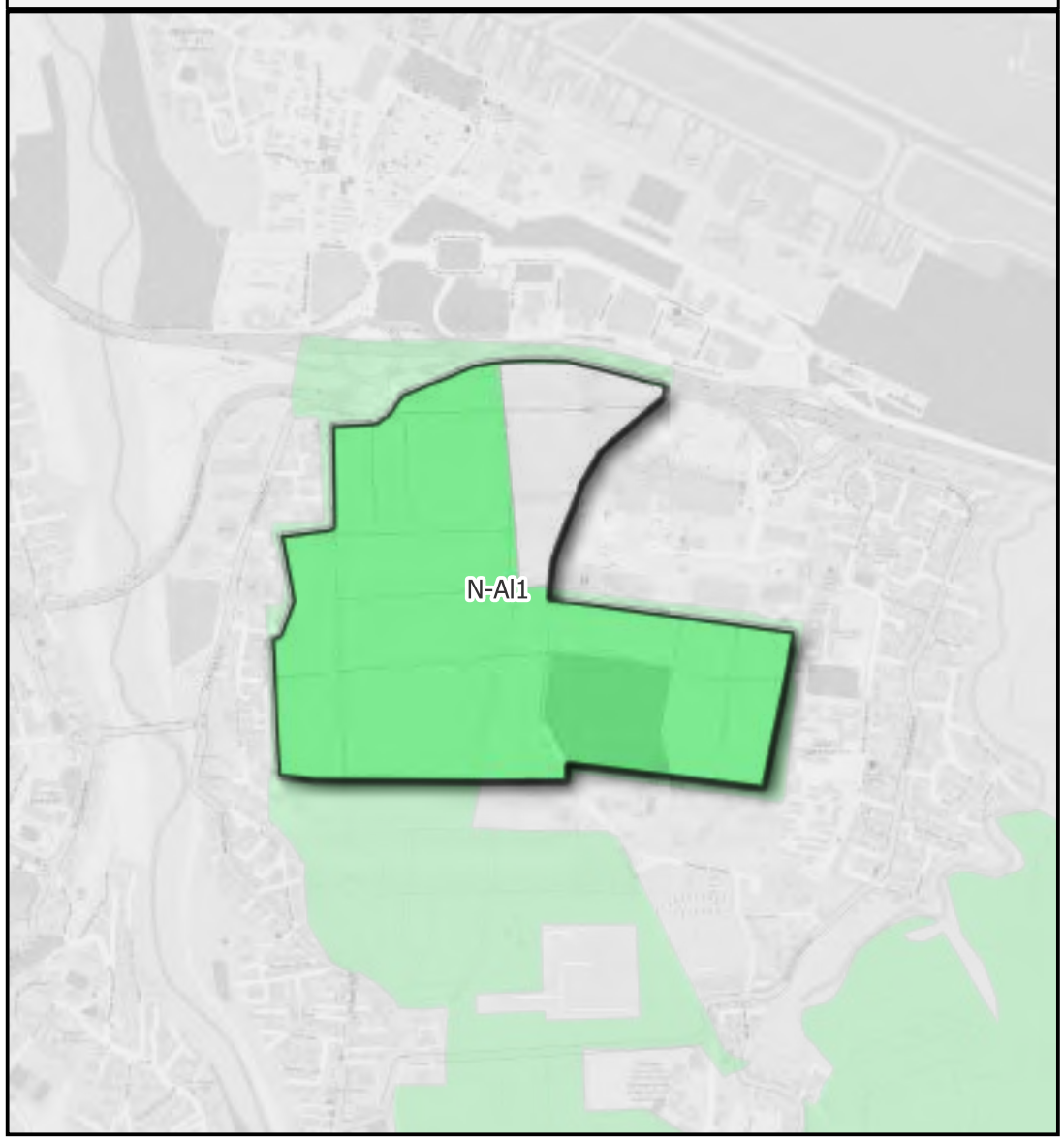
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



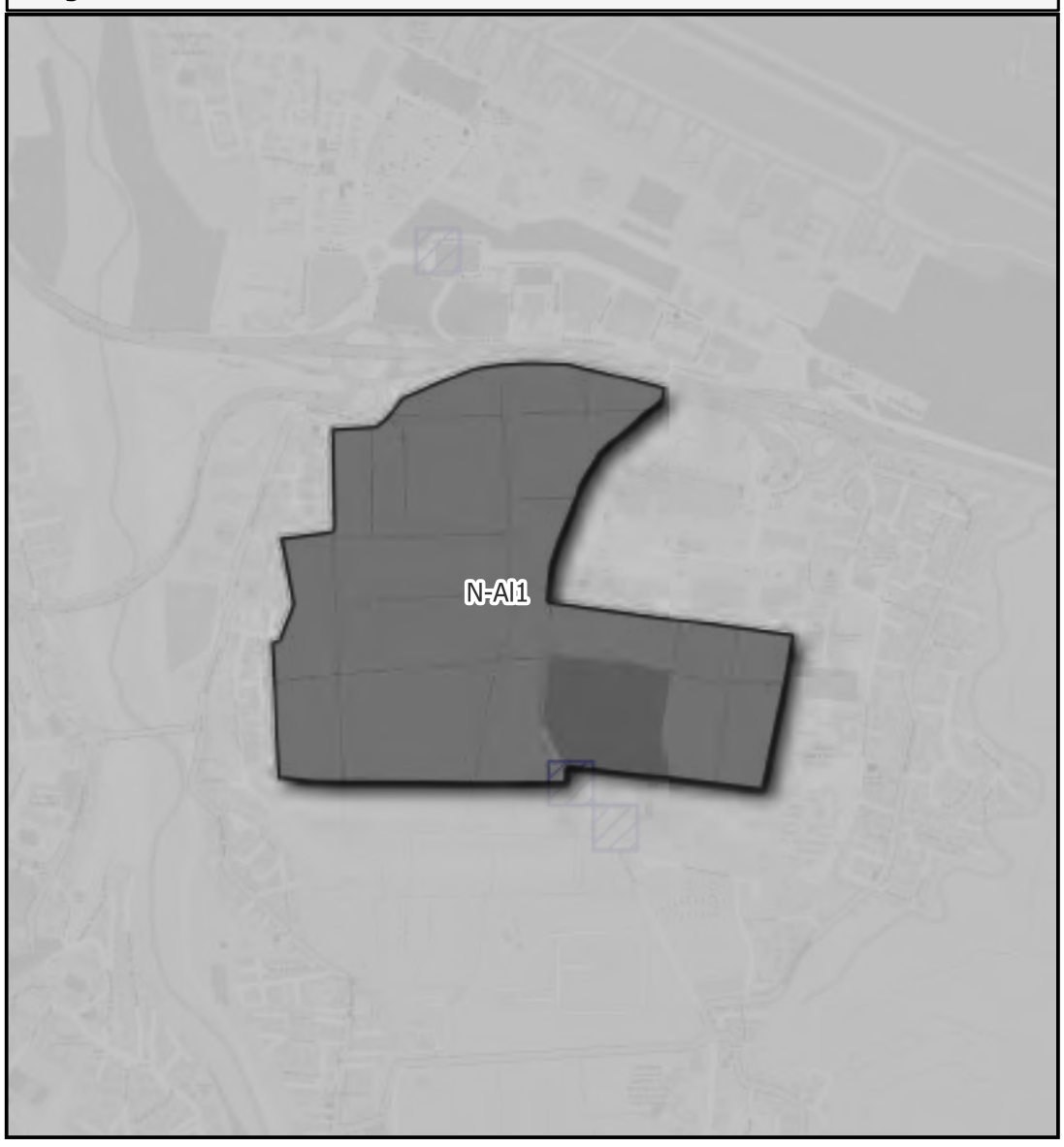

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 75 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



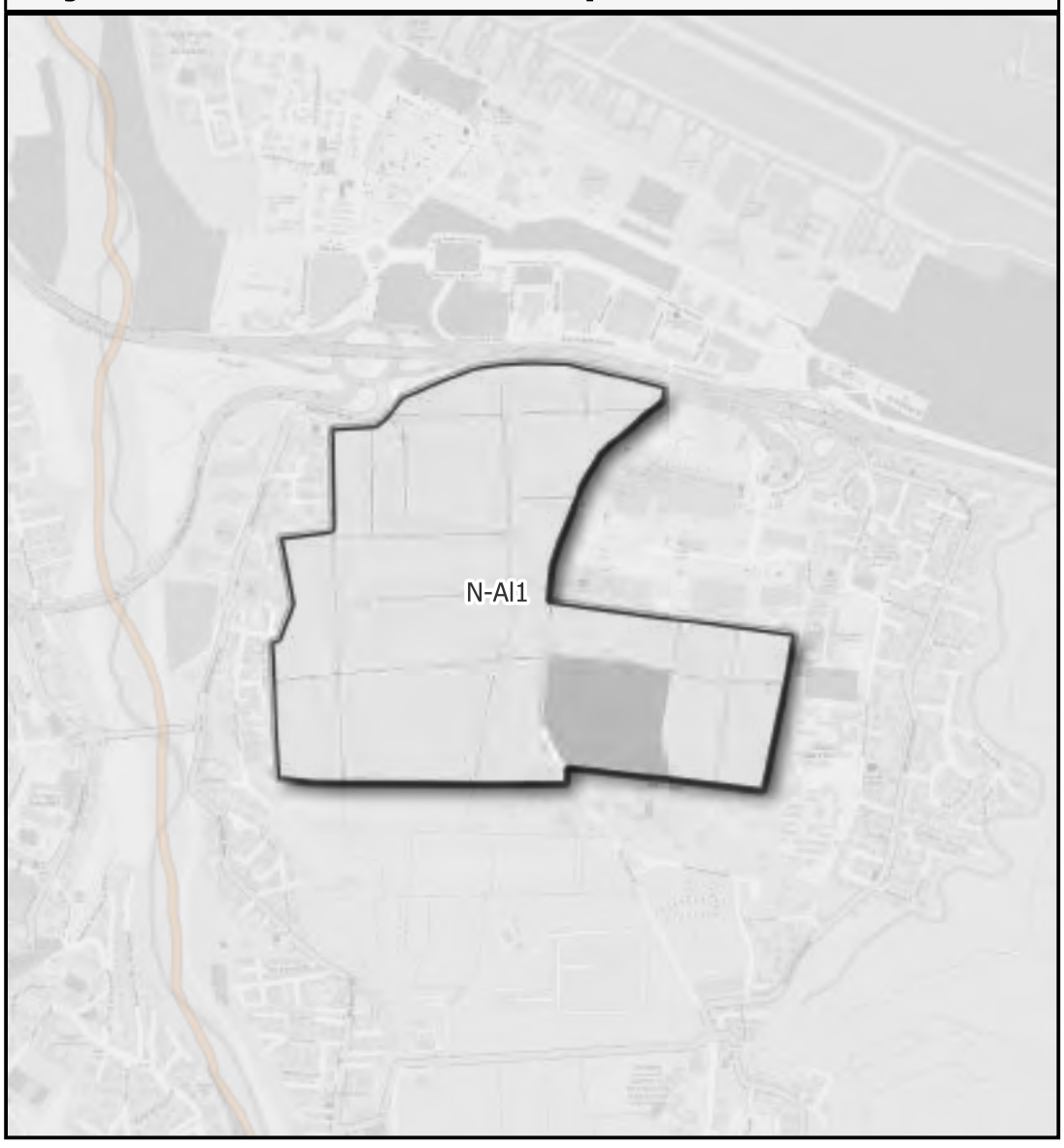

Zones agricoles PLU : 75 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 28 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

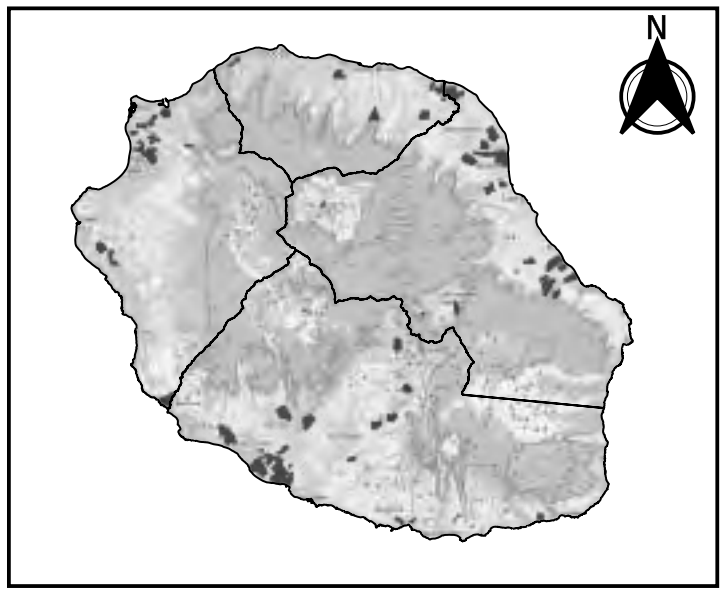
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production N-Ma1

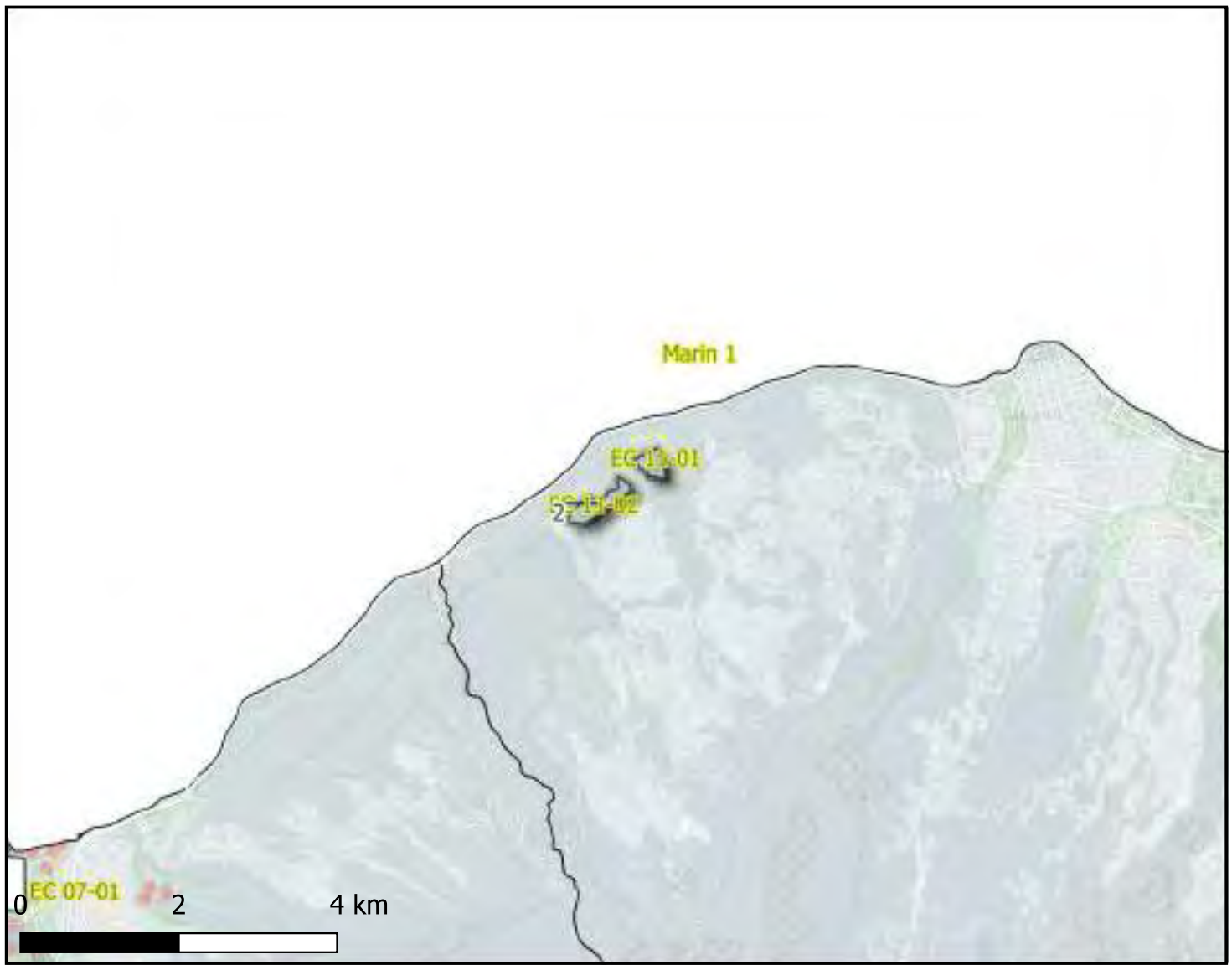
**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 1 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 25 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 2%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.5/10 | 1/10 | 3/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface**
**Surface des GIR : 33 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 1 Mt**

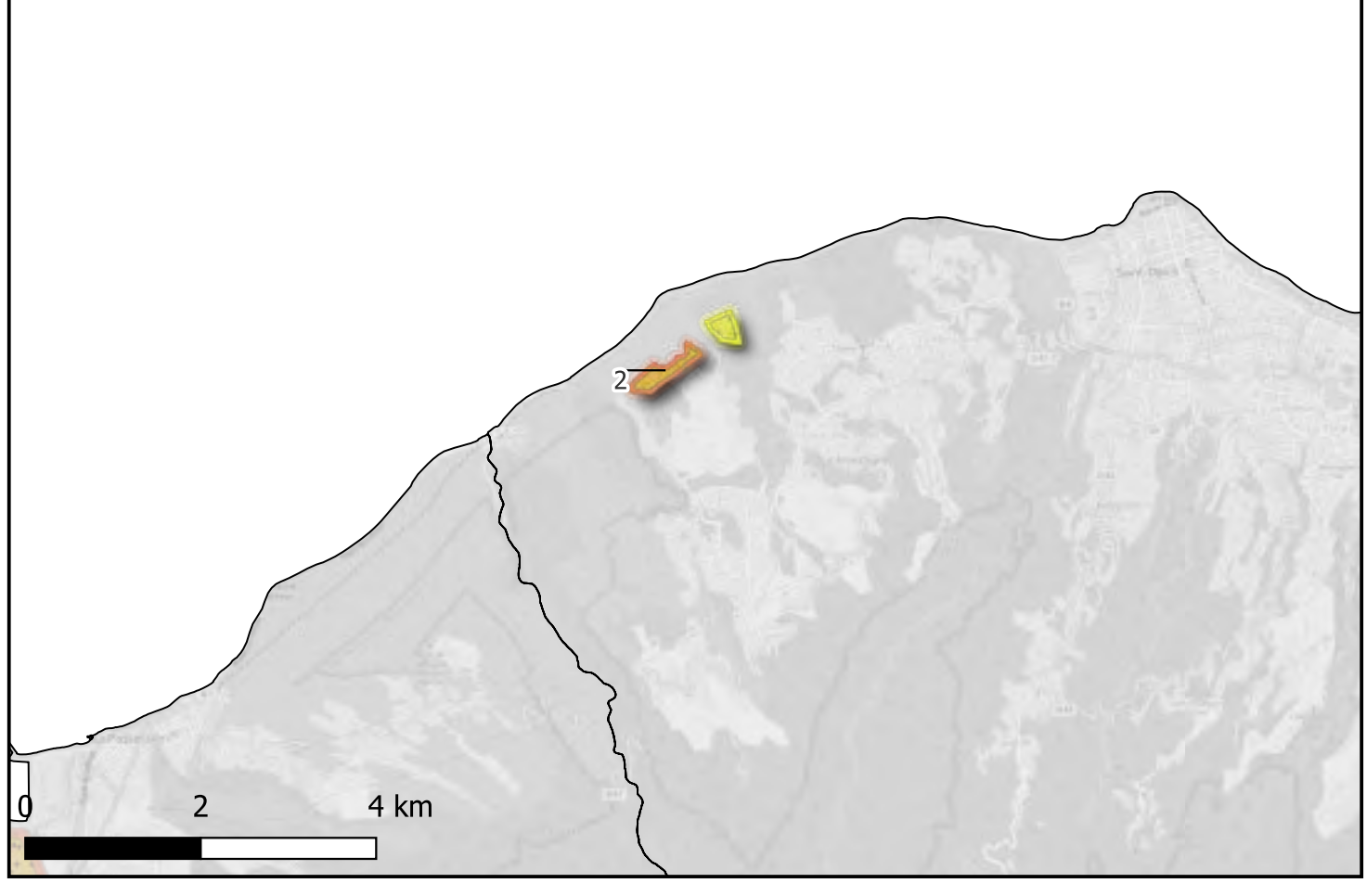
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 11-01 (Saint Bernard) ; Puissance estimée : 30 à 50 m ; surface reprise : 12 sur 26.4ha
EC 11-02 (Pointe du Gouffre); Puissance estimée 30 à 50 m ; surface reprise 21 sur 32 ha

## Accessibilité

5 km pour rejoindre la D41 à travers agglomérations, puis environ 5 km (rampes de La Montagne) pour rejoindre la RN1

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la mairie et de la CINOR ;
Prise en compte d'un projet d'Edf sur la zone localement traduit en GIR affouillement.

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 21 ha
Potentiel : 1 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

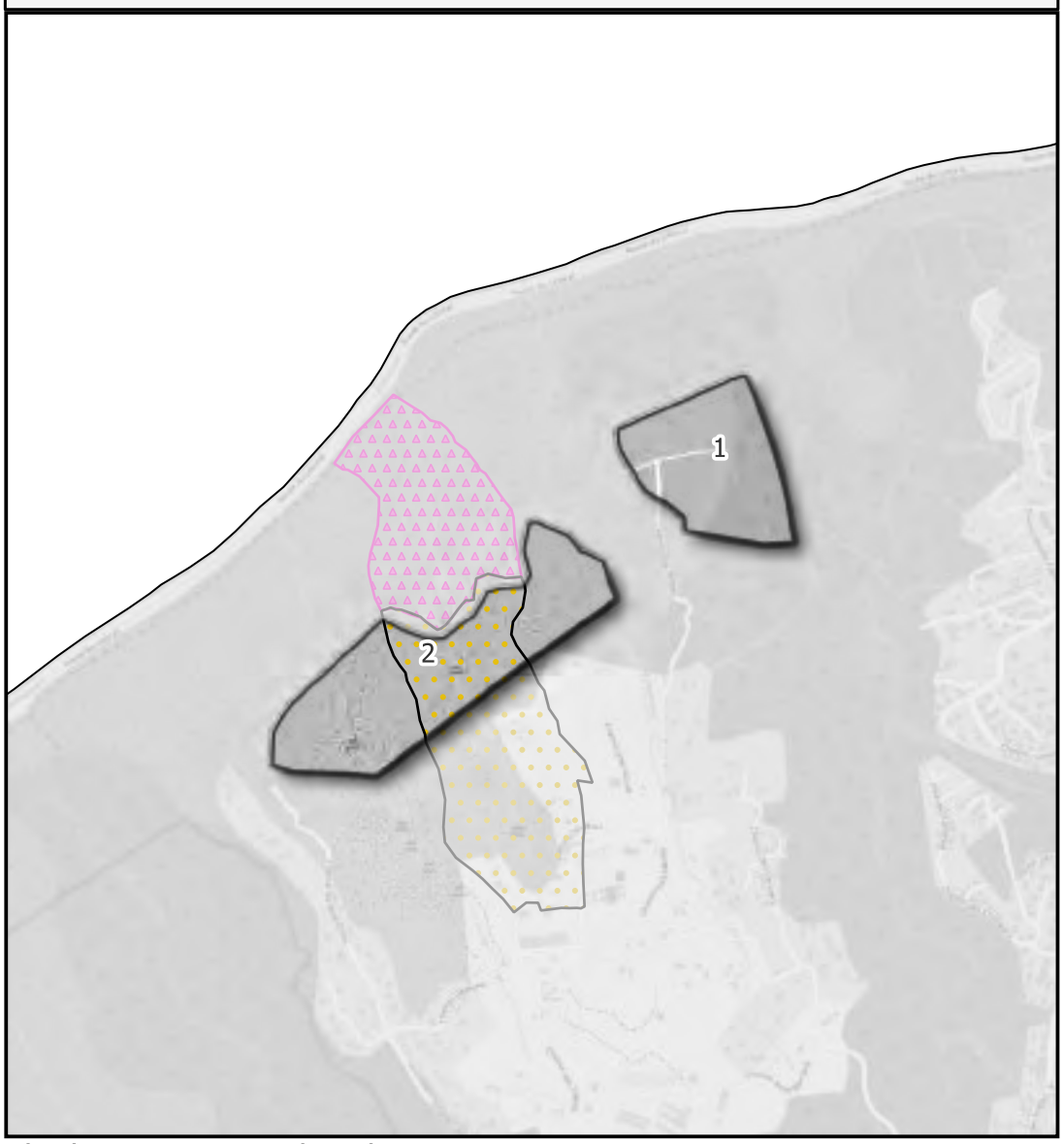
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 12 ha
Potentiel : 1 Mt

# Bassin de production N-Ma1

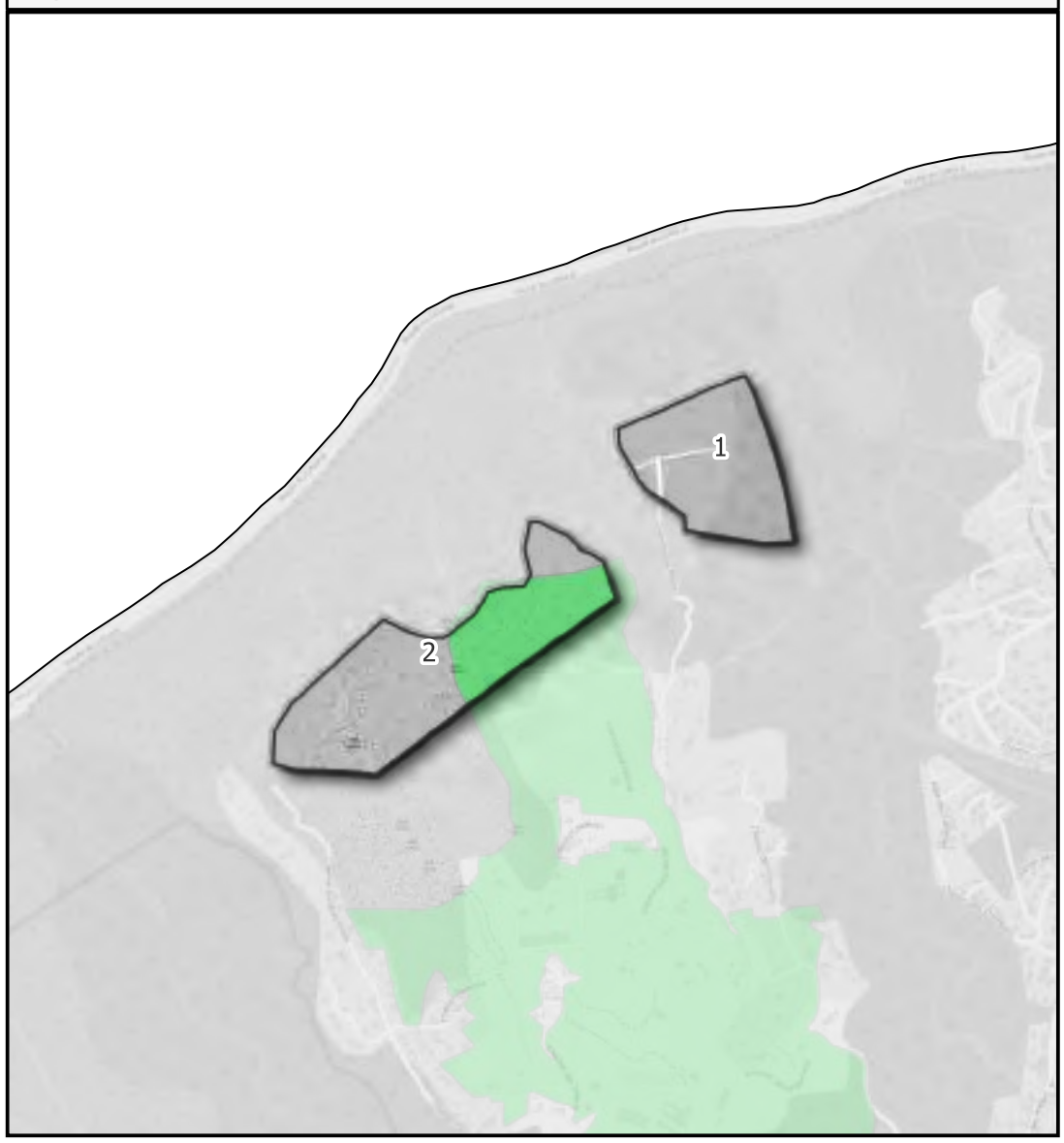
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



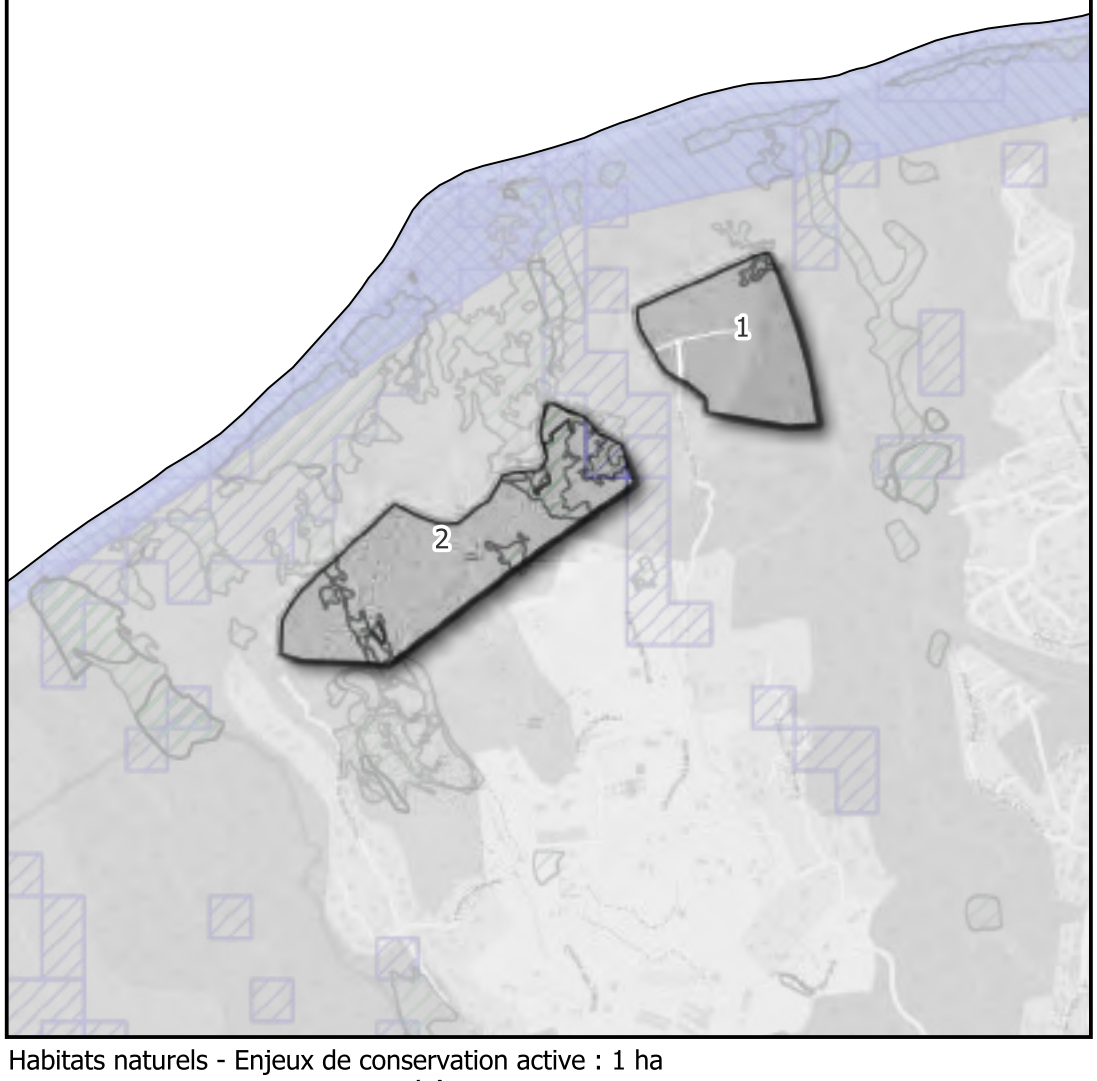

Périmètres de protection éloignés de captage : 6 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 0 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



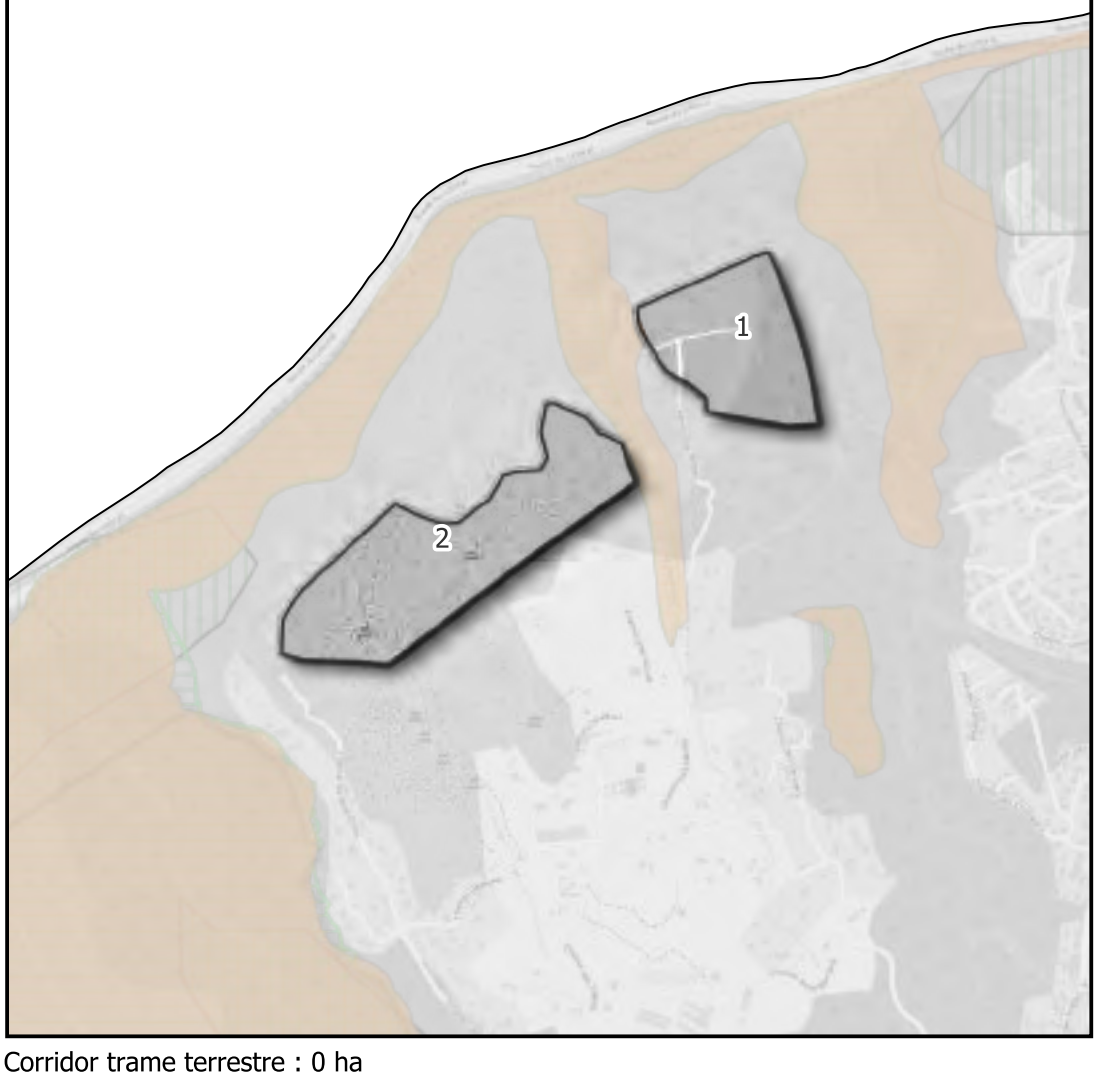

Zones agricoles PLU : 33 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 1 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial :  ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

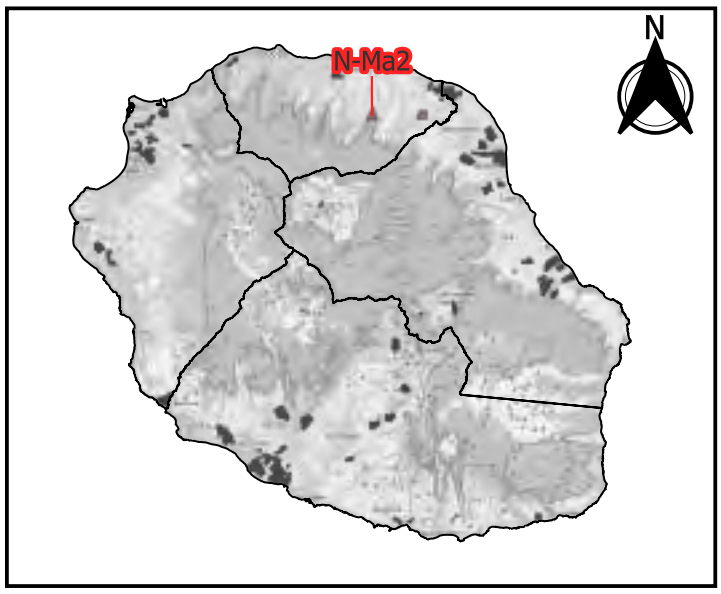
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production N-Ma2

**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 9 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 12 km**

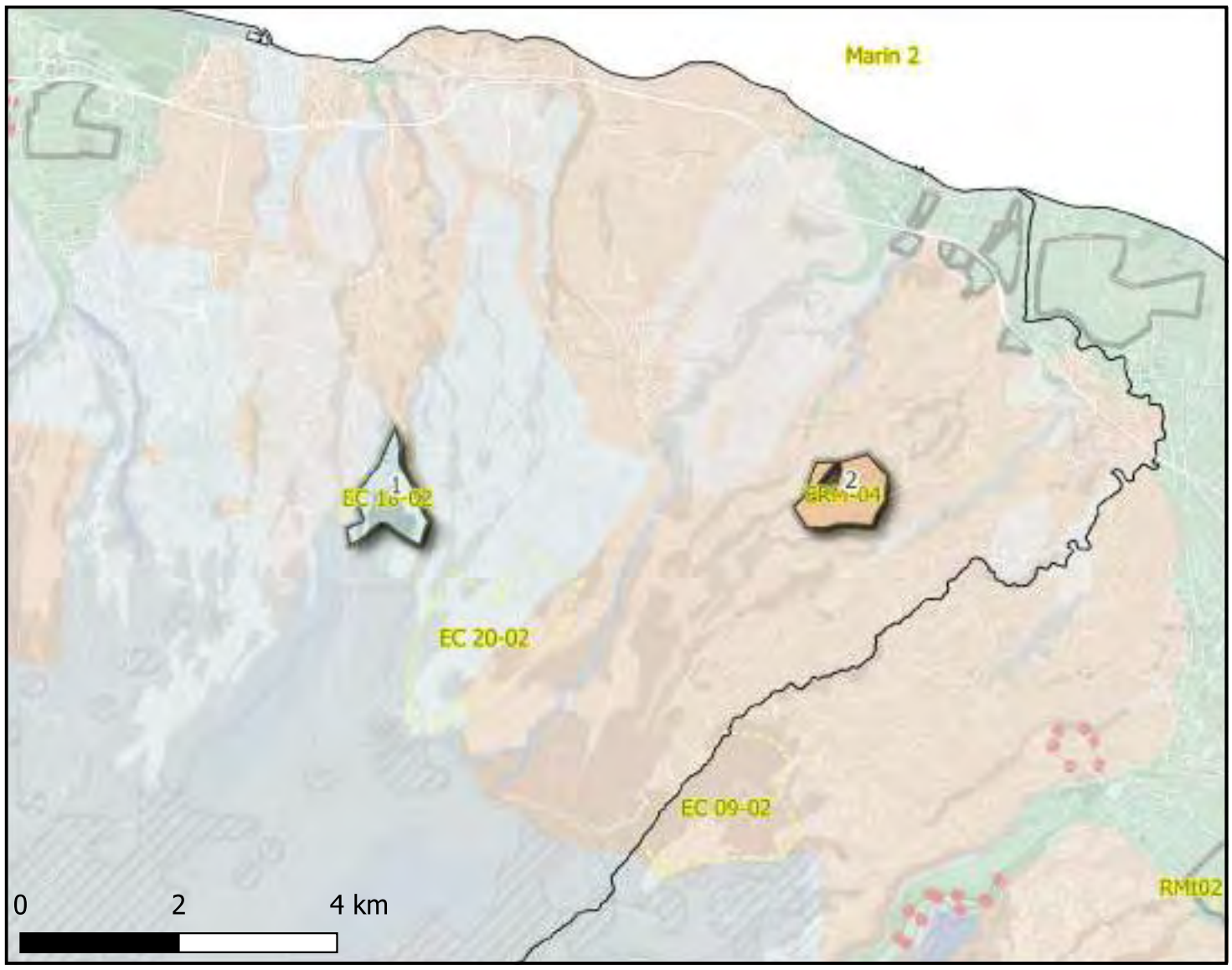



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 4%  2037-2048: 4%  2049-2060 : 3%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.8/10 | 4/10 | 3/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes**
**Surface des GIR : 162 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 9 Mt**

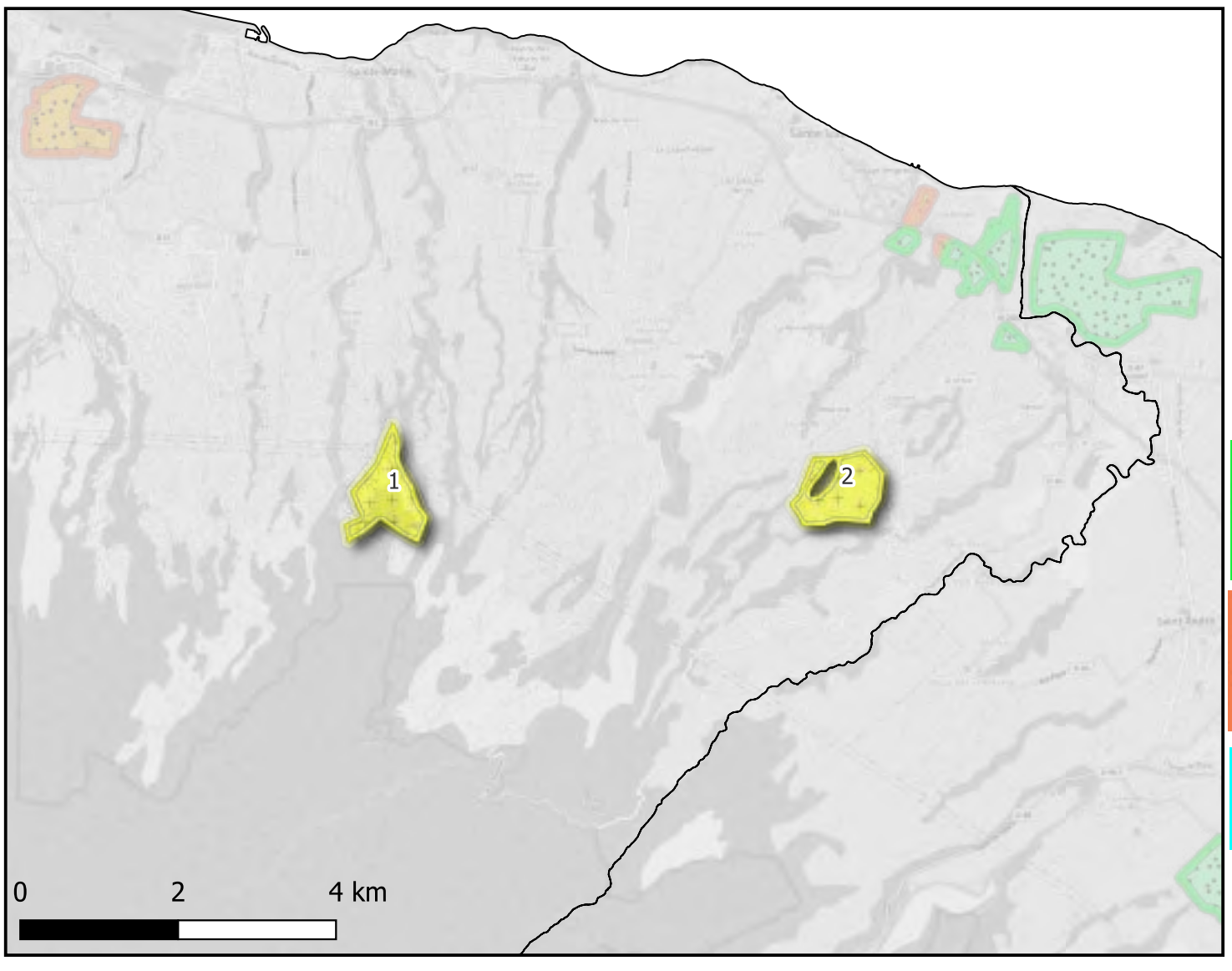
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 18-02 (Hauts de Beaufond) ; Puissance estimée : 15 m ; surface reprise : 80 sur 94.8ha
ERM-04 (Panne) ; Puissance estimée : 20 m ; surface reprise : 82 sur 96,7 ha

## Accessibilité

1 : Traversée de zones urbanisée sur des voie communale sur plus de 2km avec de rejoindre la D62 (chemin Tabur) puis la RN2 à plus de 1,5 km
2 : Traversée d'agglomération sur plus de 1,5 km par le Chemin Commune ANgo ou par le chemin commune Carron avant de rejoindre l'embranchement sur la RN2 à 2km

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Alerte de la commune de Sainte-Mairie sur l'accessibilité du site, la traversée de zones urbanisées et les enjeux environnementaux de la zone.

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

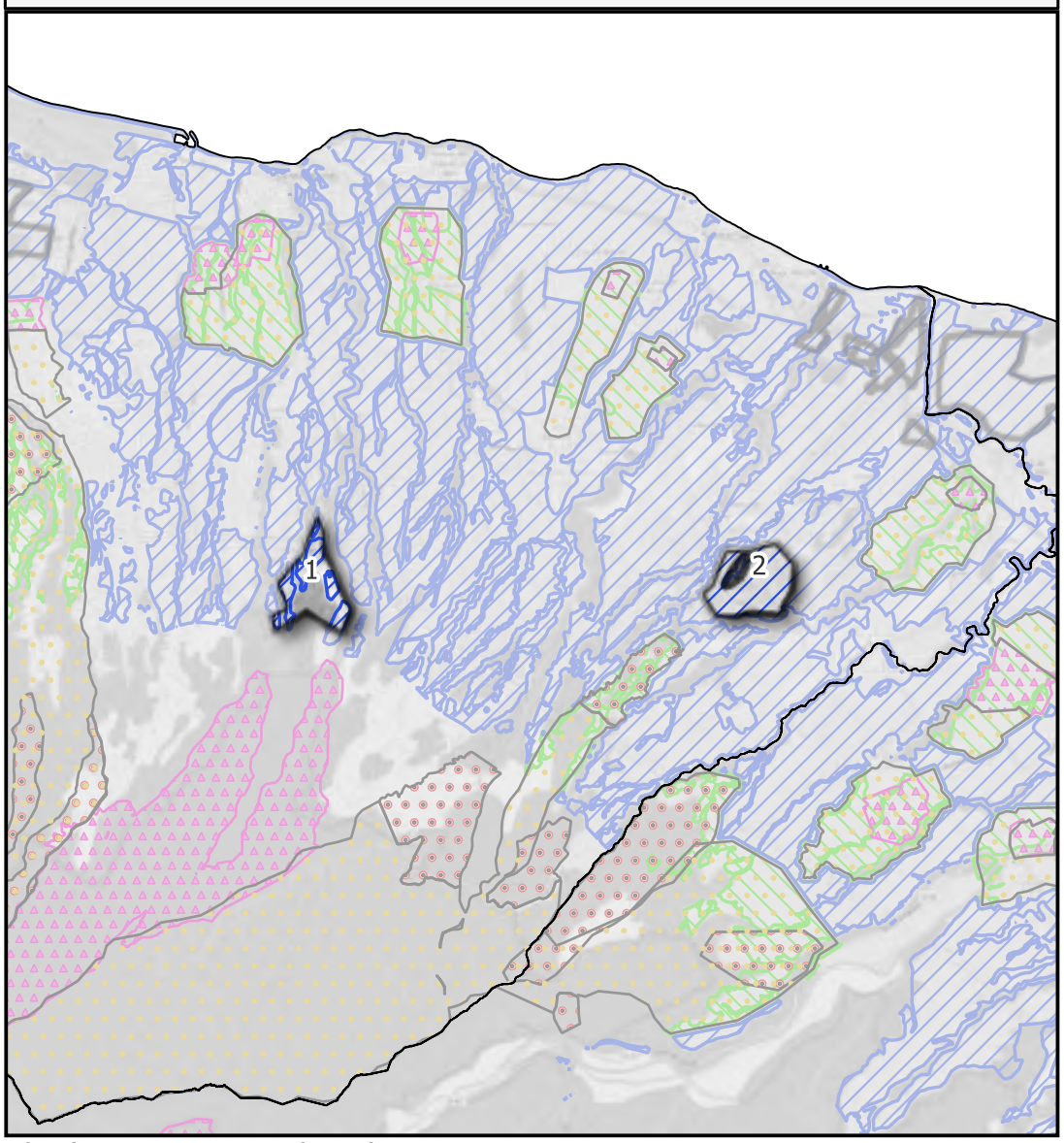
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 162 ha
Potentiel : 9 Mt

# Bassin de production N-Ma2

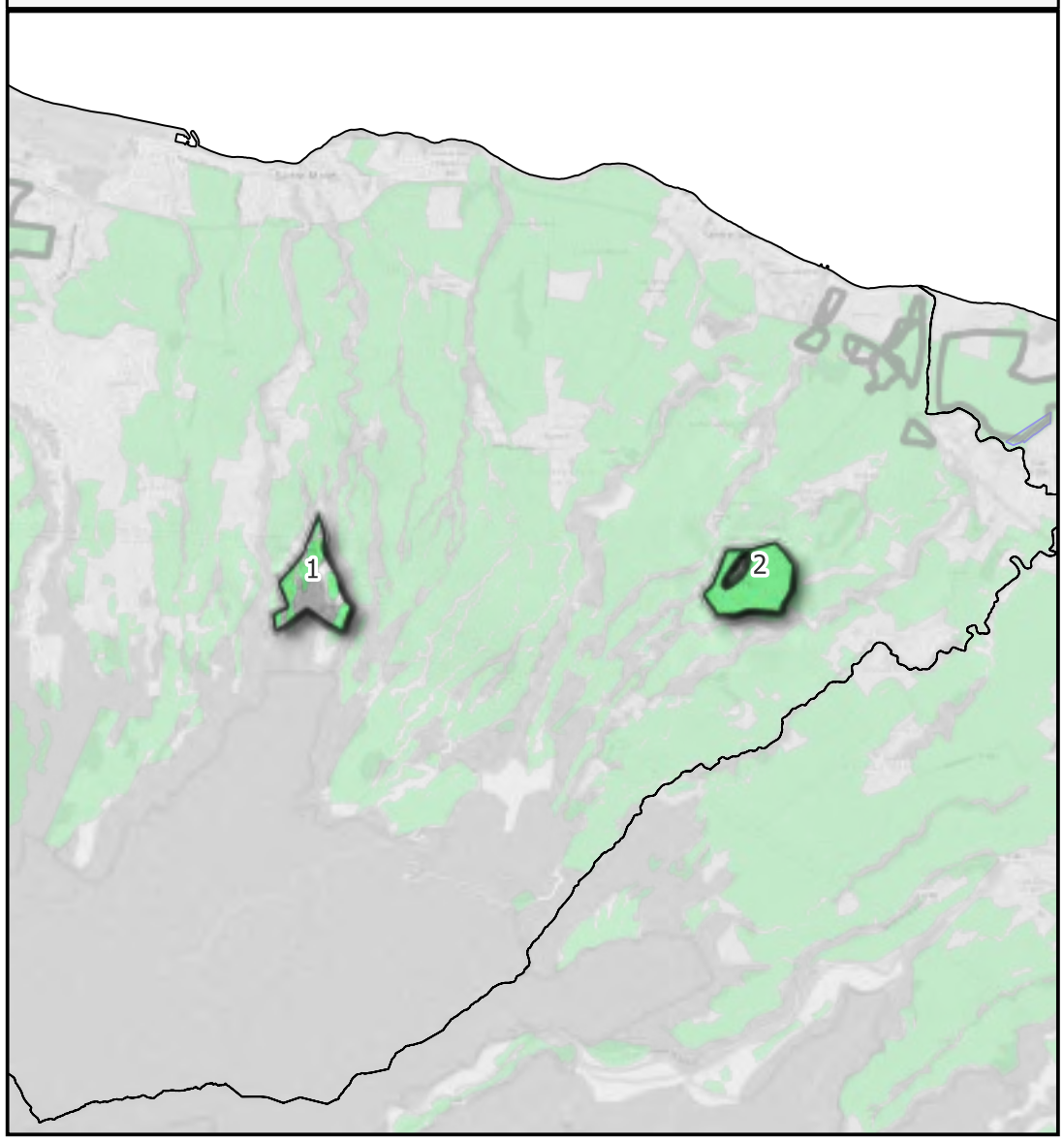
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



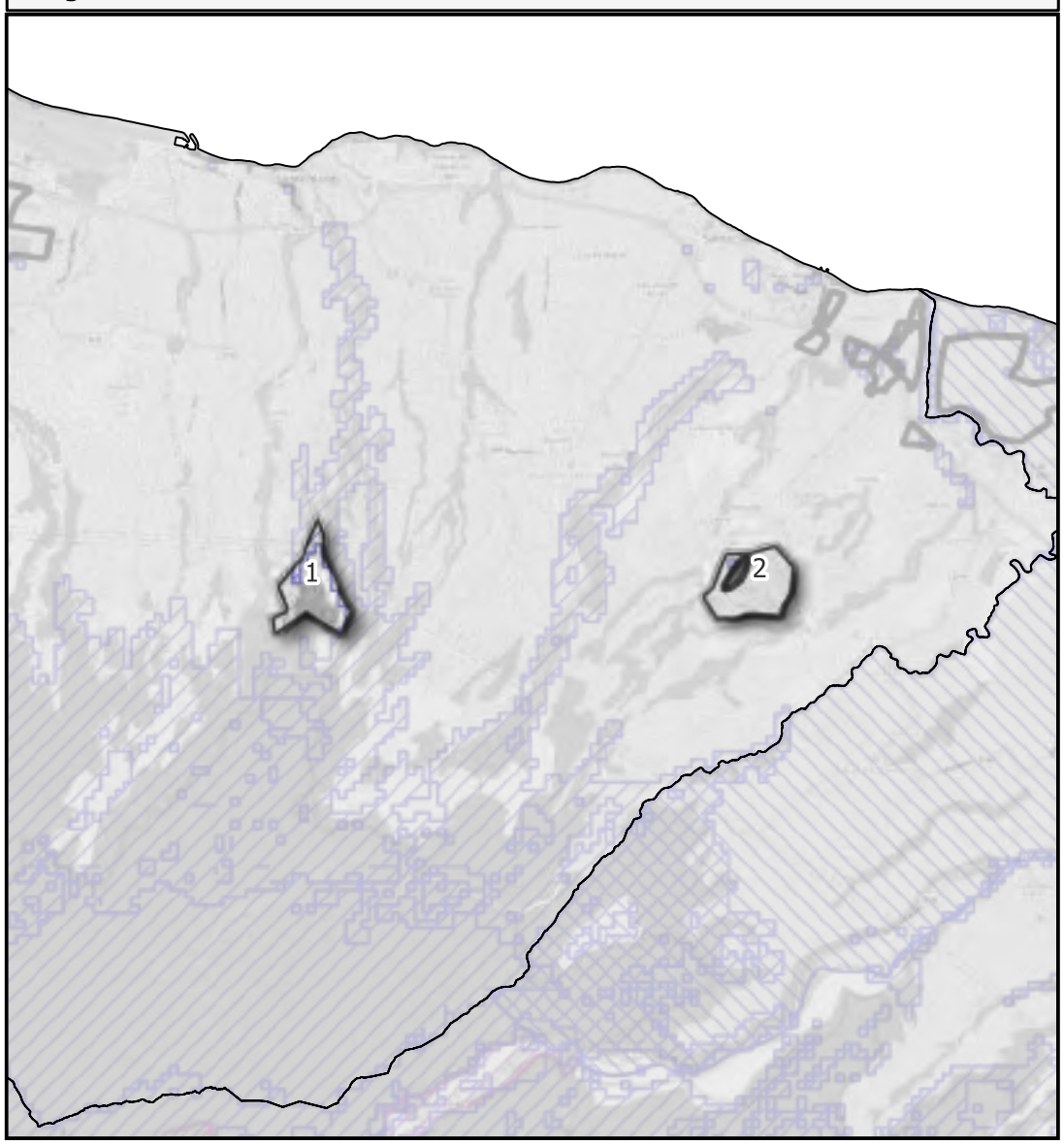

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 116 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



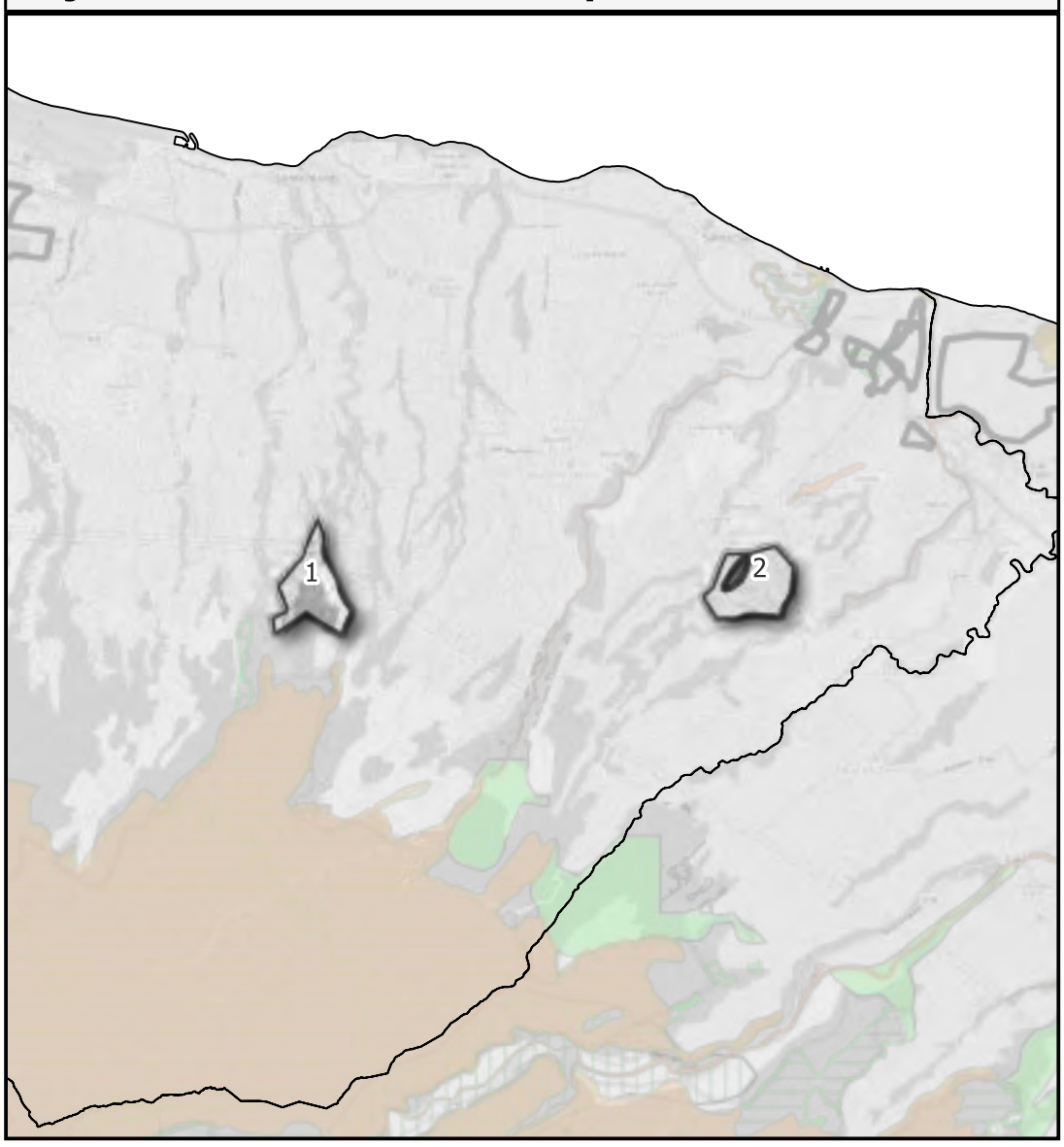

Zones agricoles PLU : 162 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 20 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial :  ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

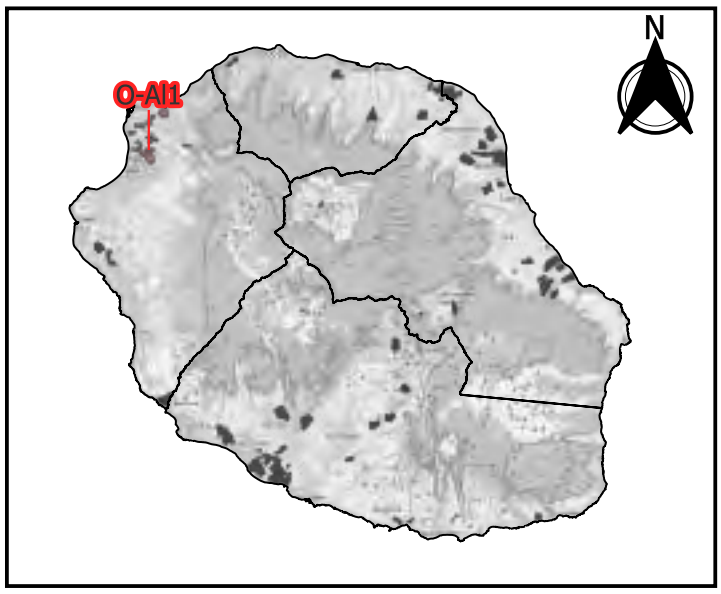
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production O-Al1

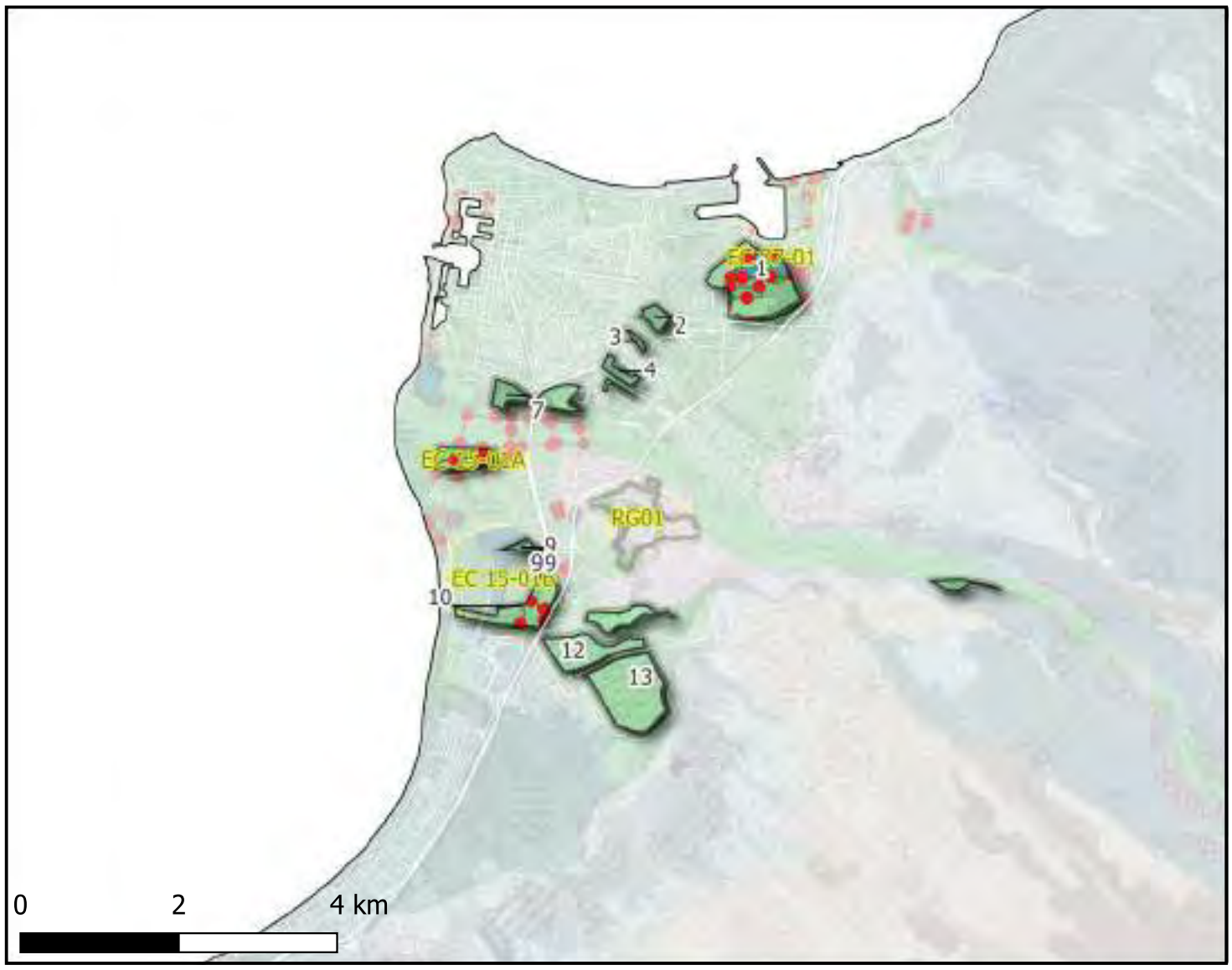
**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 16 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 5 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 13% 2037-2048: 8% 2049-2060 : 11%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 13% 2037-2048: 10% 2049-2060 : 10%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.8/10 | 10/10 | 7/10 | 1/10 | 1/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Zone à concentration d'andains**
**Surface des GIR : 351 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 126 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 16 Mt**

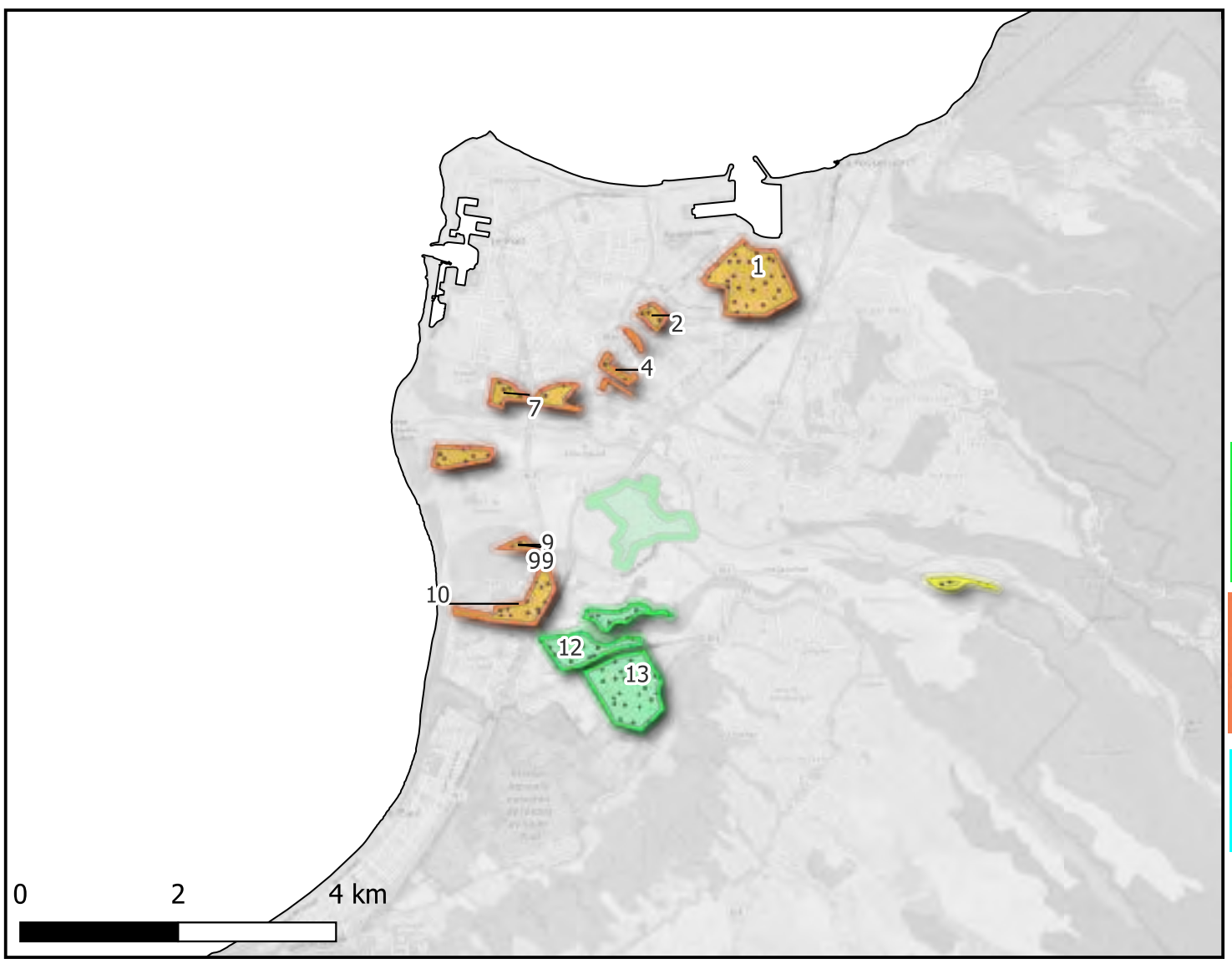
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 07-01 (Buttes du port Est) ; Puissance estimée : 10 à 20 m ; surface reprise : 68 sur 118,3 ha
EC 15-01A (Cambaie) ; Puissance estimée : 10 m ; surface reprise : 22 sur 36,4 ha
EC 15-01B (Cambaie) ; Puissance estimée : 10 m ; surface reprise : 83 sur 145 ha

## Accessibilité

1 à 7 : GIR raccordésà des route nationales en contexe urbain ; proximité des site de transformation
8 à 10 : accès via la RN7 aux site de transformation à 2-3 km
11 : Accès à la RN1 via la RD2 avec traversée d'une zone urbanisée et hopital sur 700 m ou necessité de créer un nouvel embranchement sur la D2
12, 13 : Accès à la RN1 via la route de Savannah avec traversée d'une zone urbanisée sur 700 m 2
14 : Piste à créer en rive gauche de la Rivière des galets

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Avis favorable de la mairie du Port : GIR de type 2 ajoutés à sa demande ;

Pas d'objection de la mairie de Saint-Paul; la commune est favorable pour maximiser l'exploitation sur Cambaie ;

Prise en compte du projet d'axe mixte sur indications du TO et de la Région.

### GIR Stratégique

Surface : 142 ha
Potentiel : 9 Mt

### GIR afouillement

Surface : 209 ha
Potentiel : 7 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

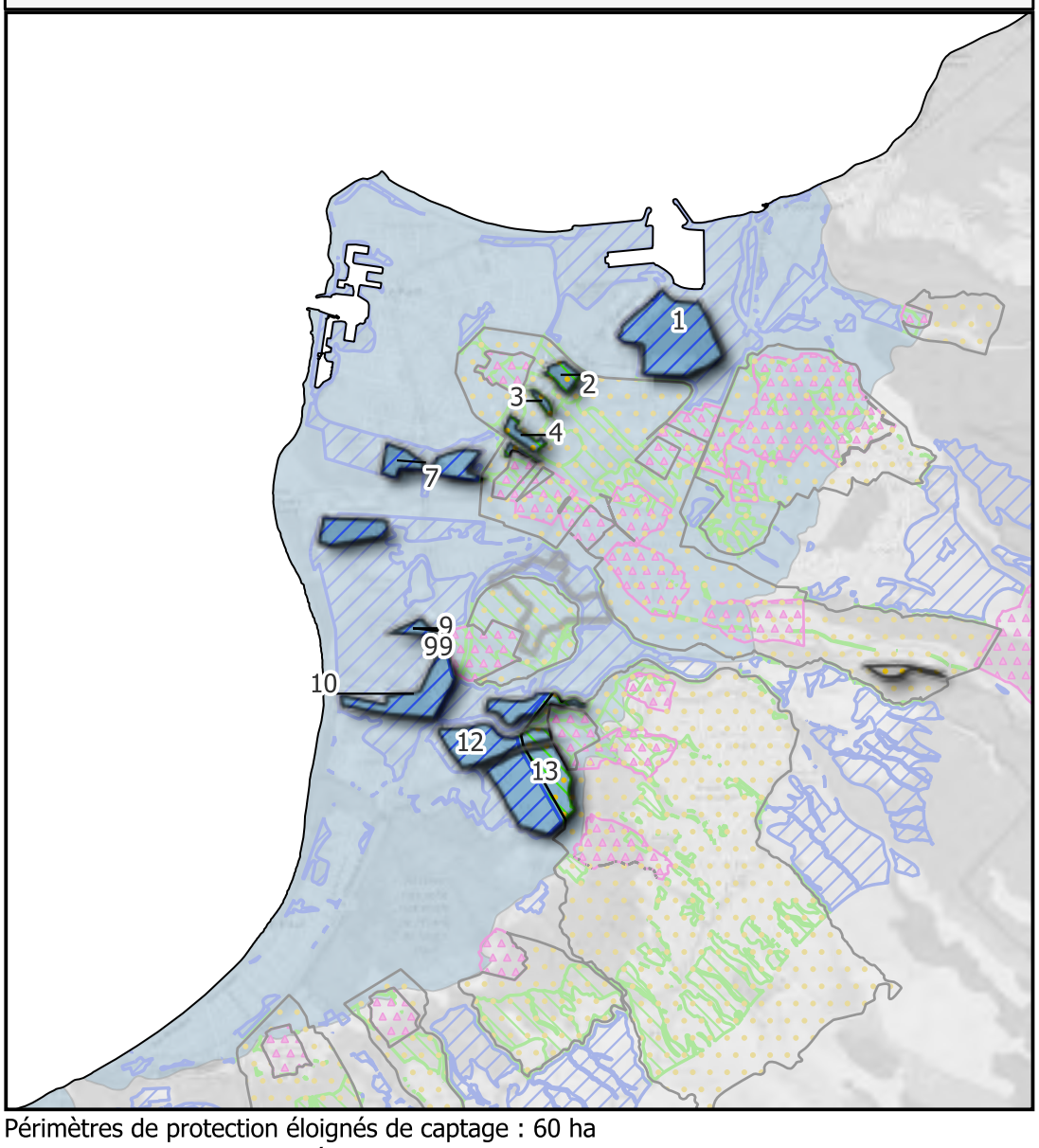
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production O-Al1

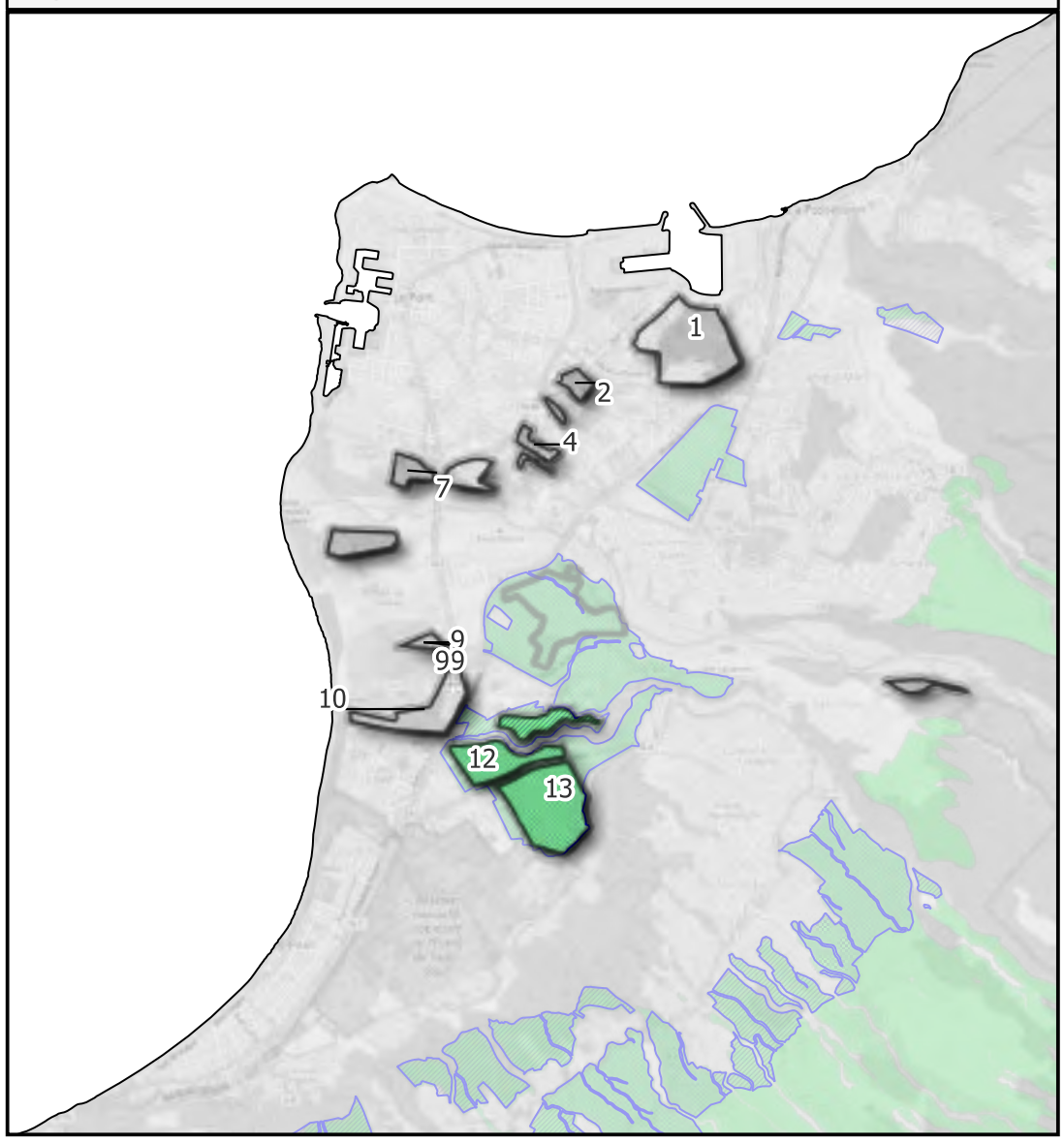
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



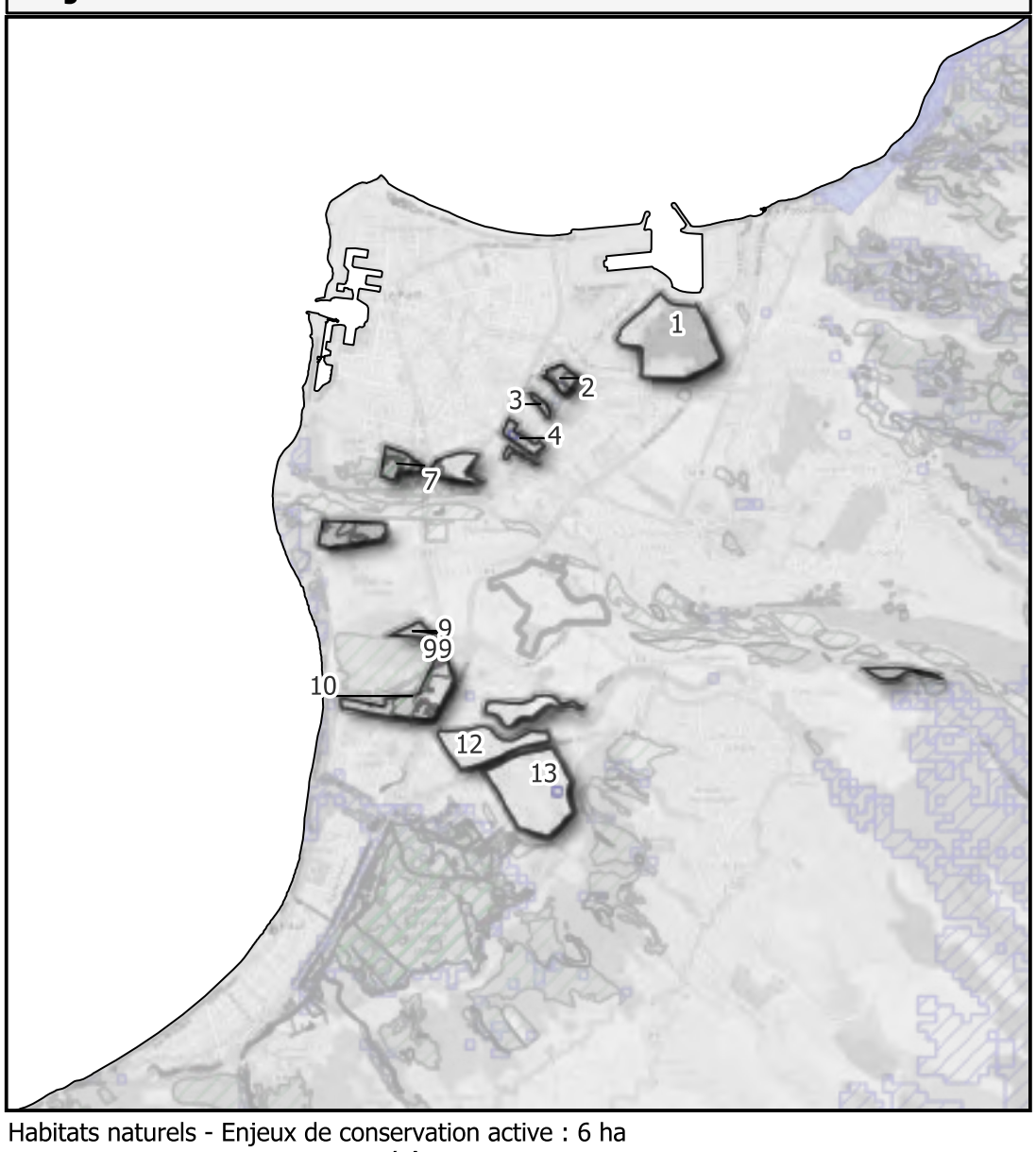

Périmètres de protection éloignés de captage : 60 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 70 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 265 ha
Zone de répartition des eaux : 342 ha

### Agriculture



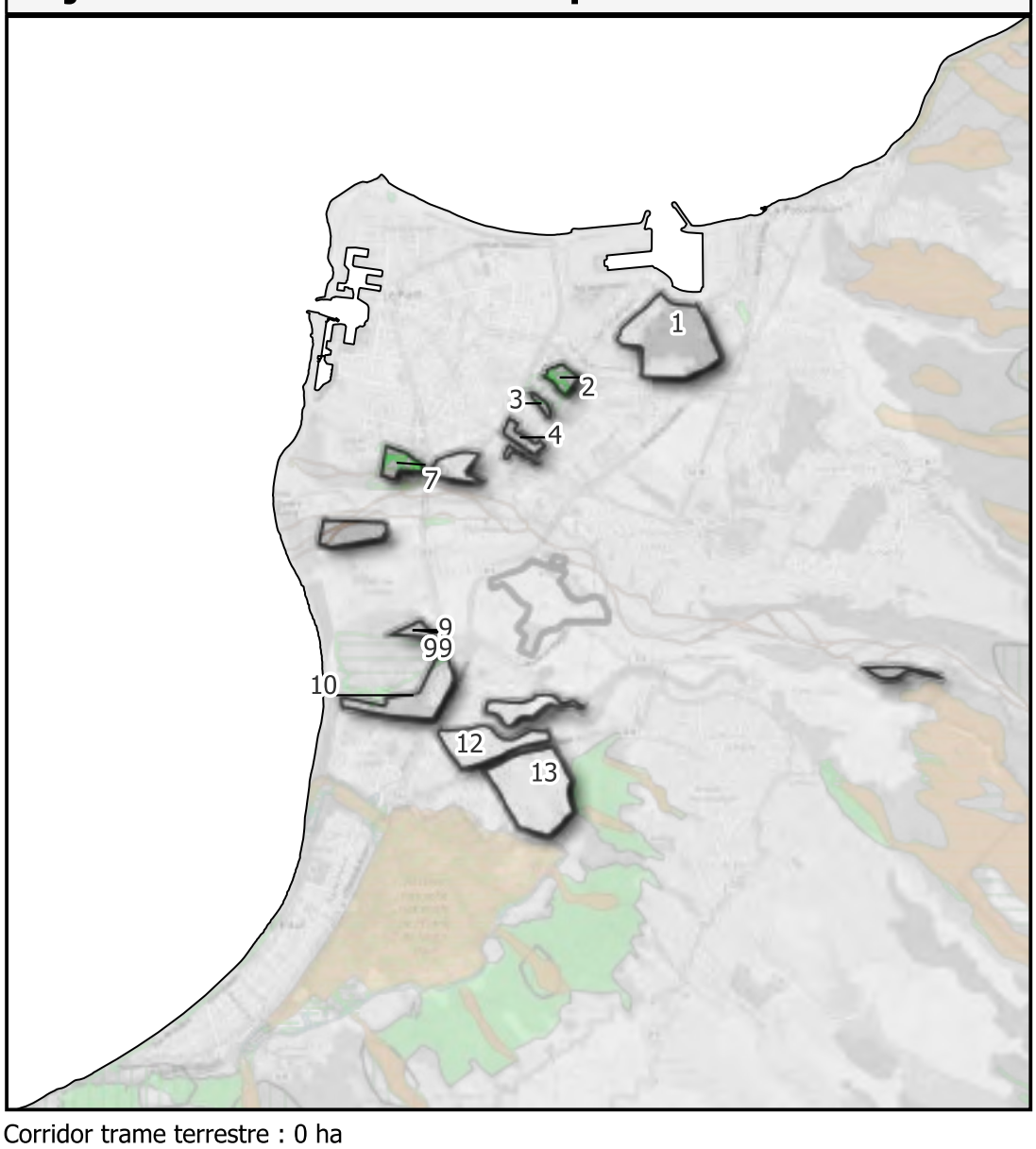

Zones agricoles PLU : 341 ha
Périmètres irrigués: 129 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 6 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 102 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

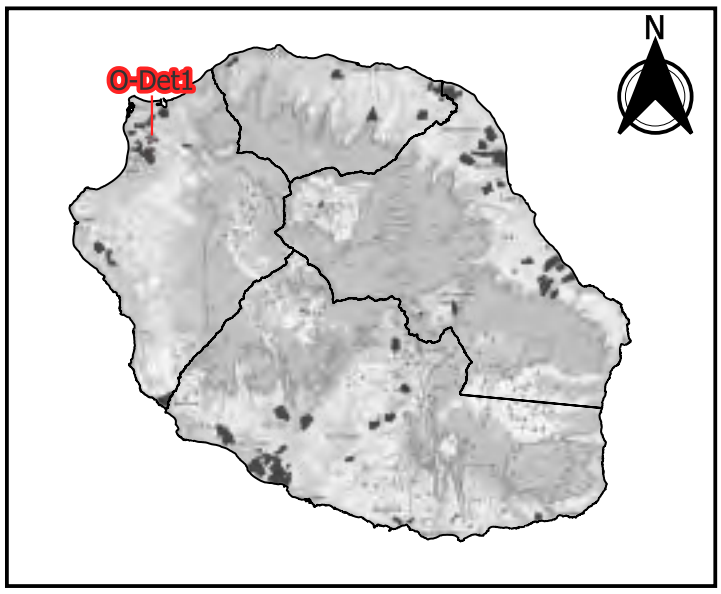
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 48 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 4 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production O-Det1

**Nature du gisement : Formations détritiques**
**Tonnage total estimé : 4 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 5 km**

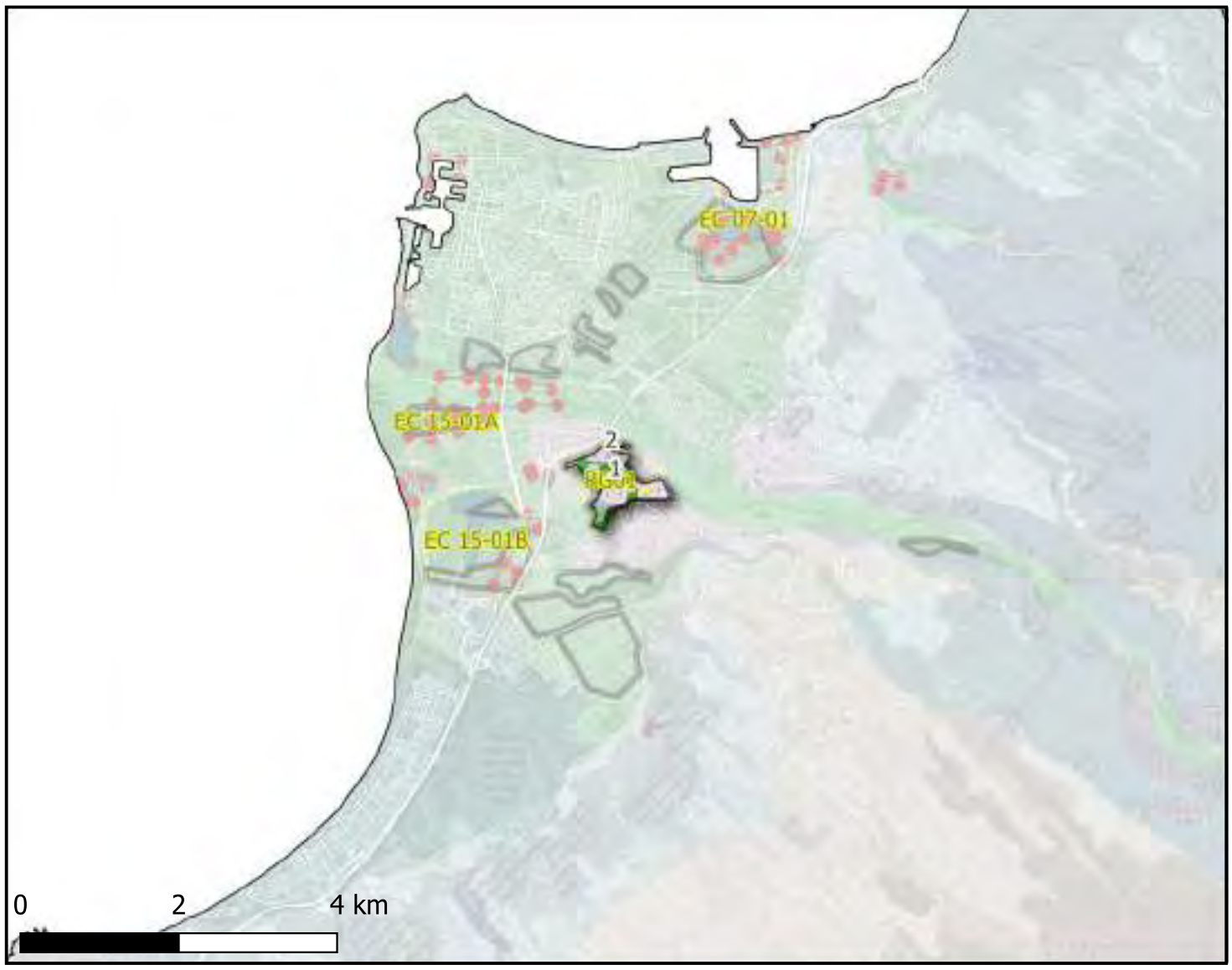



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 4%  2037-2048: 3%  2049-2060 : 1%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 5%  2037-2048: 2%  2049-2060 : 1%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8.5/10 | 5/10 | 8/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Alluvions de type dépôts de coulées de débris**
**Surface des GIR : 62 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 47 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 4 Mt**

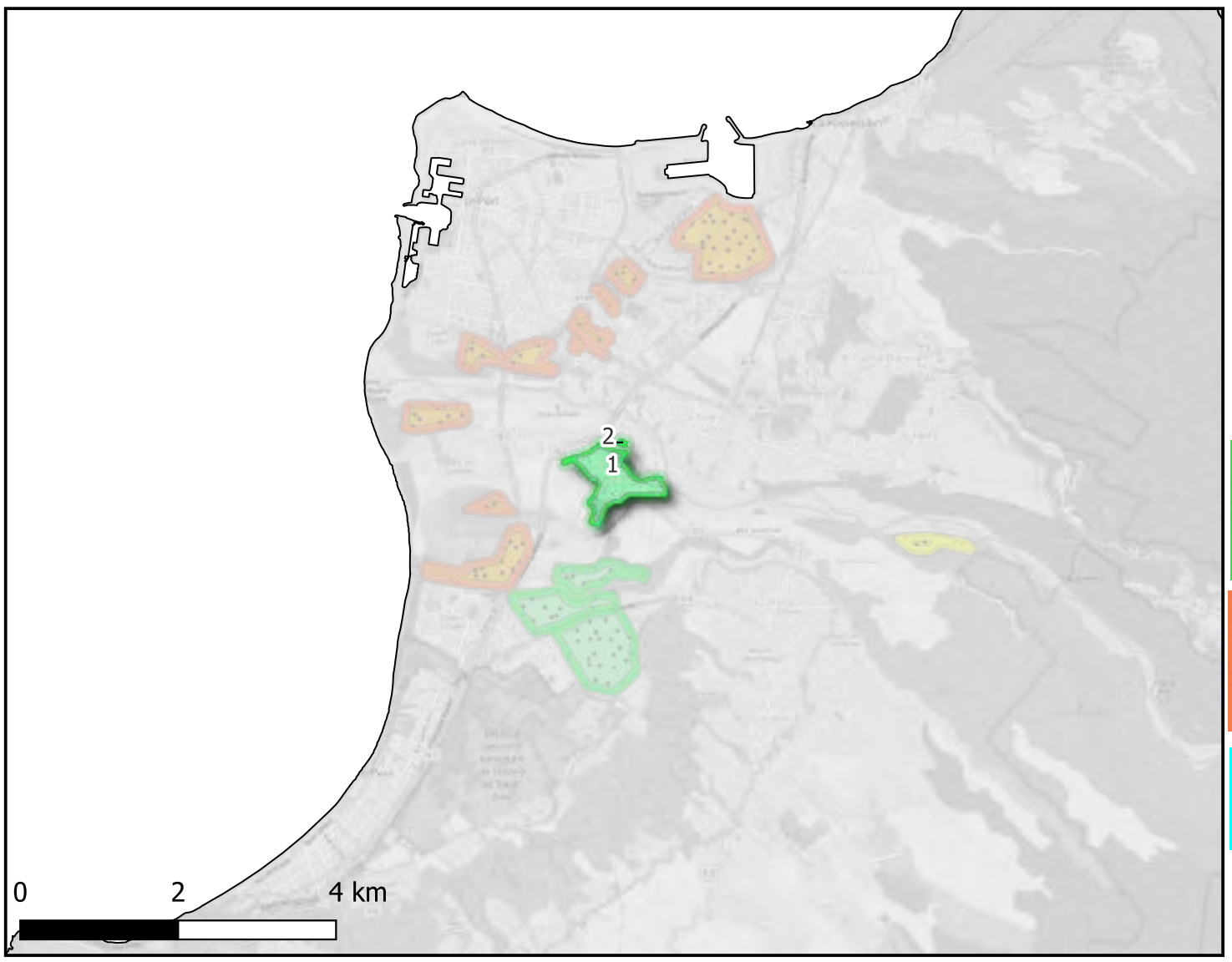
### Espaces carrières du SDC 2010

RG01 (Plaine Défaud) ; Puissance estimée : - m ; surface reprise : 51 sur 73.7ha

## Accessibilité

Accès à la route de cambaie par la RD2 ou par le chemin Piton Défaud

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de commune de Saint-Paul.

**GIR Stratégique**

Surface : 62 ha
Potentiel : 4 Mt

**GIR afouillement**

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR à préserver pour le futur**

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

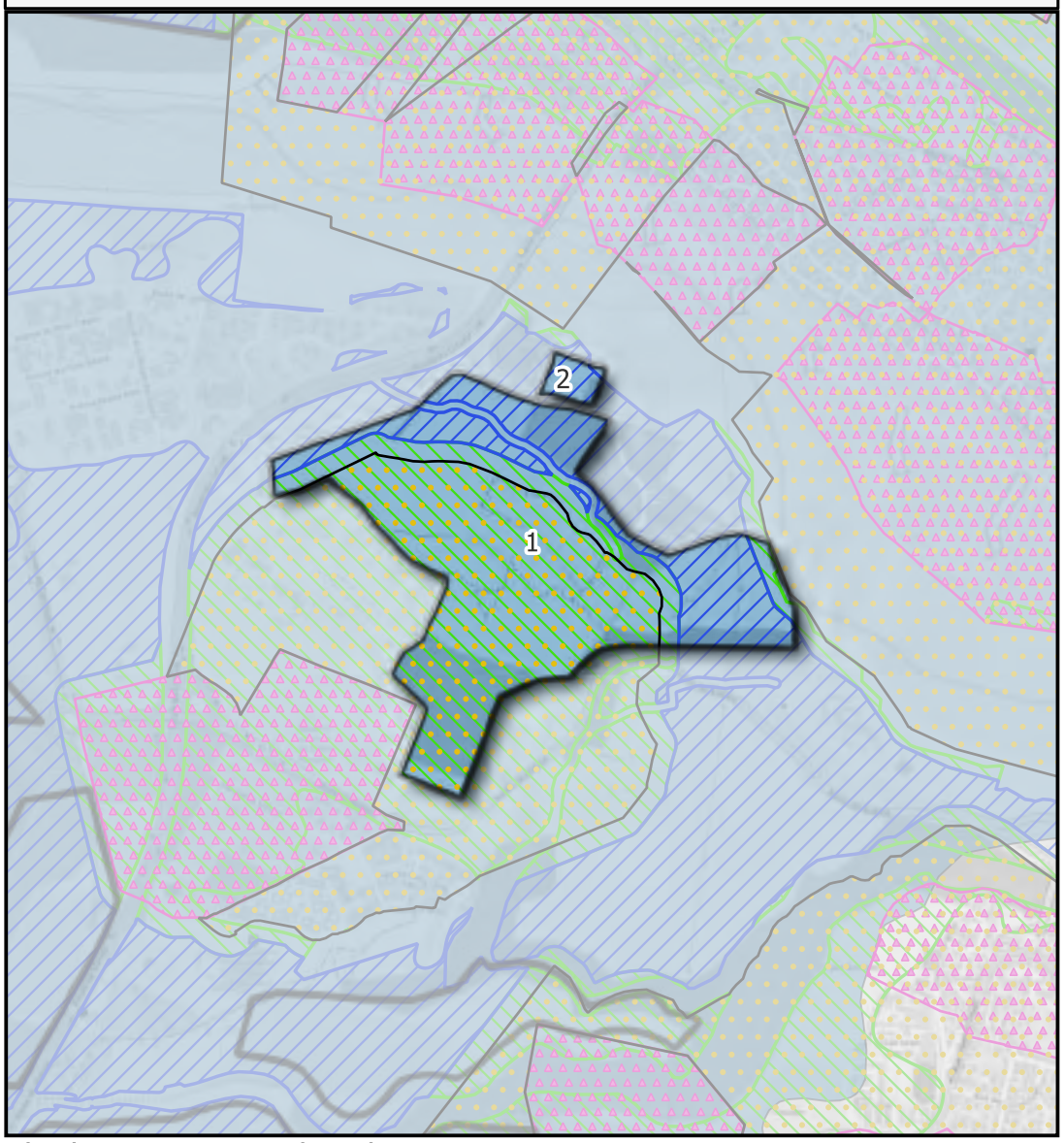
**GIR d'adéquation aux besoins**

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production O-Det1

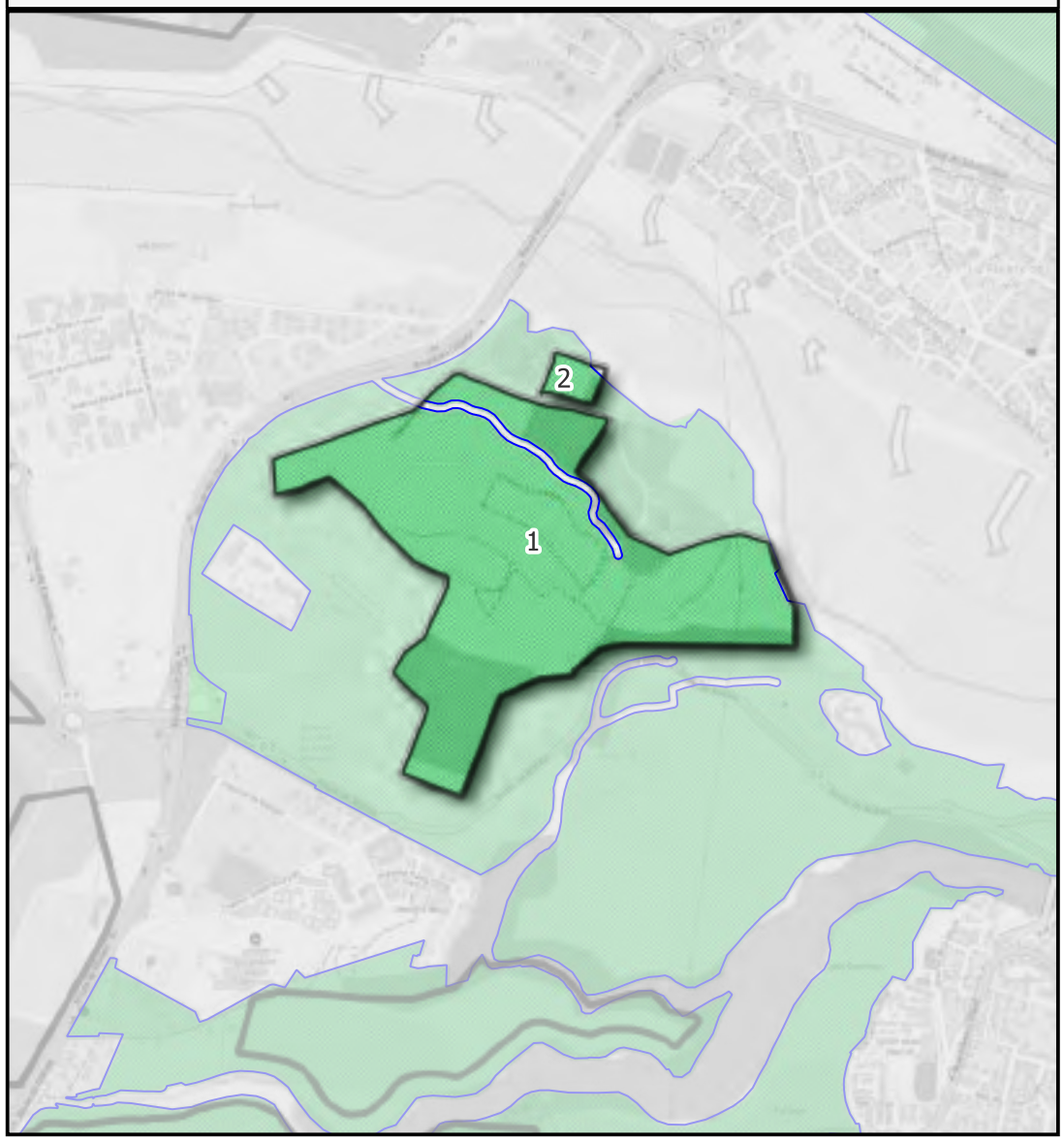
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau




Périmètres de protection éloignés de captage : 35 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 42 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 17 ha
Zone de répartition des eaux : 62 ha

### Agriculture



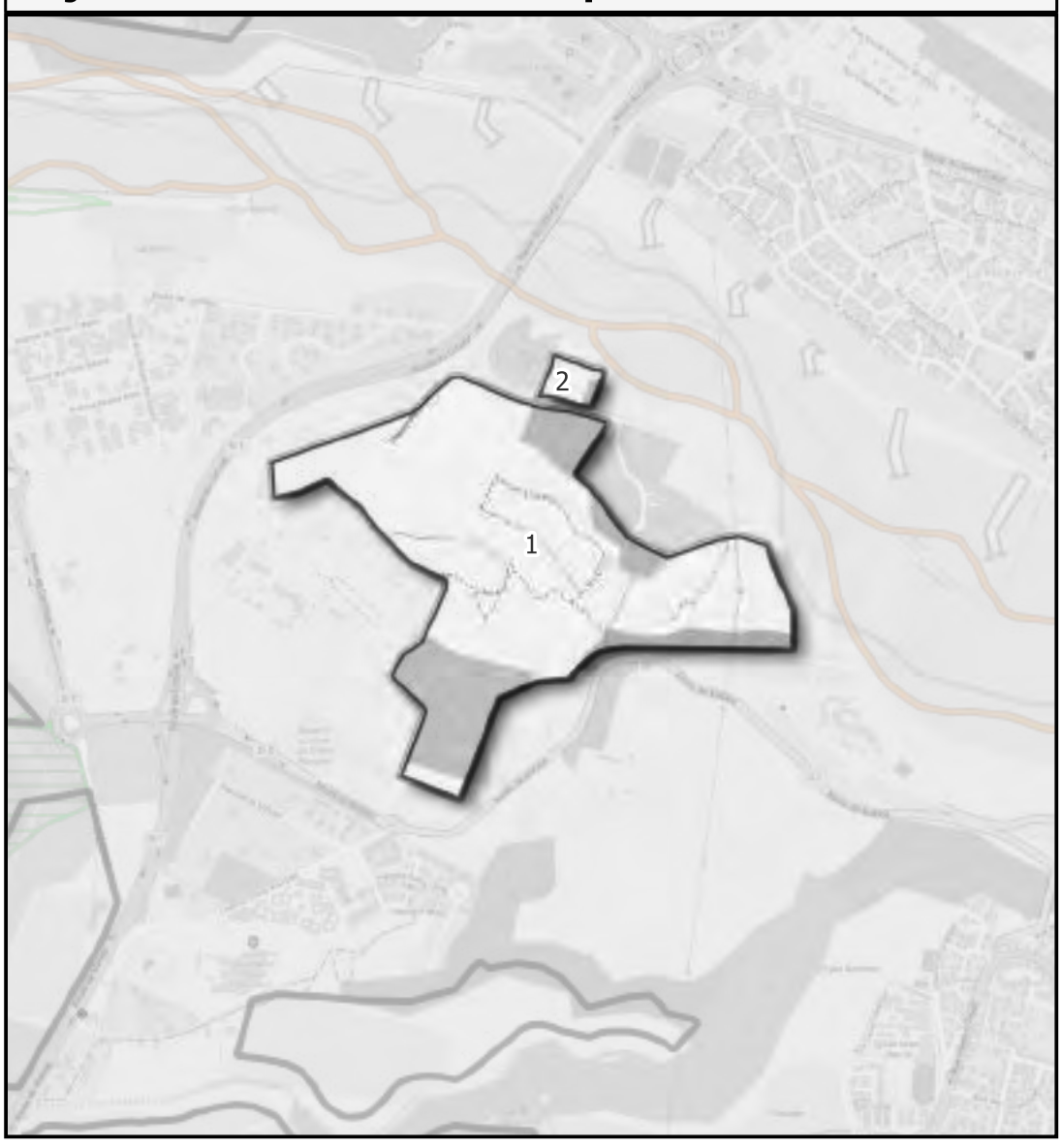

Zones agricoles PLU : 62 ha
Périmètres irrigués: 60 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 4 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

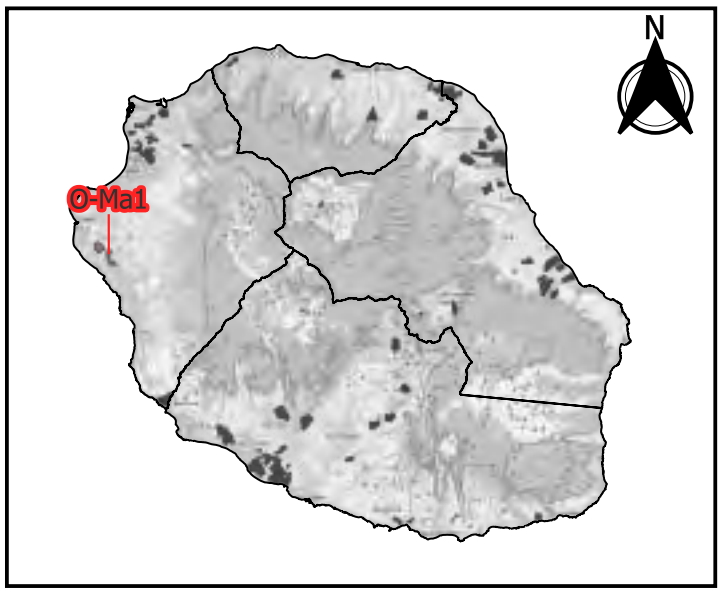
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production O-Ma1

**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 8 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 23 km**

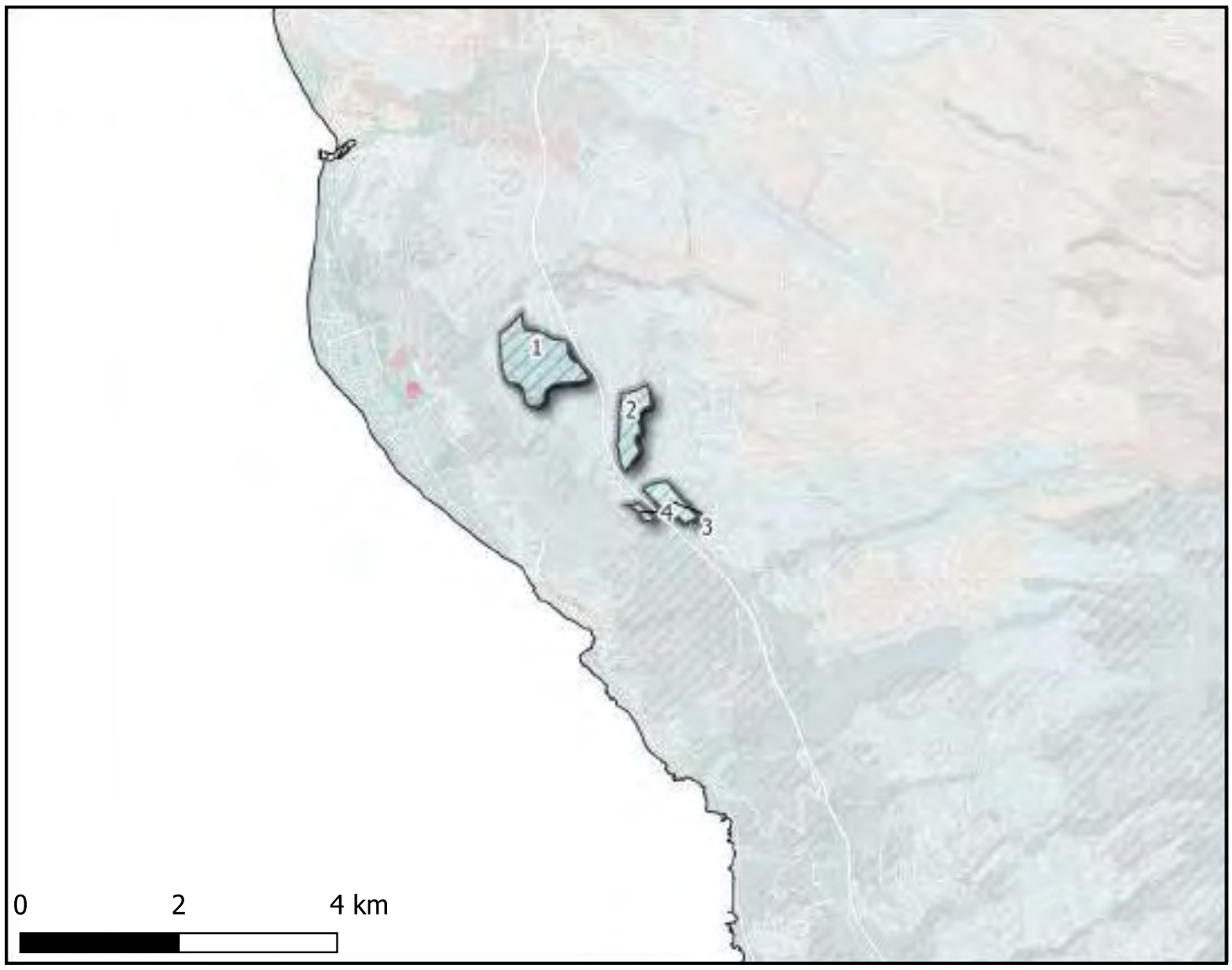



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 6%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 8%  2037-2048: 4%  2049-2060 : 5%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.6/10 | 5/10 | 8/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface**
**Surface des GIR : 137 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 78 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 8 Mt**

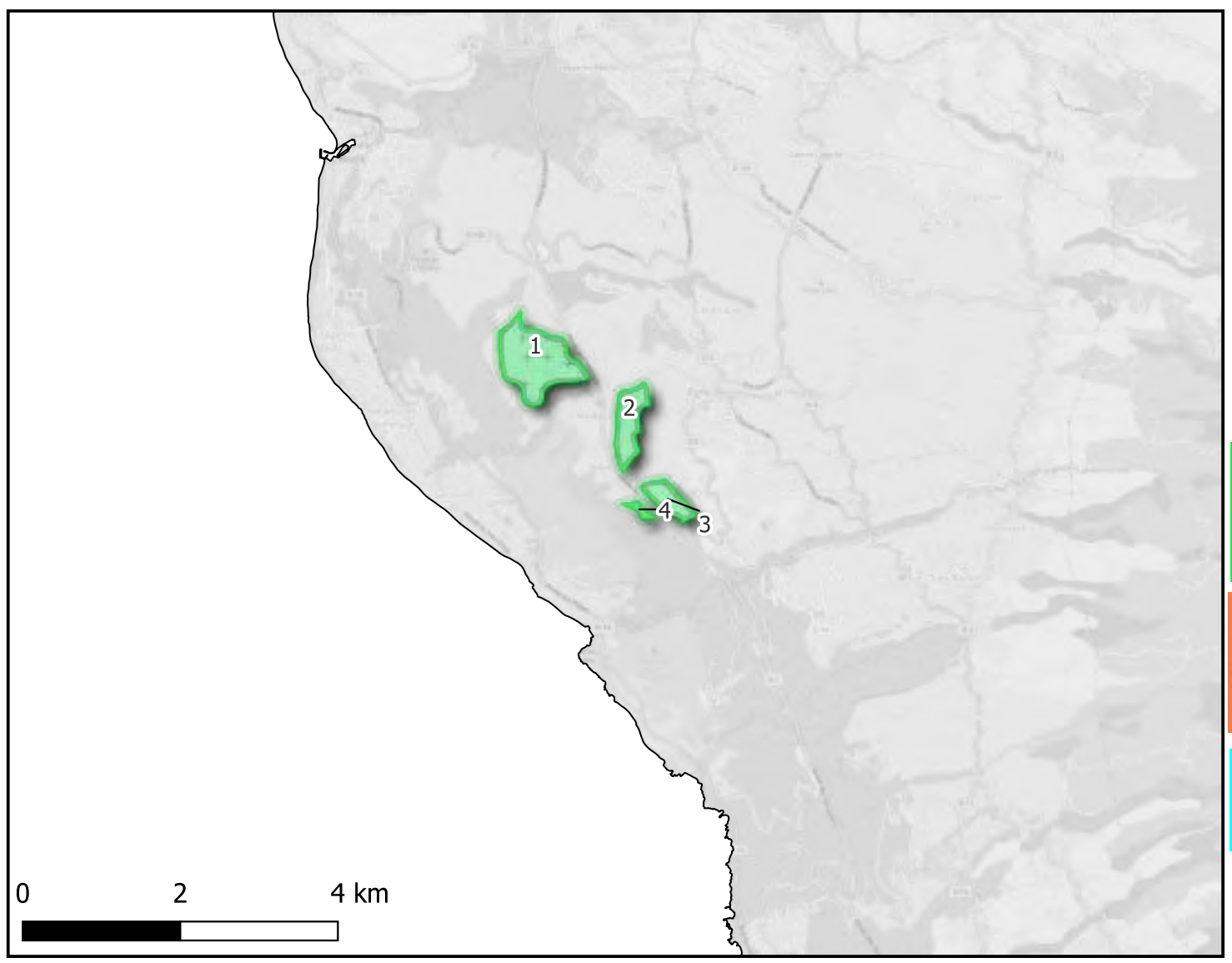
### Espaces carrières du SDC 2010

Aucun

## Accessibilité

1, 2, 3, 4  proximité d'embranchement sur la route des tamarins a RN2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'observation de la commune et du TO ;

Au vu de la présence d'enjeux environnementaux (corridor de biodiversité trames terrestre et aérienne sur la partie sud de ce bassin de production (GIR 4, 5, 6) celle a été supprimée des GIR (mesurre d'évitement).

### GIR Stratégique

Surface : 137 ha
Potentiel : 8 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

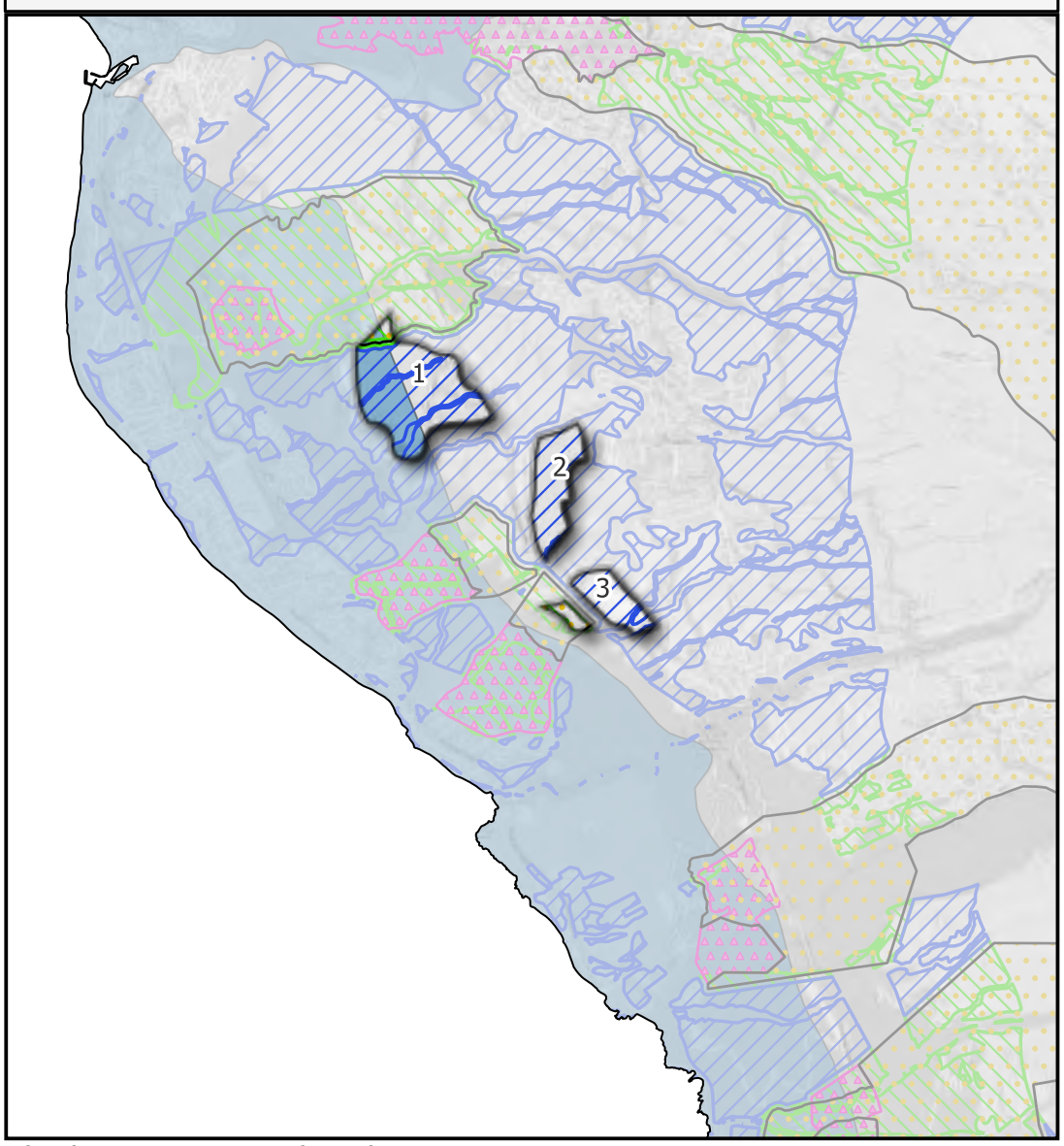
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production O-Ma1

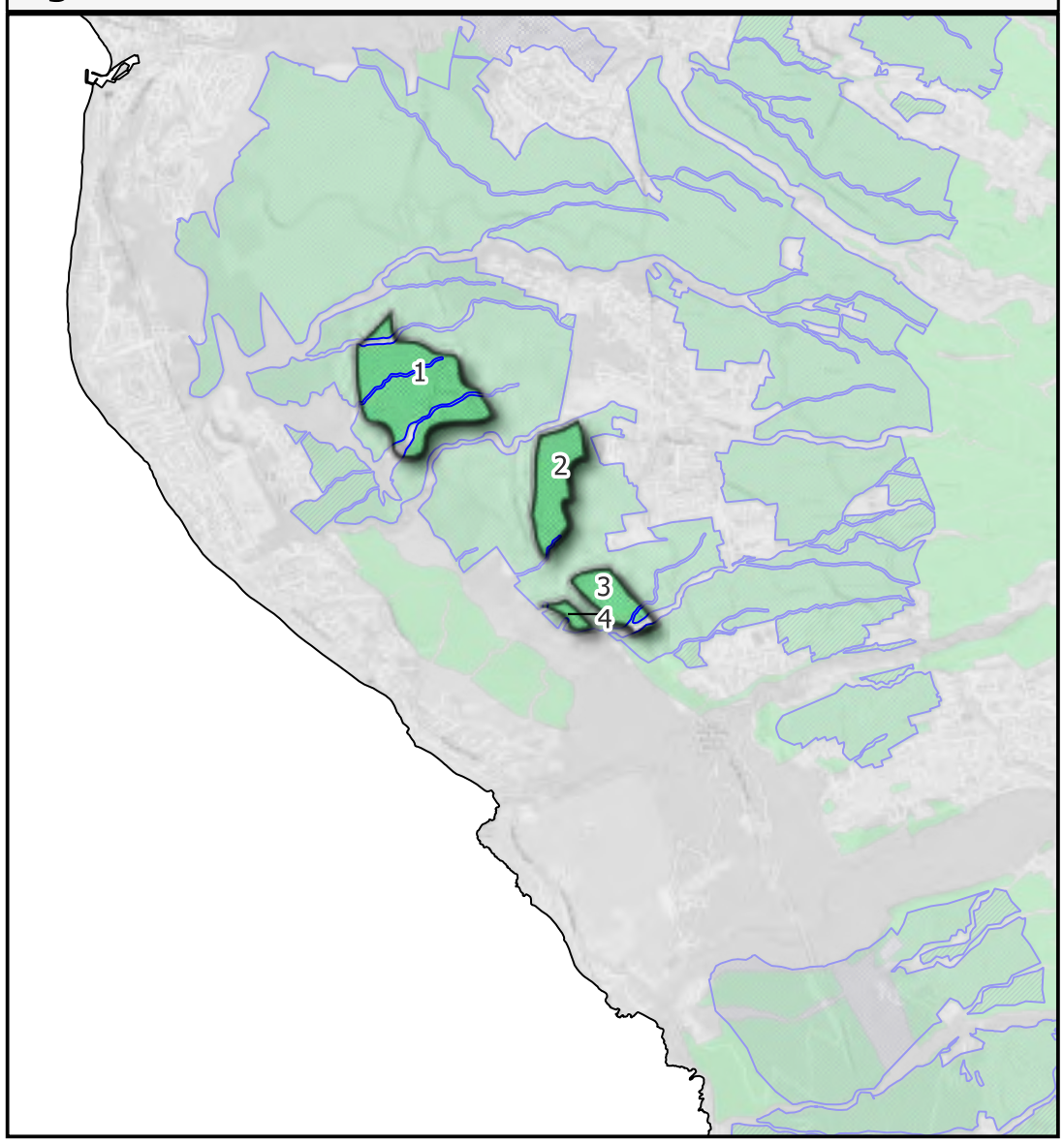
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



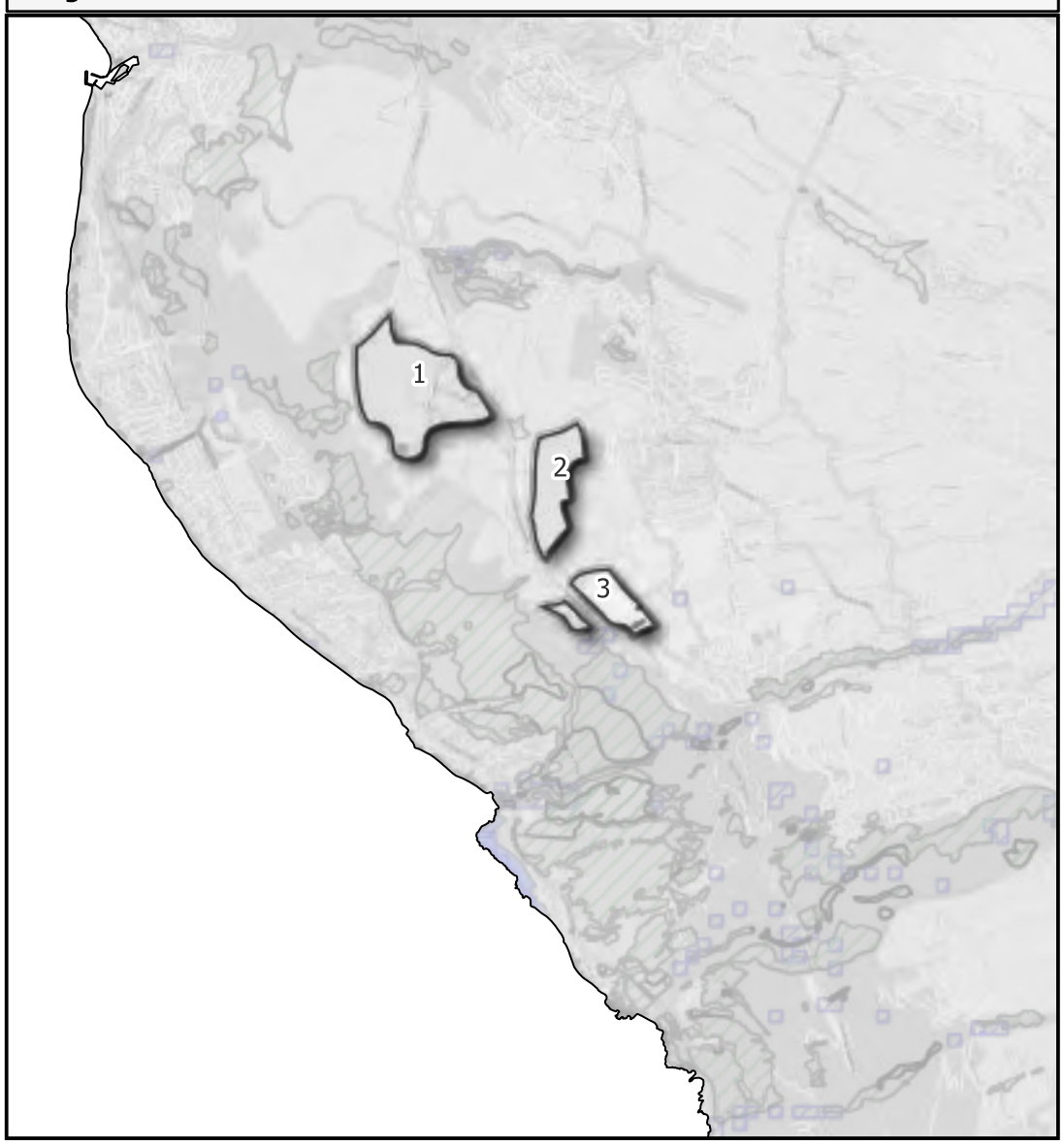

Périmètres de protection éloignés de captage : 9 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 18 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 121 ha
Zone de répartition des eaux : 35 ha

### Agriculture



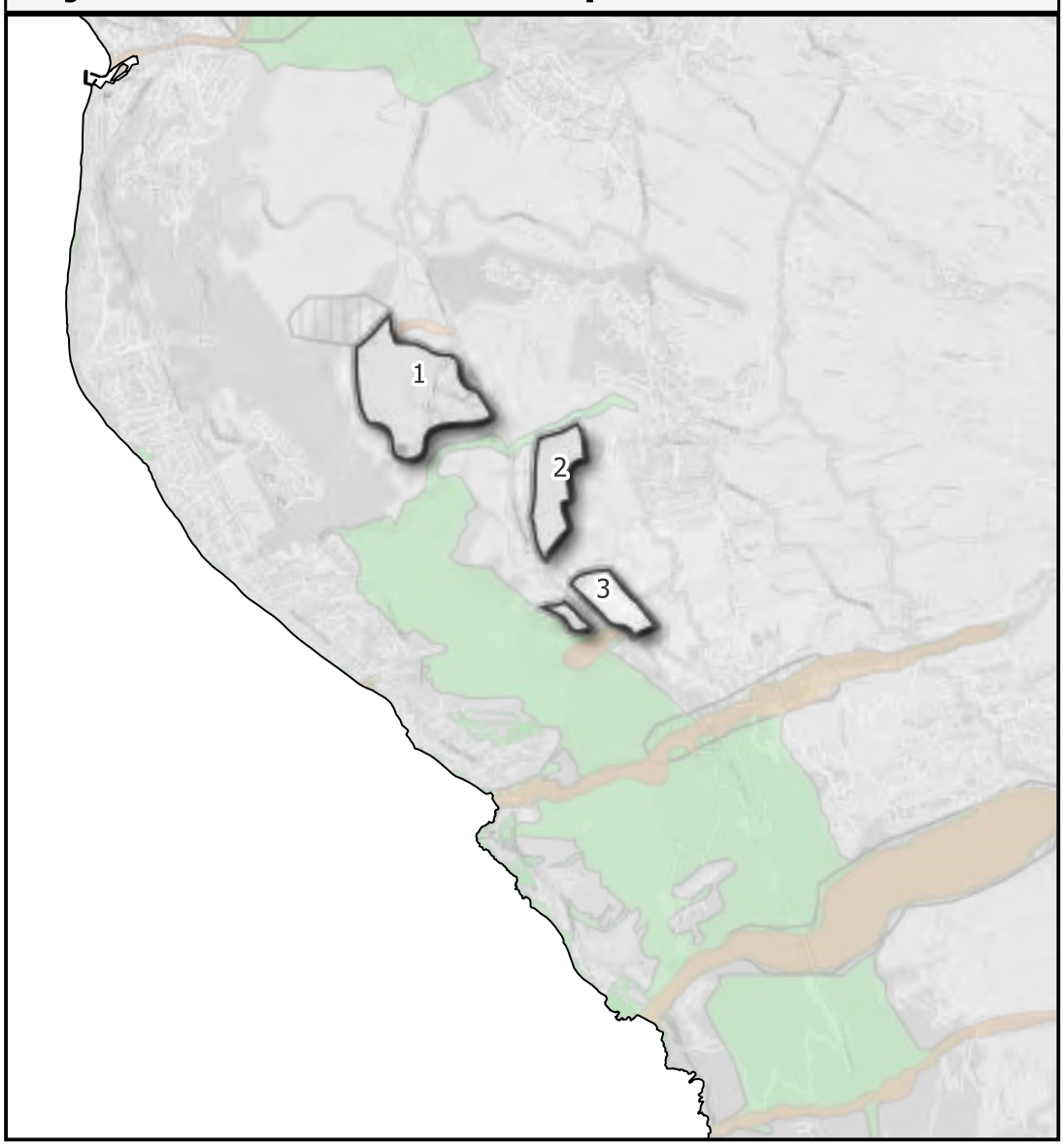

Zones agricoles PLU : 134 ha
Périmètres irrigués: 134 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0.08 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 31 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

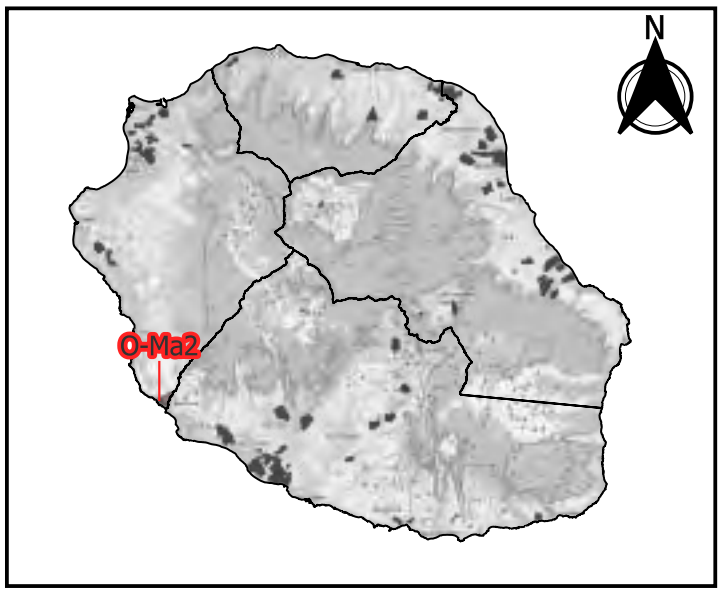
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production O-Ma2

**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 7 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 38 km**

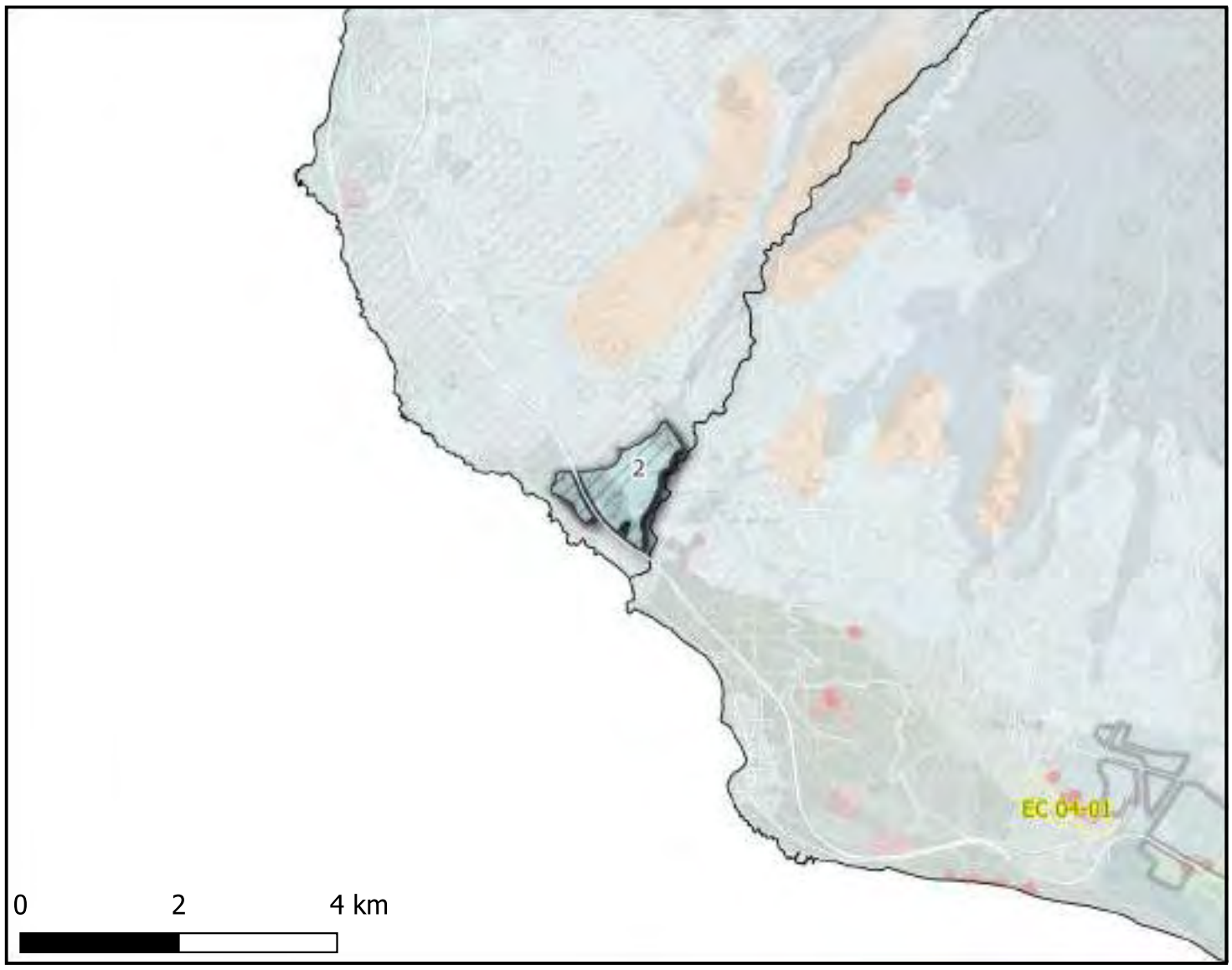



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 6%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 6%  2049-2060 : 5%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.5/10 | 5/10 | 8/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface**
**Surface des GIR : 122 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 60 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 7 Mt**

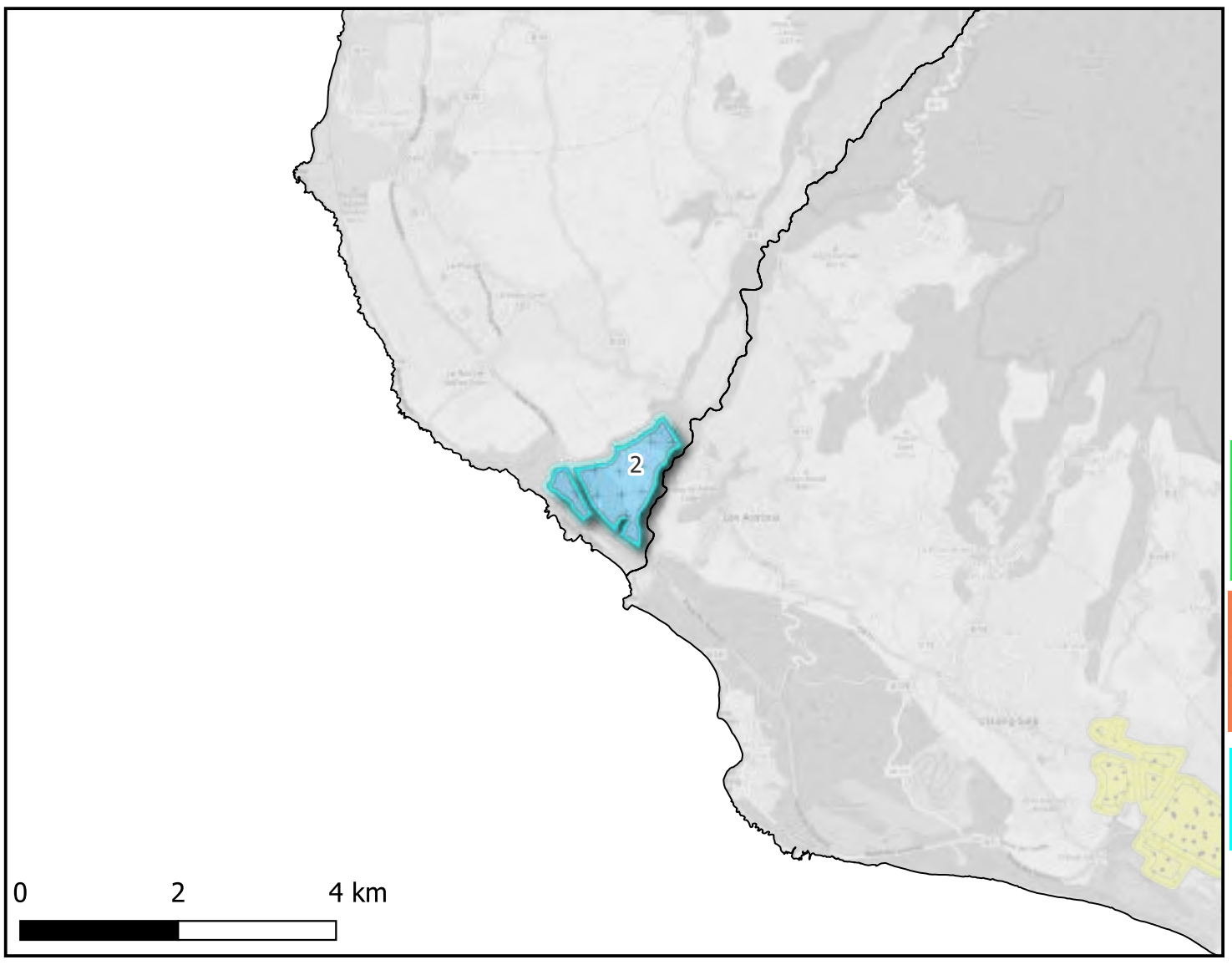
### Espaces carrières du SDC 2010

Aucun

## Accessibilité

1 et 2 : Proximité de la RN1, mais necessité de créer un embranchement ou passage par la route des plages

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Avis défavorable de la Région et de la commune ;

Avis défavorable de la commune de l'Etang-Salé ;

GIR classé en type 4 (à préserver) ne permettant pas une exploitation à court terme (échéance de 1 SRC).

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 122 ha
Potentiel : 7 Mt

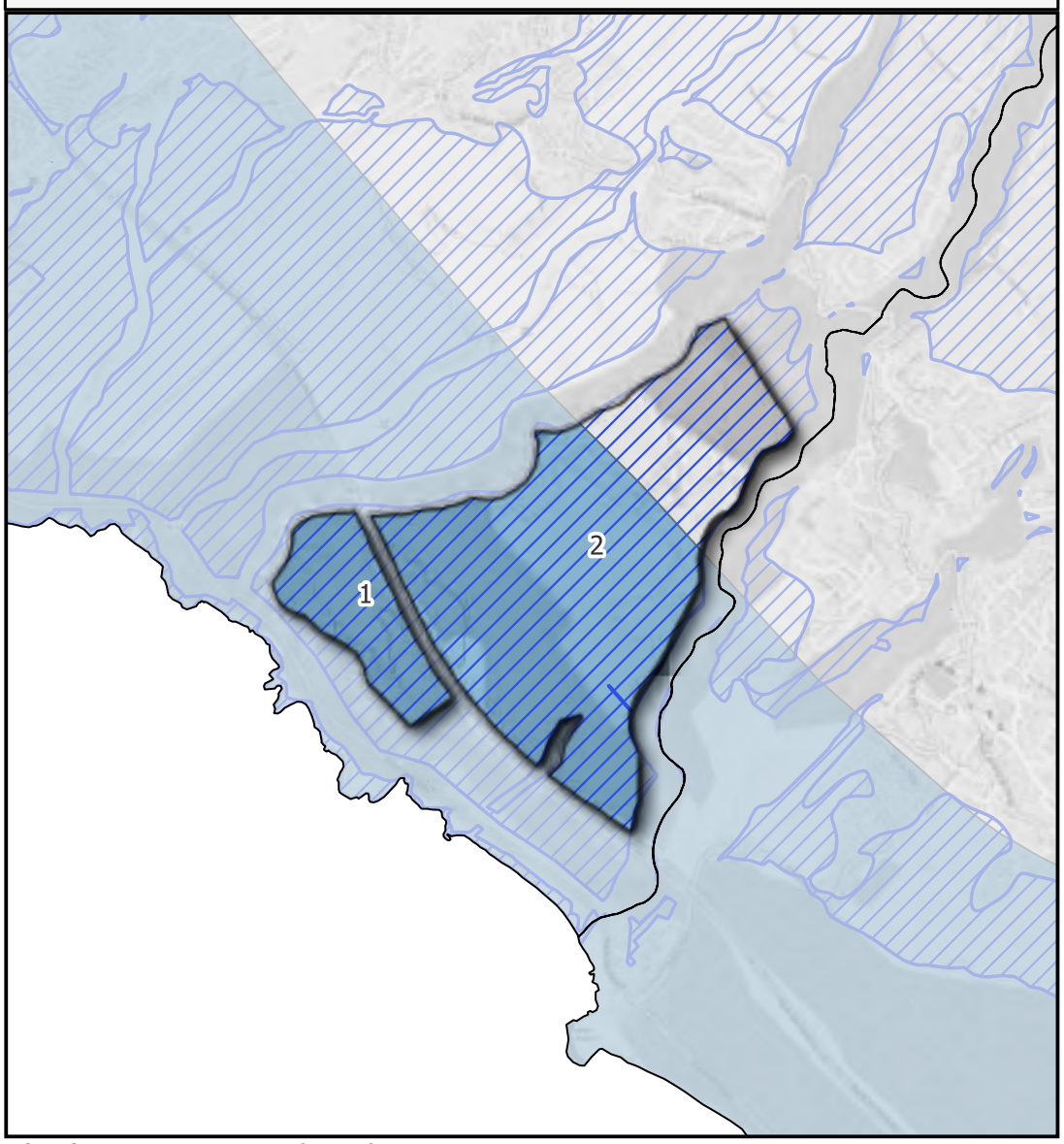
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production O-Ma2

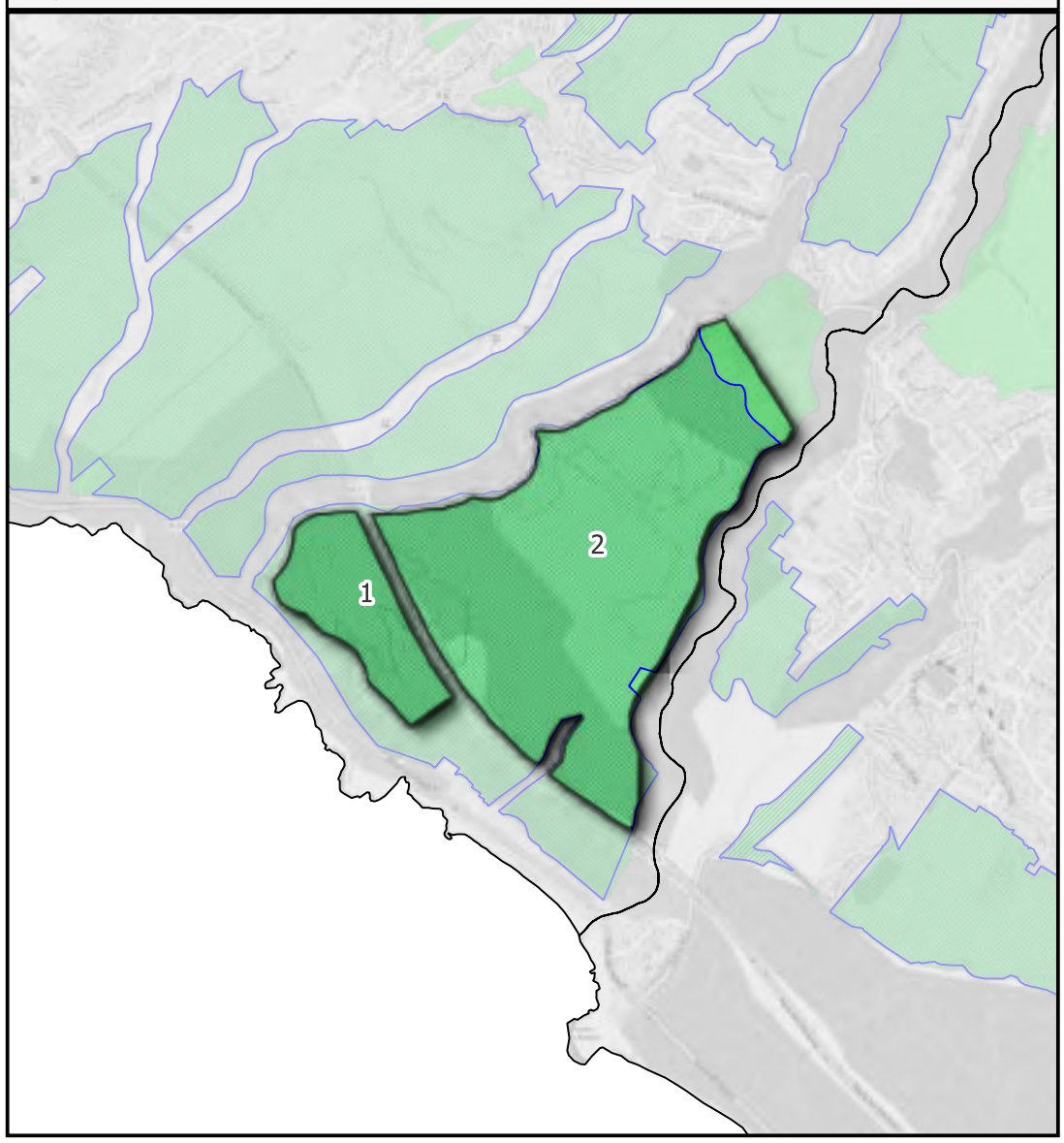
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



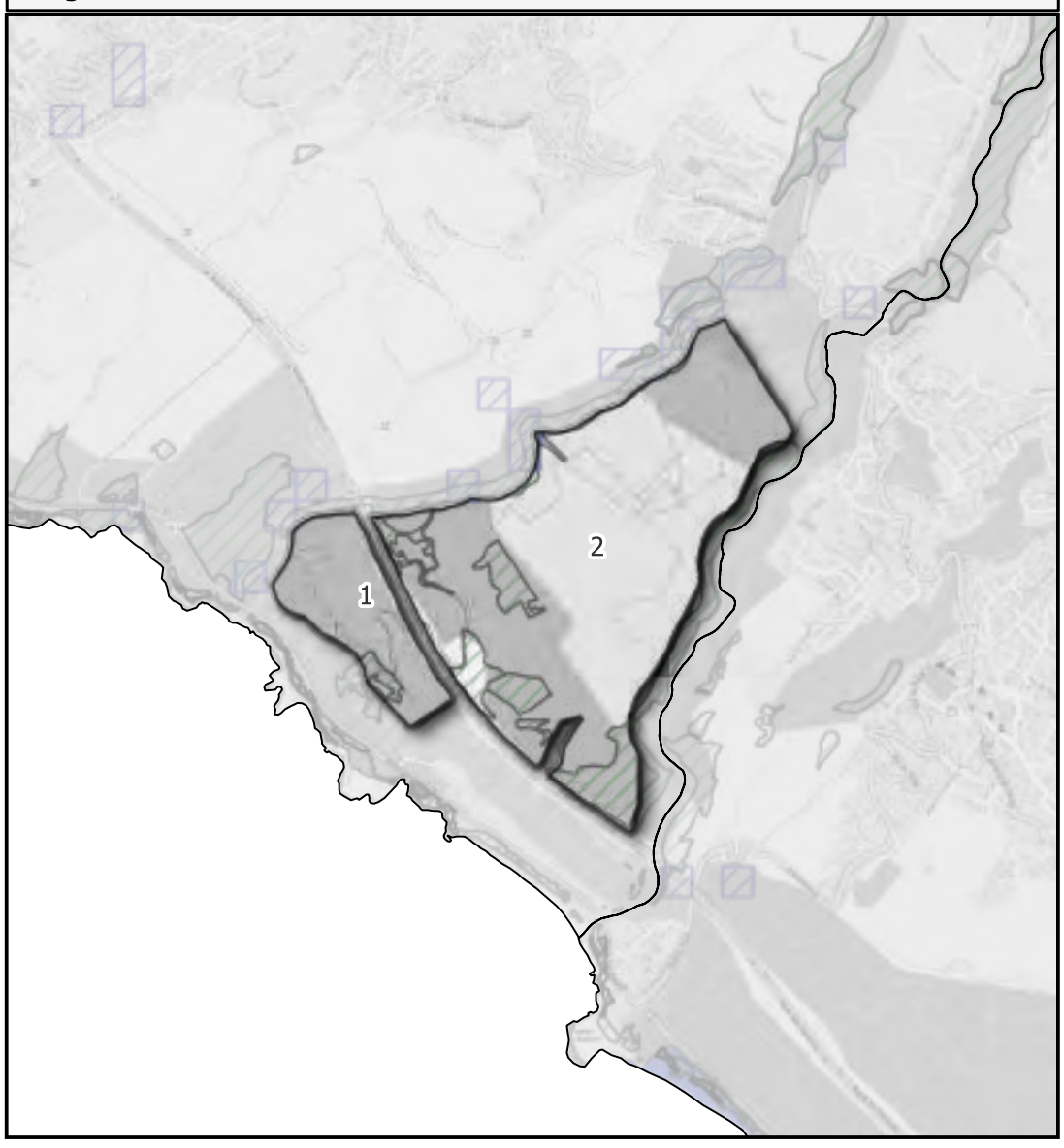

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 120 ha
Zone de répartition des eaux : 95 ha

### Agriculture



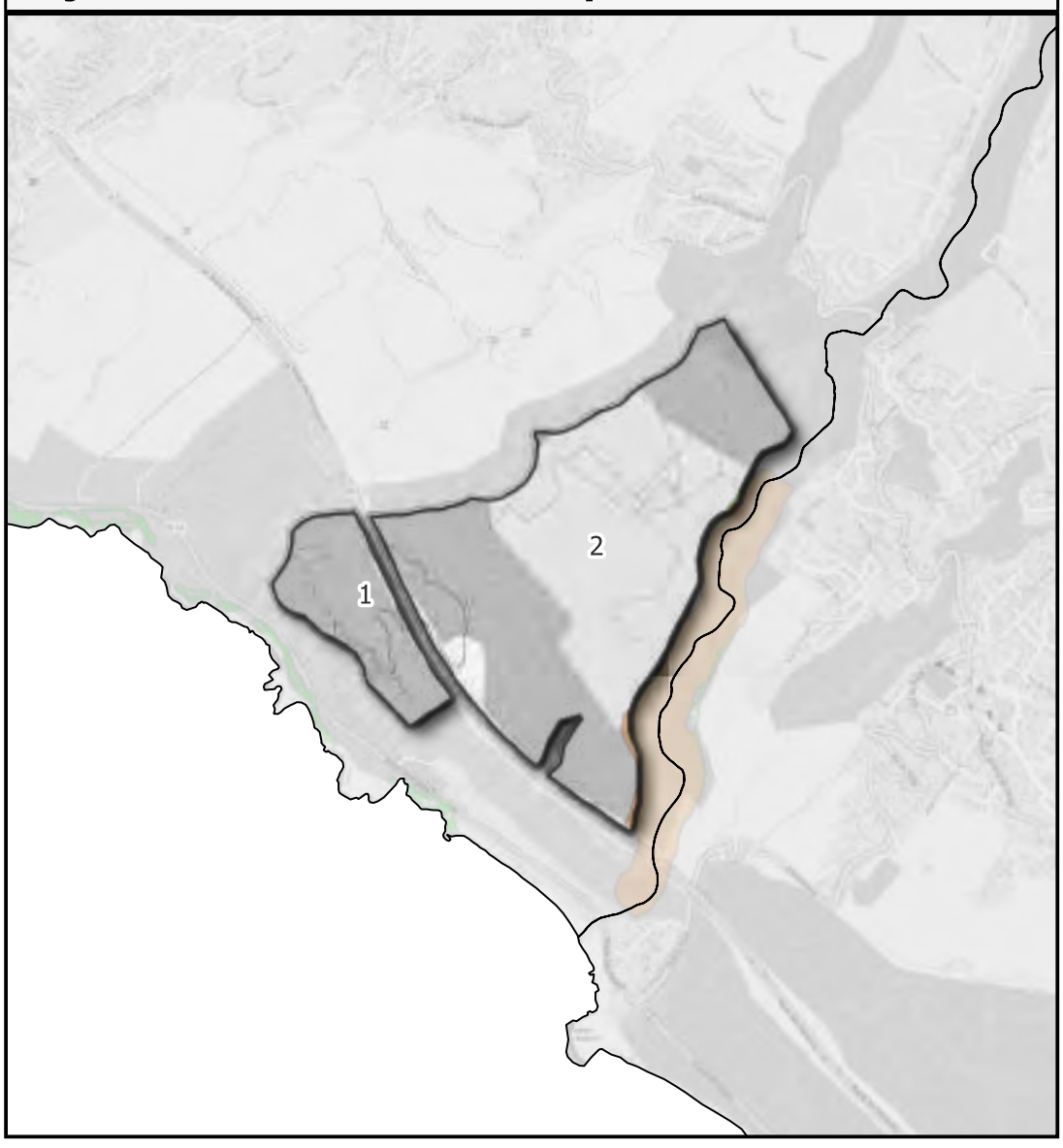

Zones agricoles PLU : 122 ha
Périmètres irrigués: 116 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 51 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

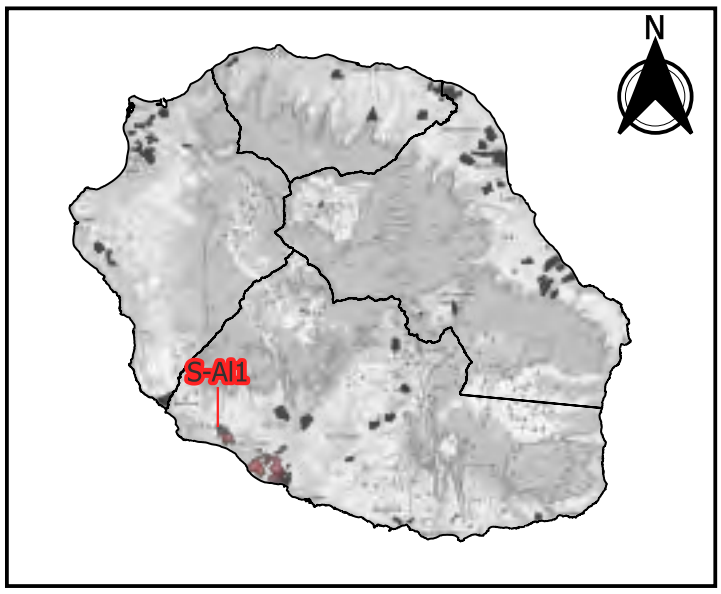
# Bassin de production S-Al1

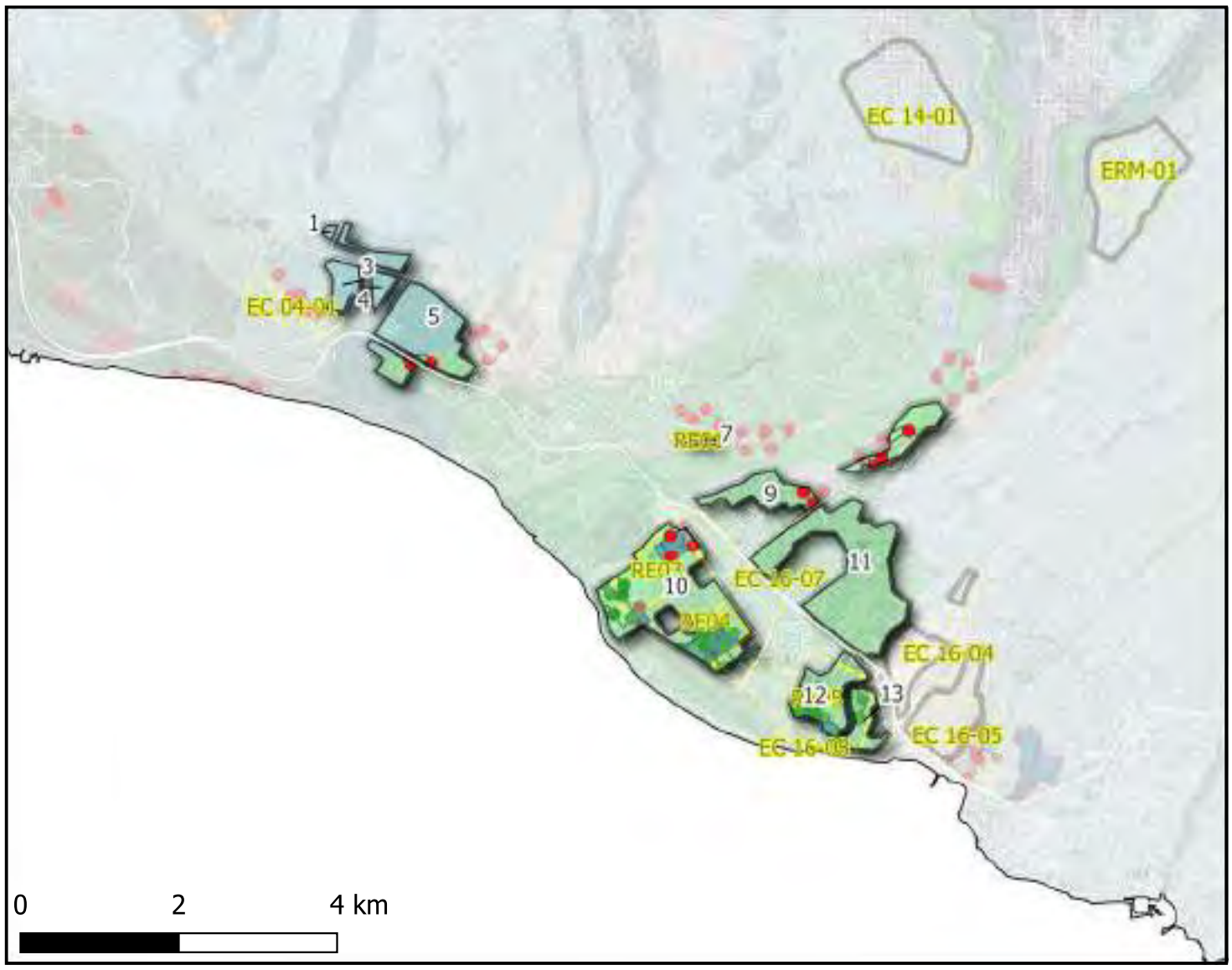
**Nature du gisement : Alluvions**
**Tonnage total estimé : 47 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 37% 2037-2048: 41% 2049-2060 : 22%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 31% 2037-2048: 26% 2049-2060 : 25%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.2/10 | 10/10 | 10/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Alluvions fluvio-marines et cordons littoraux**
**Surface des GIR : 749 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 483 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 47 Mt**

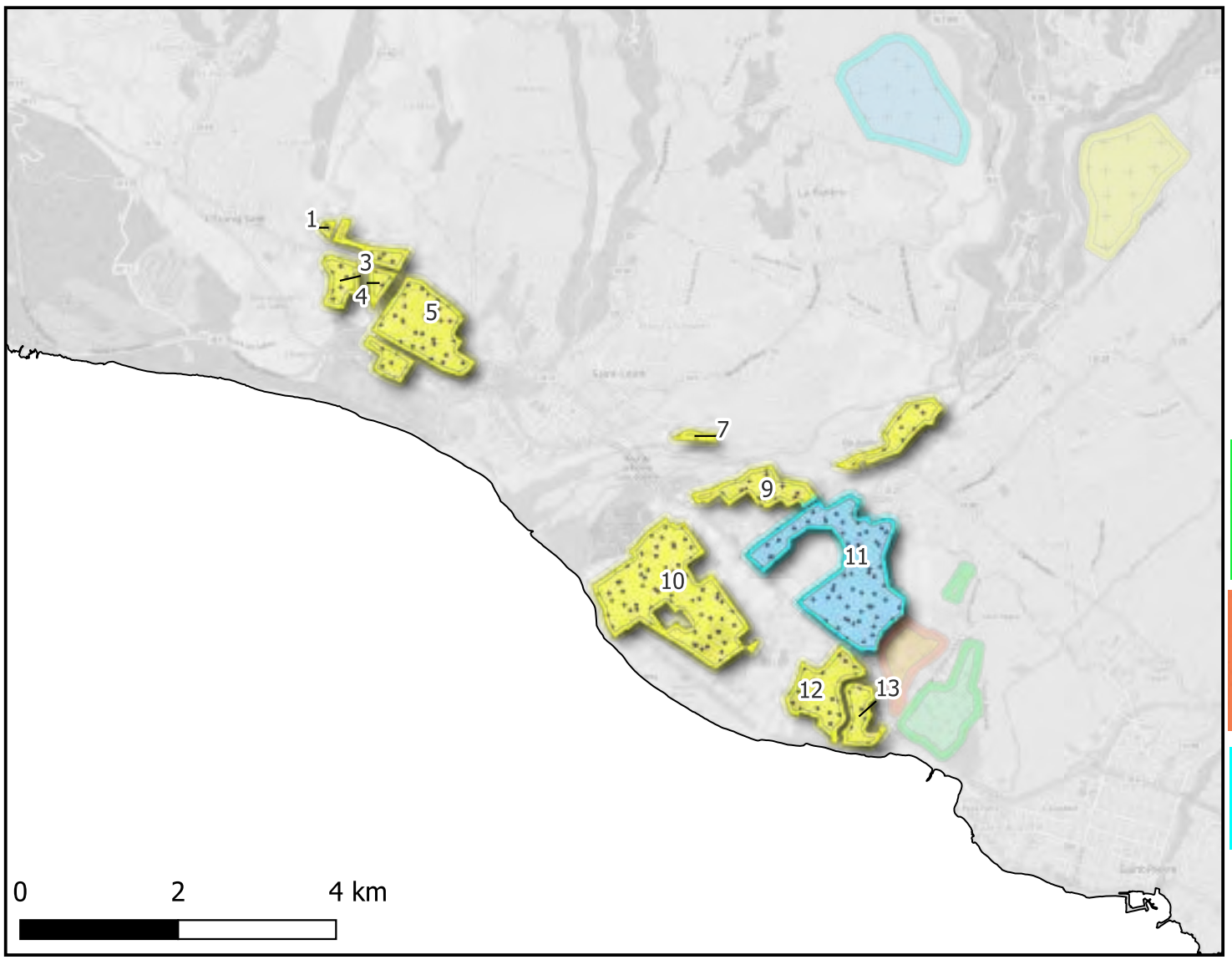
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 16-07 (ZAD de Pierrefonds) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 16 sur 100ha
RE01 (Pierrefond Nord) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 6 sur 6ha
RE03 (Piererfonds Ouest) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 71 sur 73ha
RE04 (Pierrefonds Centre) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 23 sur 23ha
RE05 (Pierrefonds Le syndicat) ; Puissance estimée : 5 m ; surface reprise : 73 sur 120ha

## Accessibilité

1 à 6 : embranchement à la RN1 via l'échangeur du Gol
7 : Passage en cœur d'agglomération de Saint-Louis sur 1,6 km ; où accès à créer en rive droite de la Rivière St Etienne
8 à 13 : Embranchement à la RN1 proche et proximité de site de transformation

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Avis défavorable de la commune de Saint-Pierre sur le gisement de Pierrefonds nord . GIR de Pierrefonds nord classé en type 3 (GIR à préserver pour le futur). Pas d'objection sur les autres GIR de la commune de Saint-Pierre.

Le GIR envisagé sur le secteur Bois de Nèfles - Cocos a été enlevé sur la base des indications de la commune de Saint-Louis(proximité des zones urbaines et enjeux AEP).
La commune de Saint-Louis alerte sur les enjeux environnementaux, agricoles et éco-touristiques du secteur du Gol et des dispositions à prendre pour la préservation de ces enjeux.

La commune de l'Etang-Salé émet un avis défavorable sur le GIR situé au sud de la ferme photovoltaïque (GIR n°3), identifié en vue de l'aménagement de l'entrée de ville et la réalisation d'un cimetière. Le GIR situé en majeur partie en zone inondable (aléa fort) est conservé.

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 183 ha
Potentiel : 12 Mt

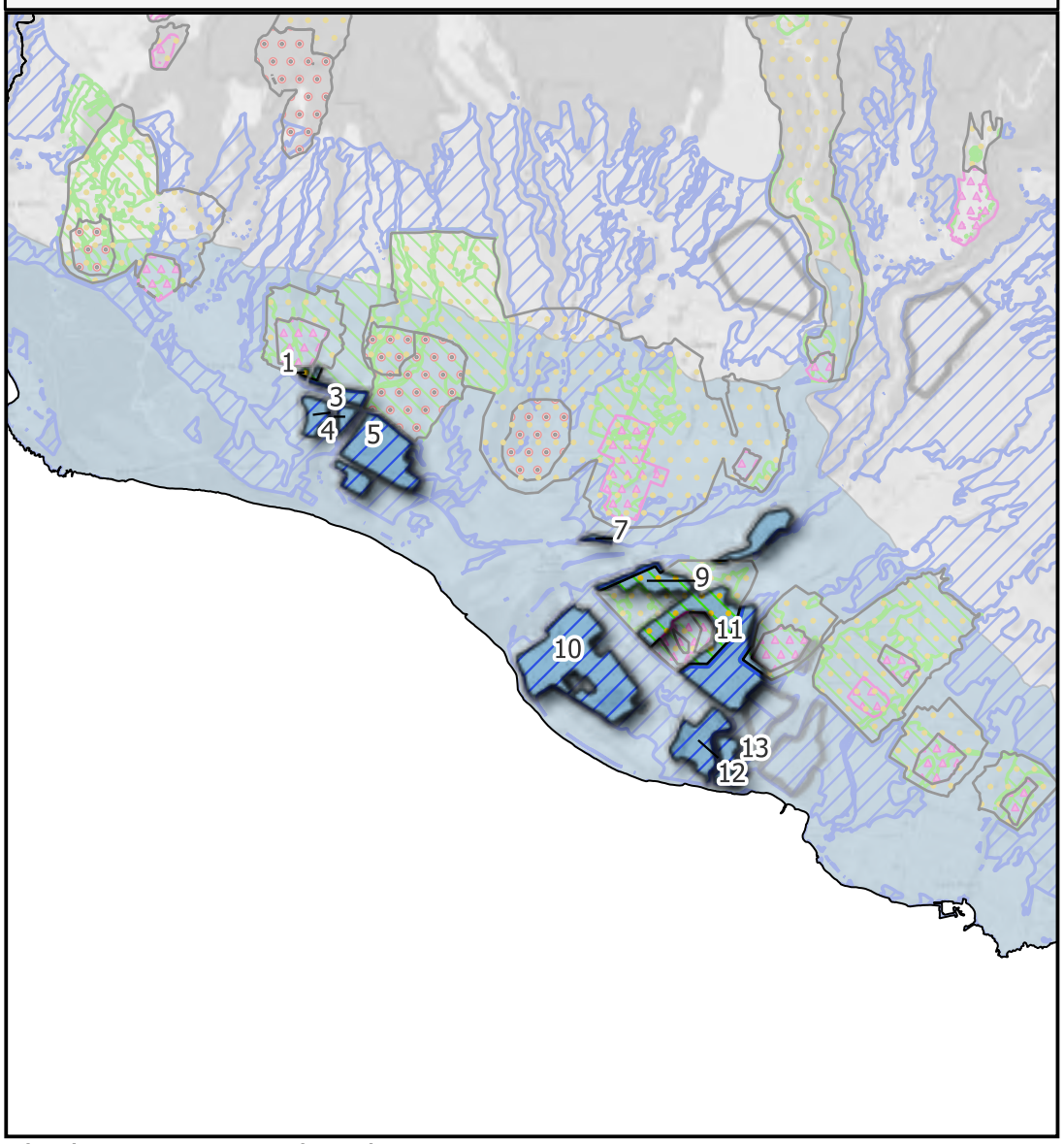
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 566 ha
Potentiel : 36 Mt

# Bassin de production S-Al1

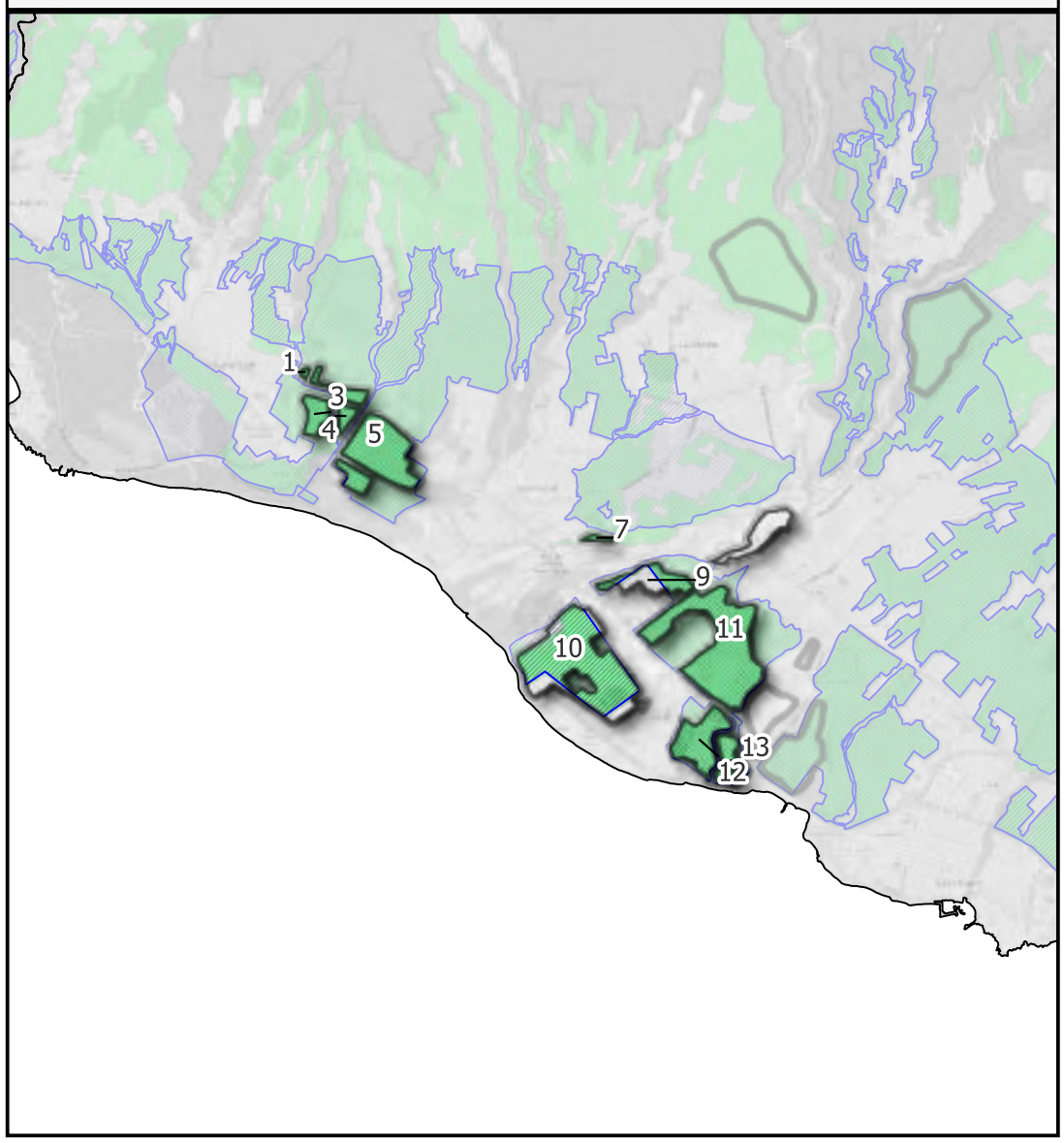
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



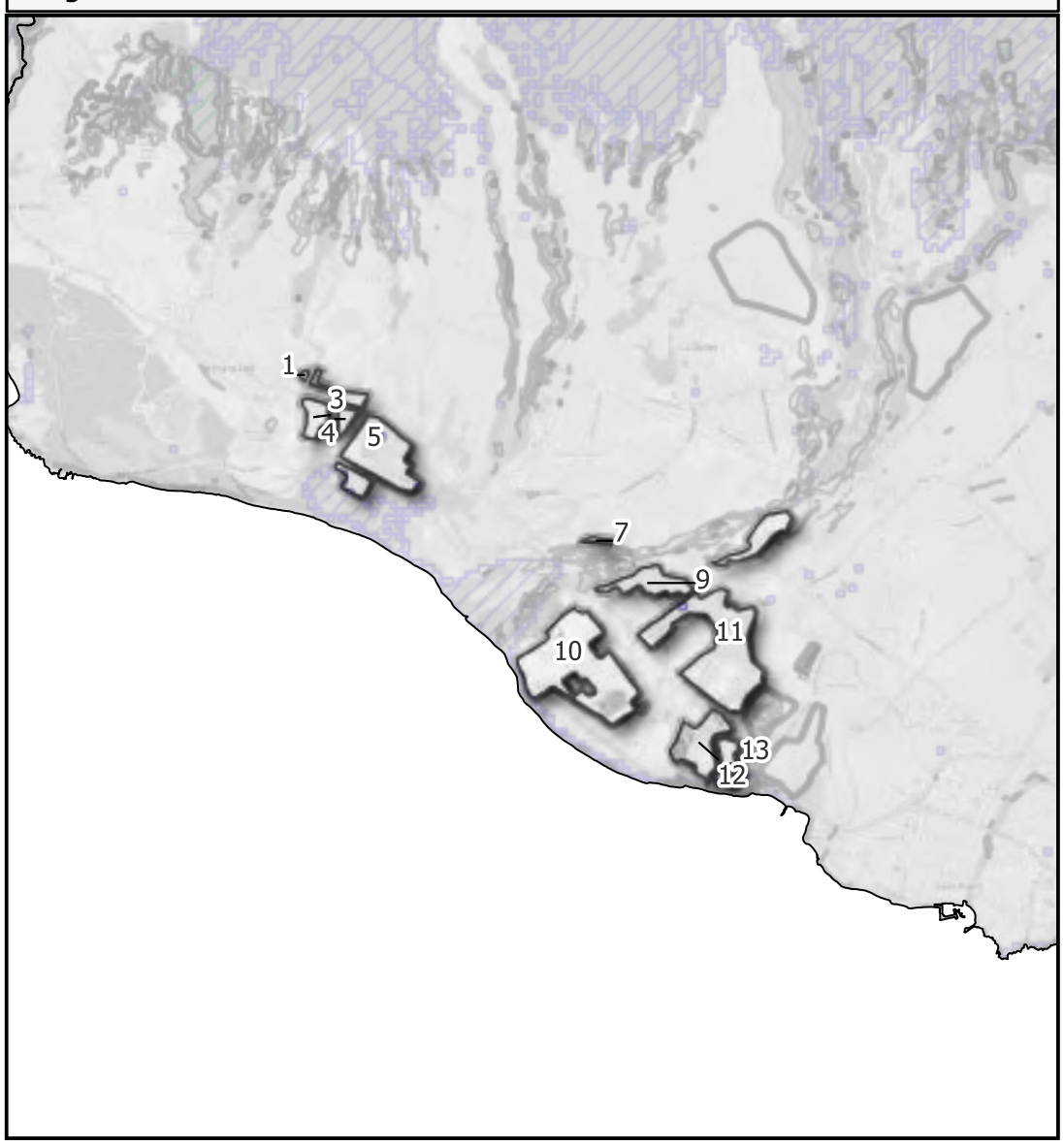

Périmètres de protection éloignés de captage : 129 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 153 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 552 ha
Zone de répartition des eaux : 750 ha

### Agriculture



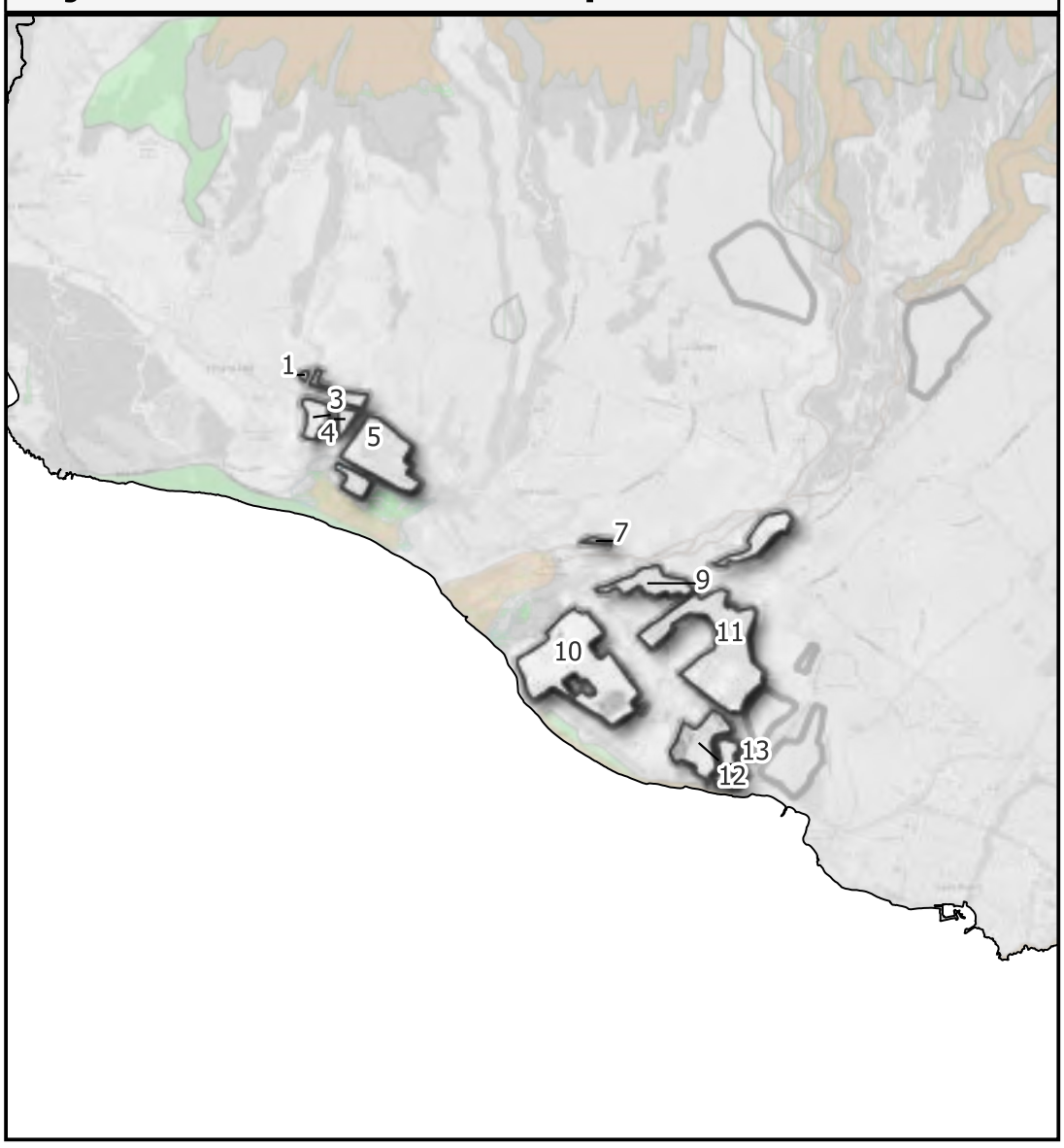

Zones agricoles PLU : 749 ha
Périmètres irrigués: 650 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 18 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 9 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

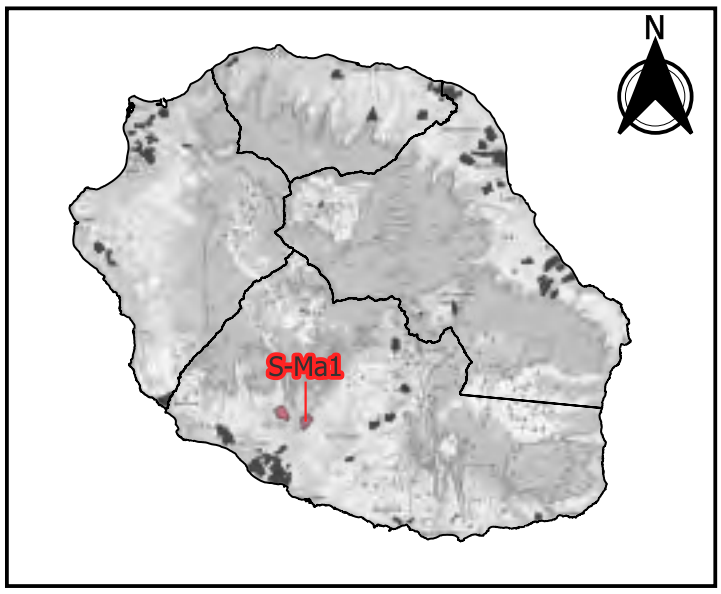
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 4 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 4 ha

# Bassin de production S-Ma1

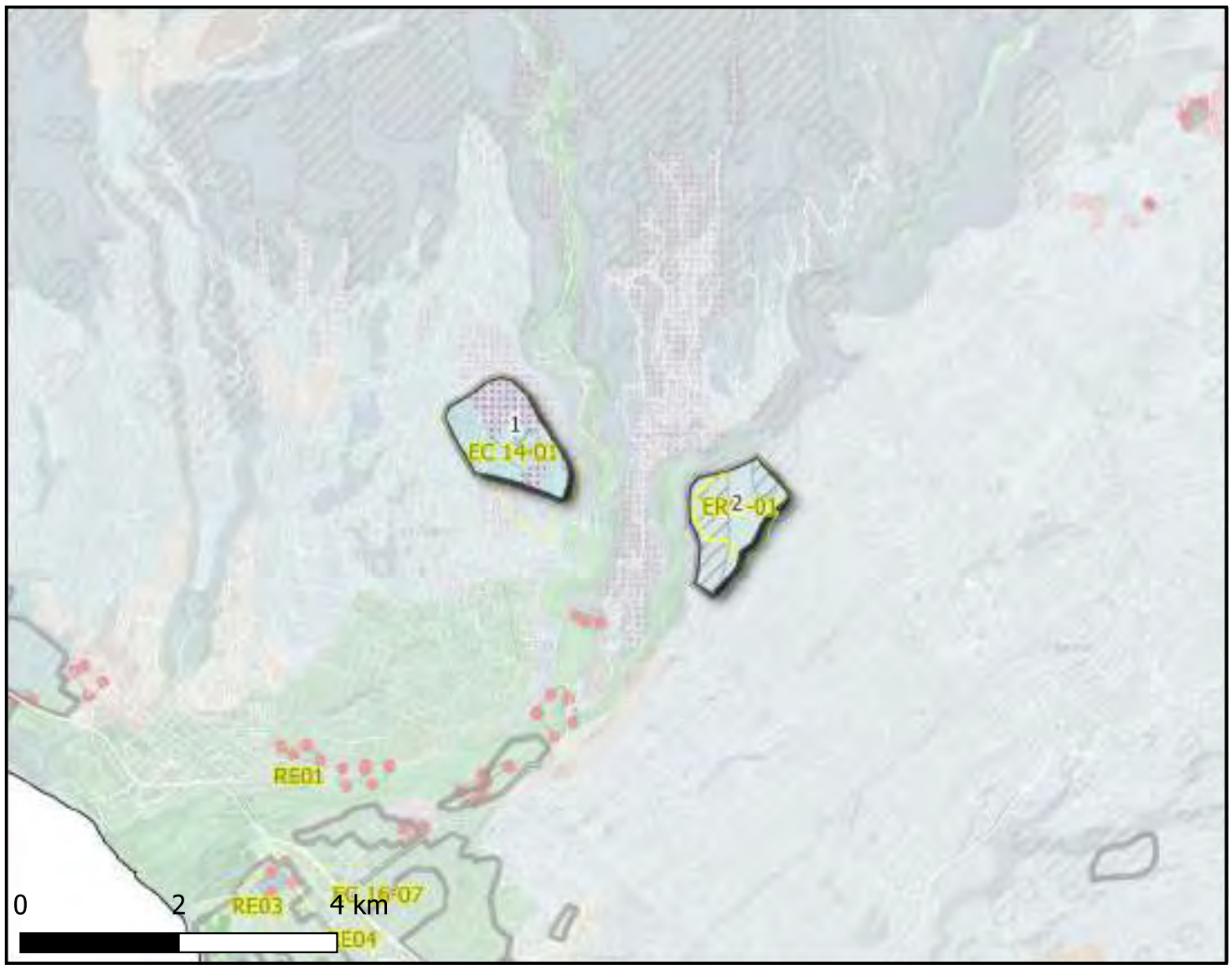
**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 155 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 53 km**




**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 8%  2049-2060 : 7%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7.6/10 | 5/10 | 5/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes**
**Surface des GIR : 283 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 155 Mt**

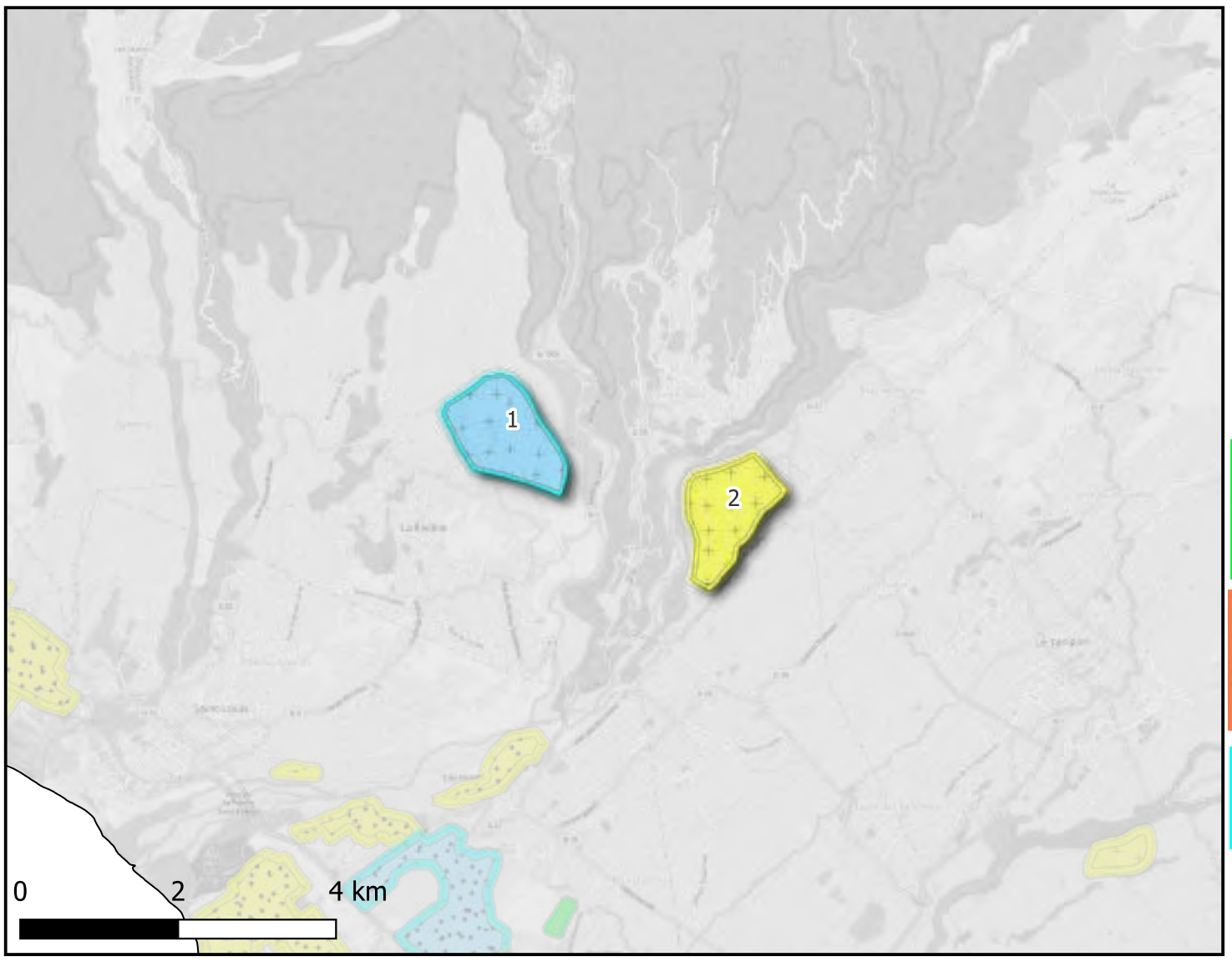
### Espaces carrières du SDC 2010

ERM-01 (Mahavel-lesHauts) ; Puissance estimée : 30 m ; surface reprise : 88 sur 94.1ha
EC 14-01 (Les Aloes) ; Puissance estimée : 30 à 50 m ; surface reprise : 152 sur 197.4ha

## Accessibilité

1 : Traversée d'agglomérations (Rivière-Saint Louis et centre-ville de Saint Louis) sur 6-7 km avant raccordement à la RN1
2 : Traversée d'agglomération (Bois d'olive) sur 3-4 km ou ligne des bambous avant raccordement à la RN1

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

La commune de Saint-Louis alerte sur l'accessibilité du gisement et la traversée de zone urbanisée (La Rivière) ainsi que sur les enjeux agricoles de la zone;

La commune du Tampon n'a pas d'objection sur le GIR massif sur son territoire.

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 147 Mt

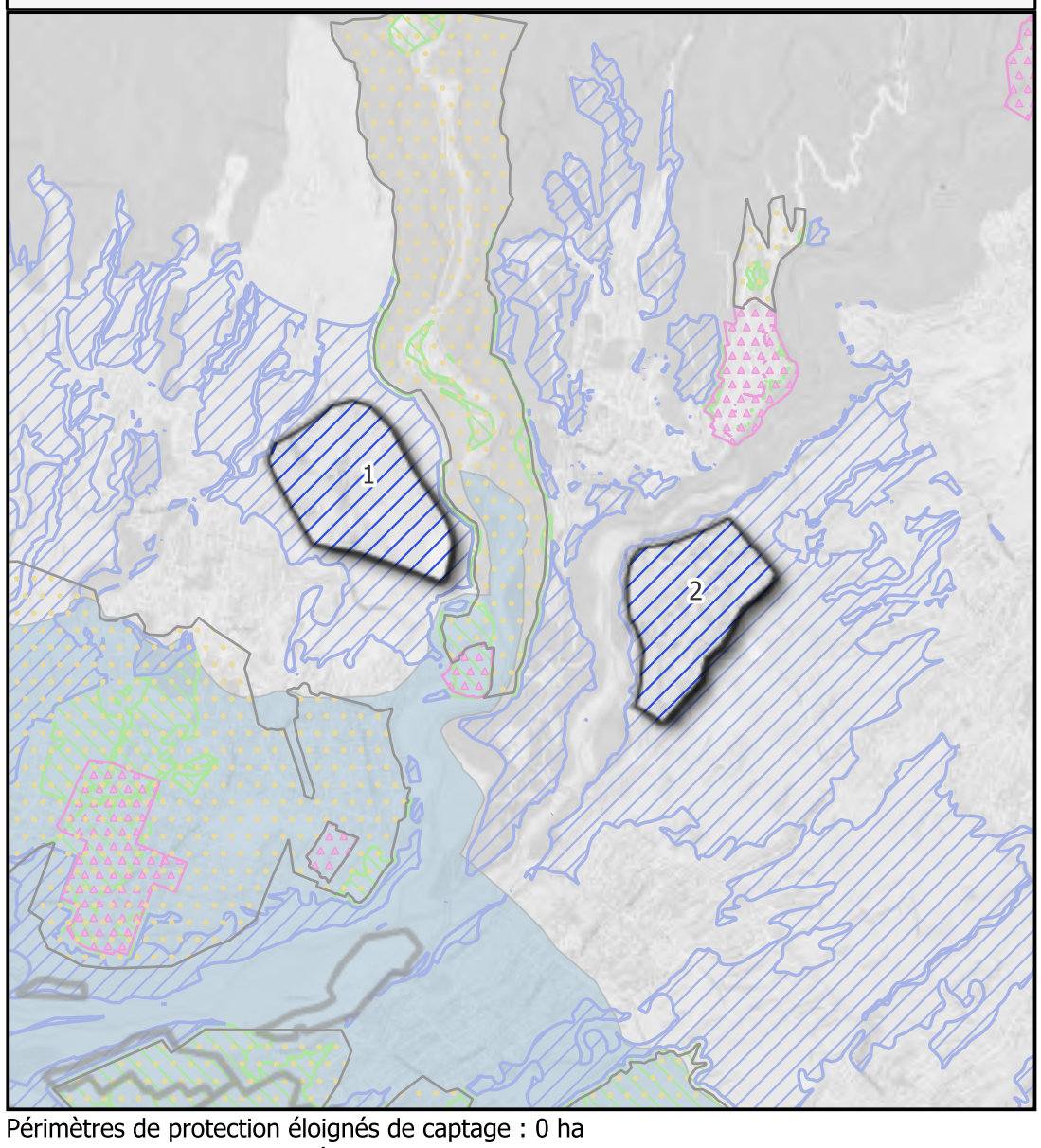
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 135.85 ha
Potentiel : 7 Mt

# Bassin de production S-Ma1

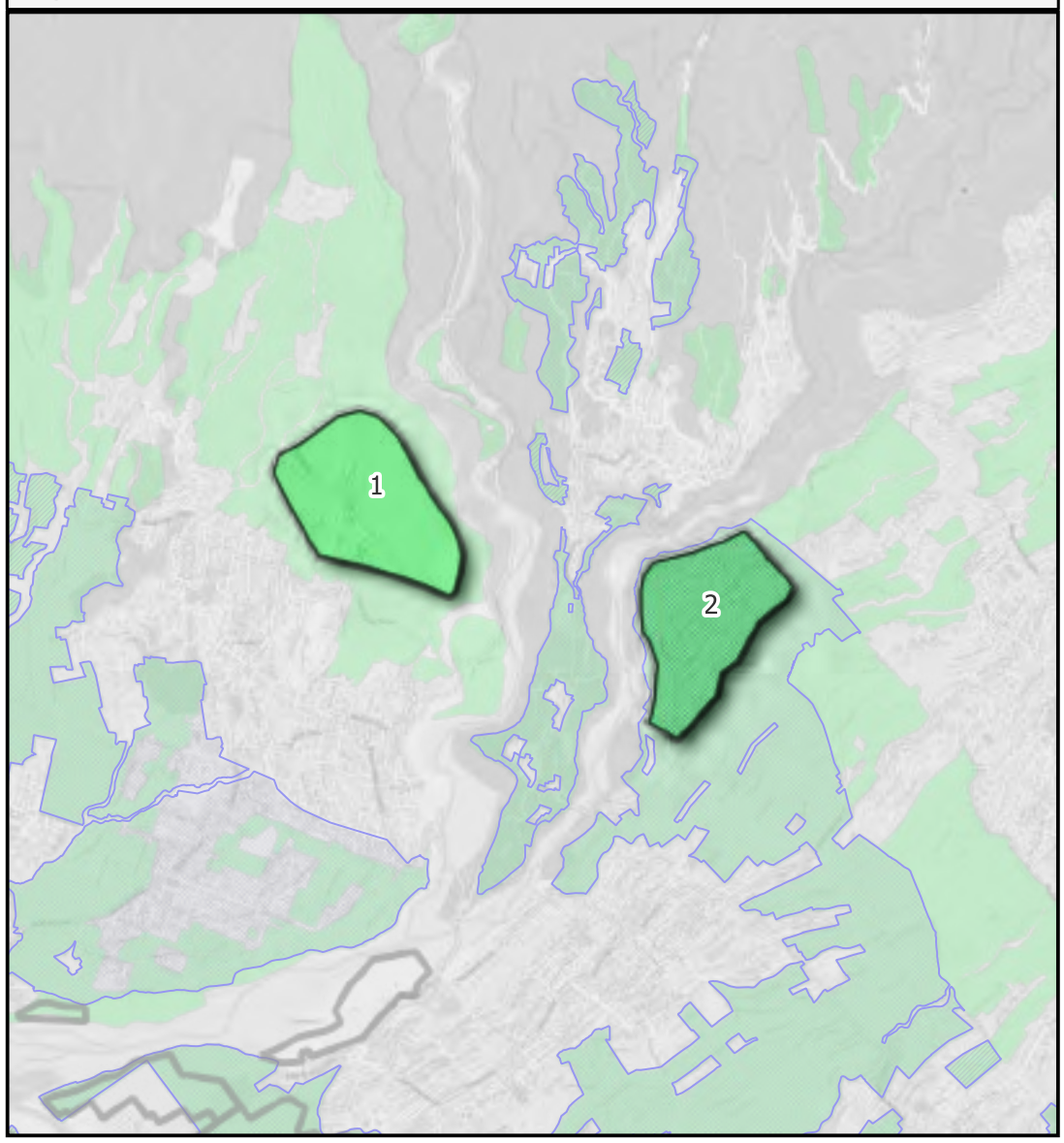
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



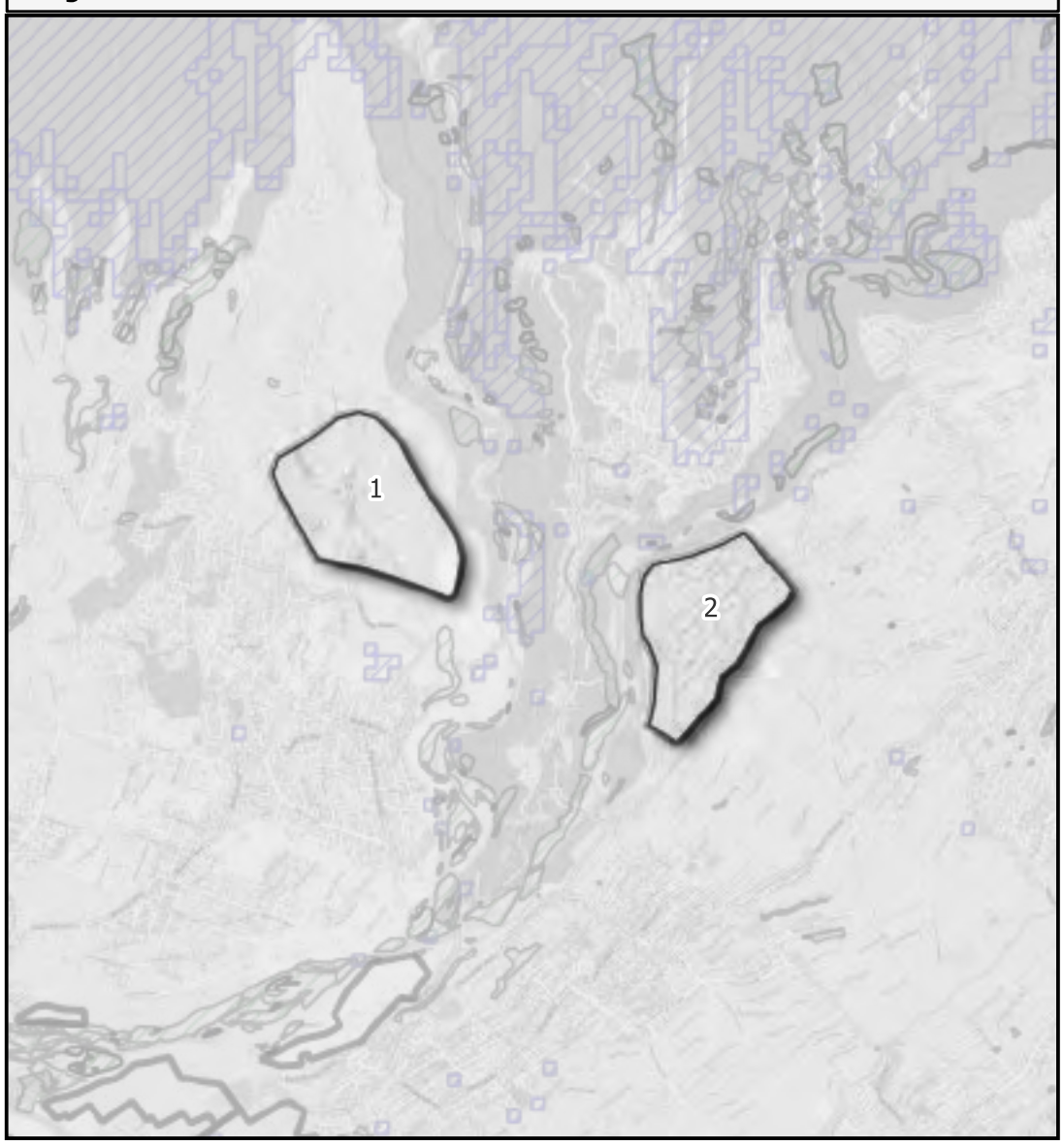

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 283 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



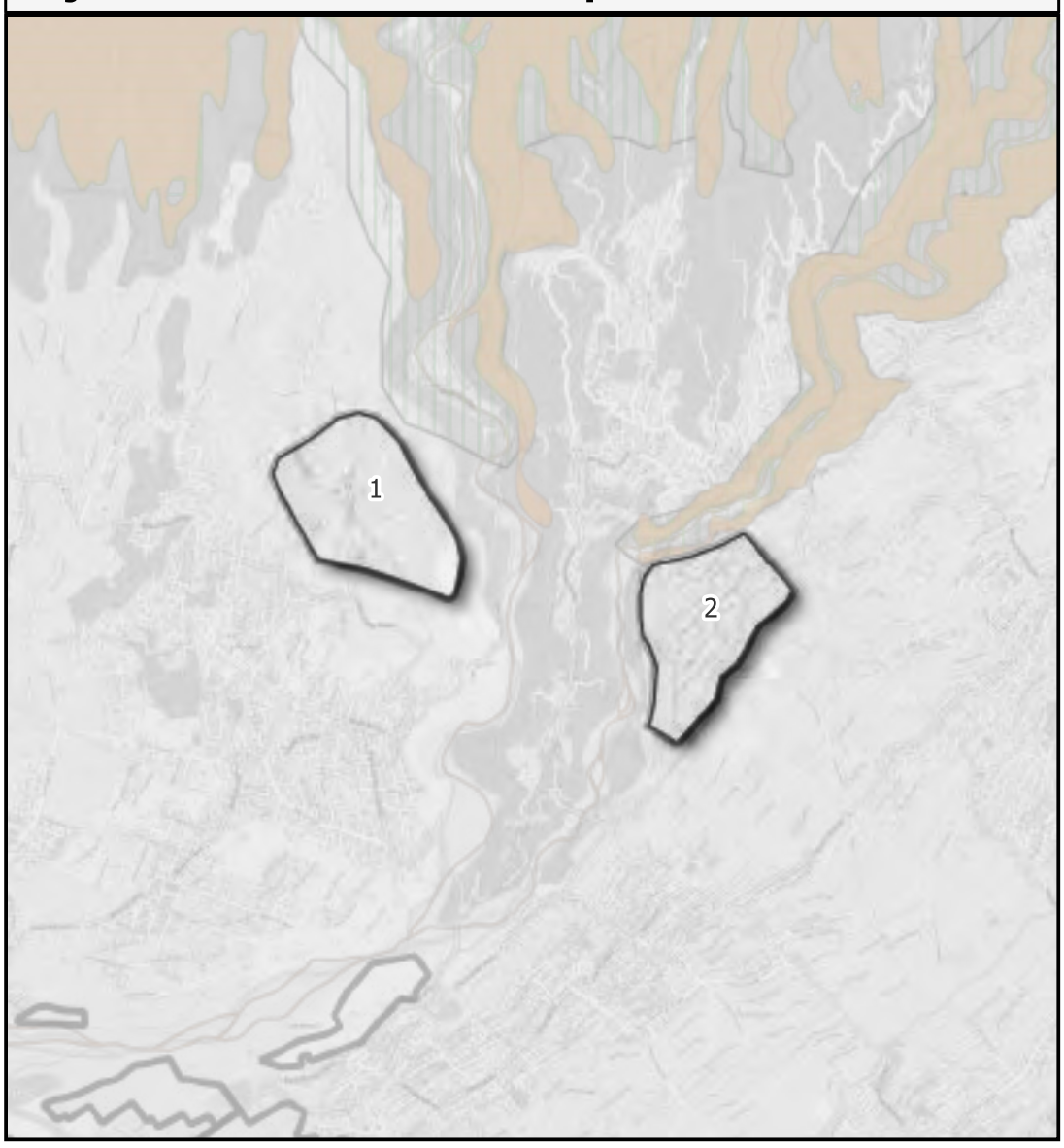

Zones agricoles PLU : 283 ha
Périmètres irrigués: 131 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 23 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

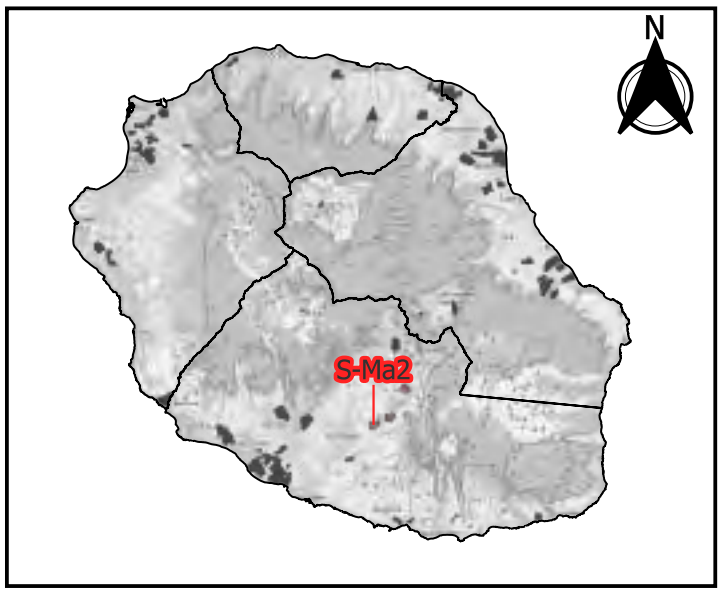
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production S-Ma2

**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 13 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 60 km**

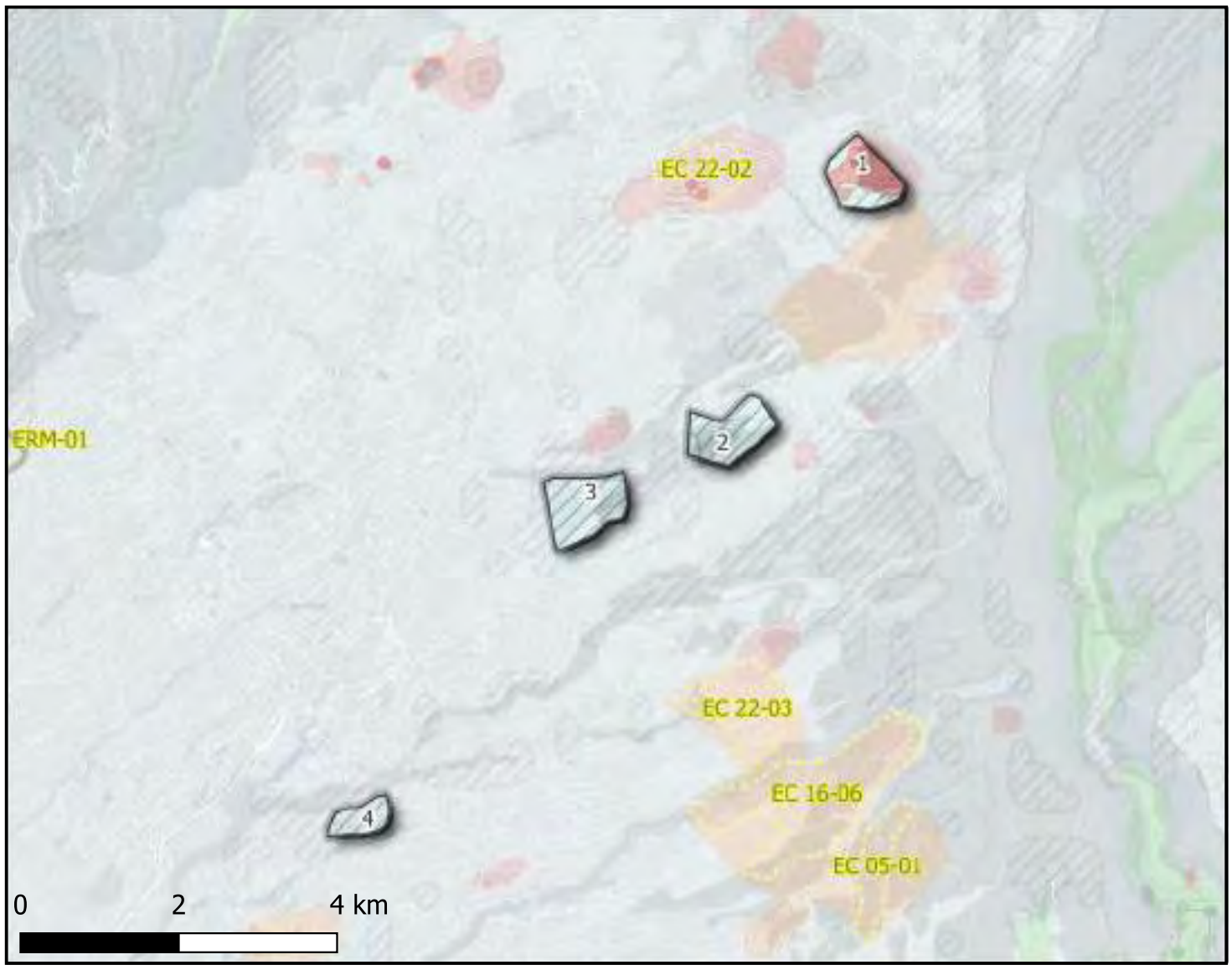



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 2%  2037-2048: 4%  2049-2060 : 4%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.8/10 | 1/10 | 3/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

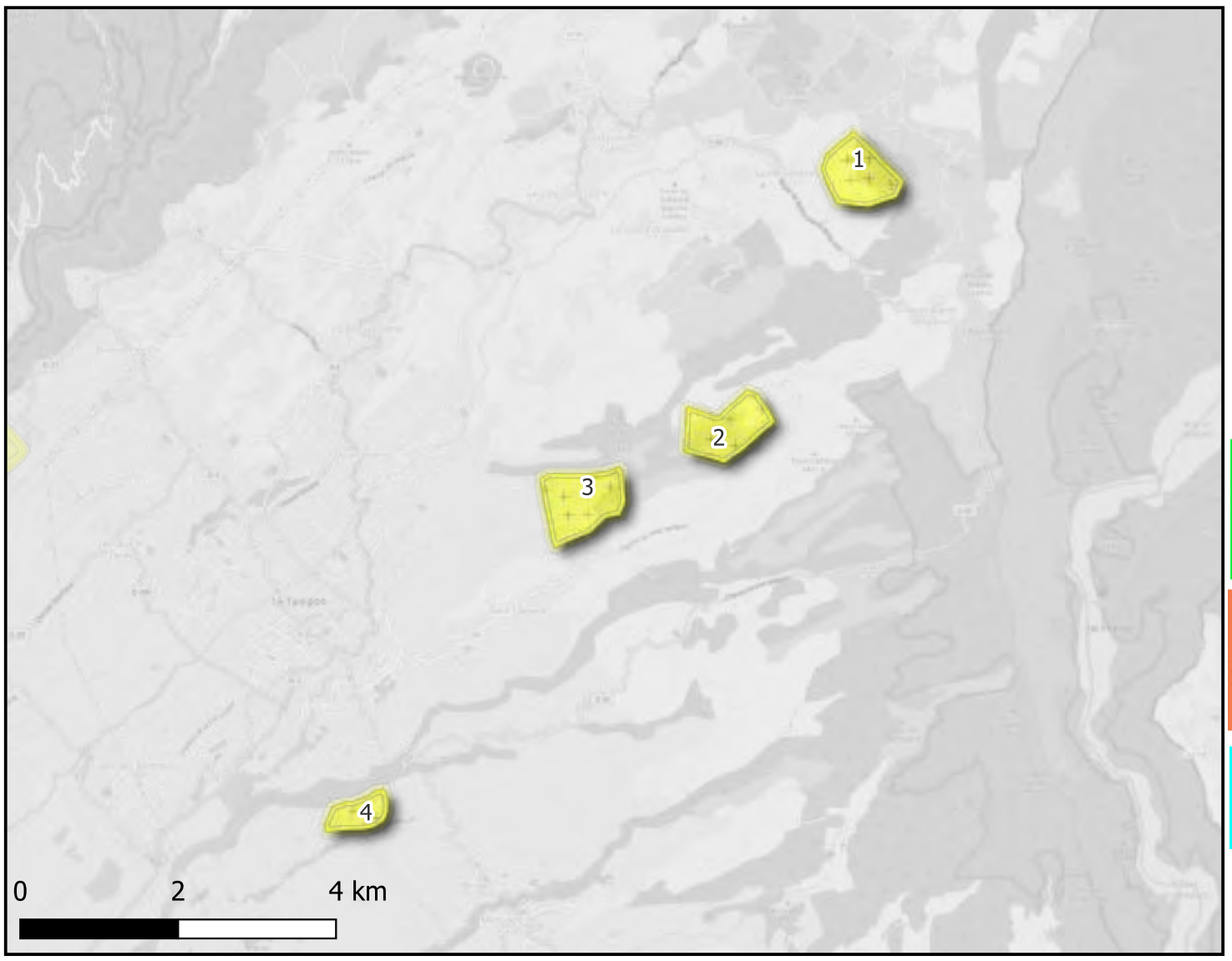
**Nature du gisement : Coulées basaltiques potentiellement massives**
**Surface des GIR : 243 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 13 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

1 : RD36 avec traversée du village de la Petite Ferme puis RN3 (traversée du Tampon)
2, 3 : Chemin du petit Tampon avec traversée dette agglomération puis raccordement à la RN3 (traversée du Tampon)
4 : RD3 sur plus de 3 km puis raccordement à la RN3 (traversée du Tampon)

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la commune du Tampon.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

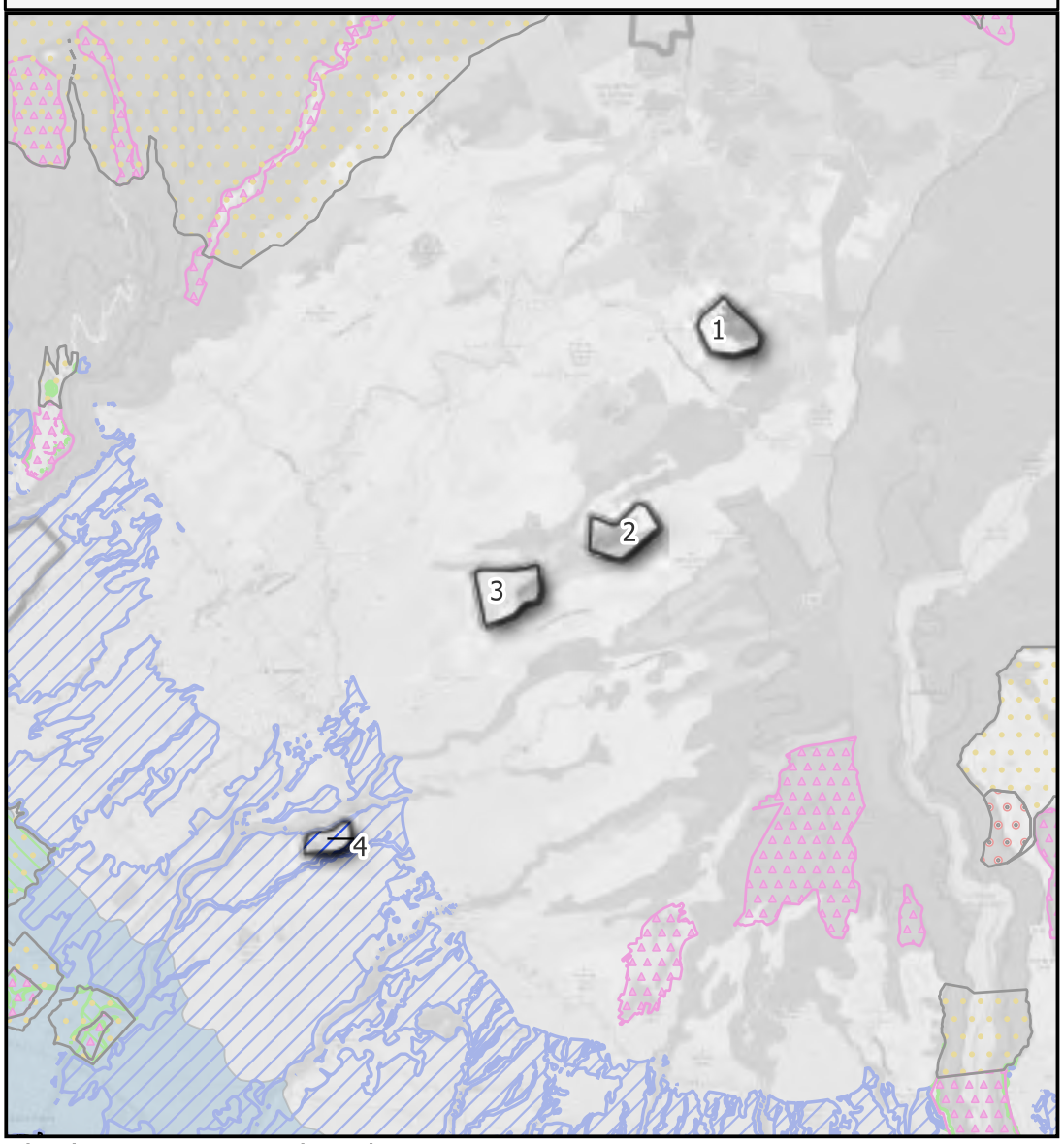
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 243 ha
Potentiel : 13 Mt

# Bassin de production S-Ma2

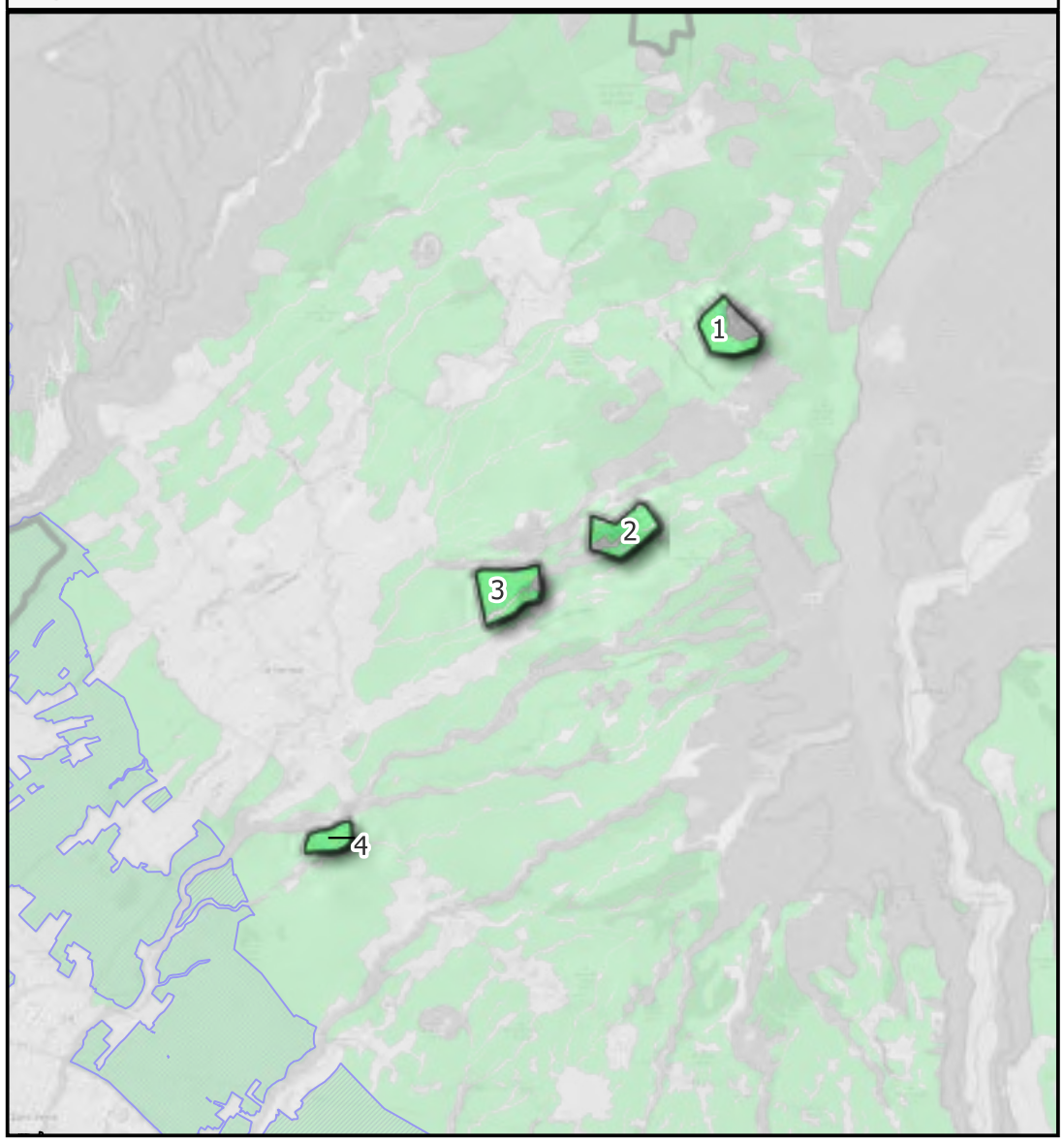
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



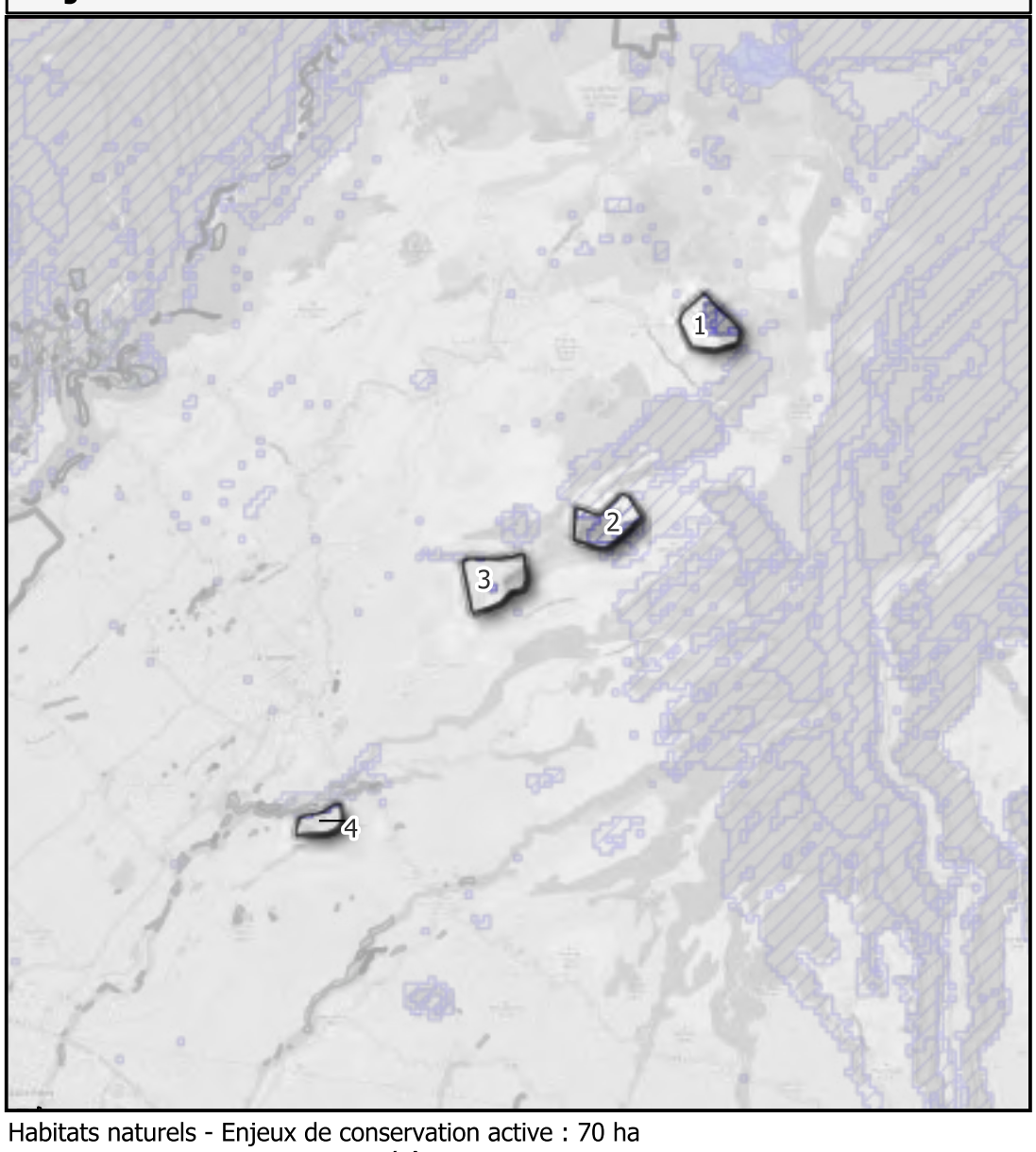

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 31 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



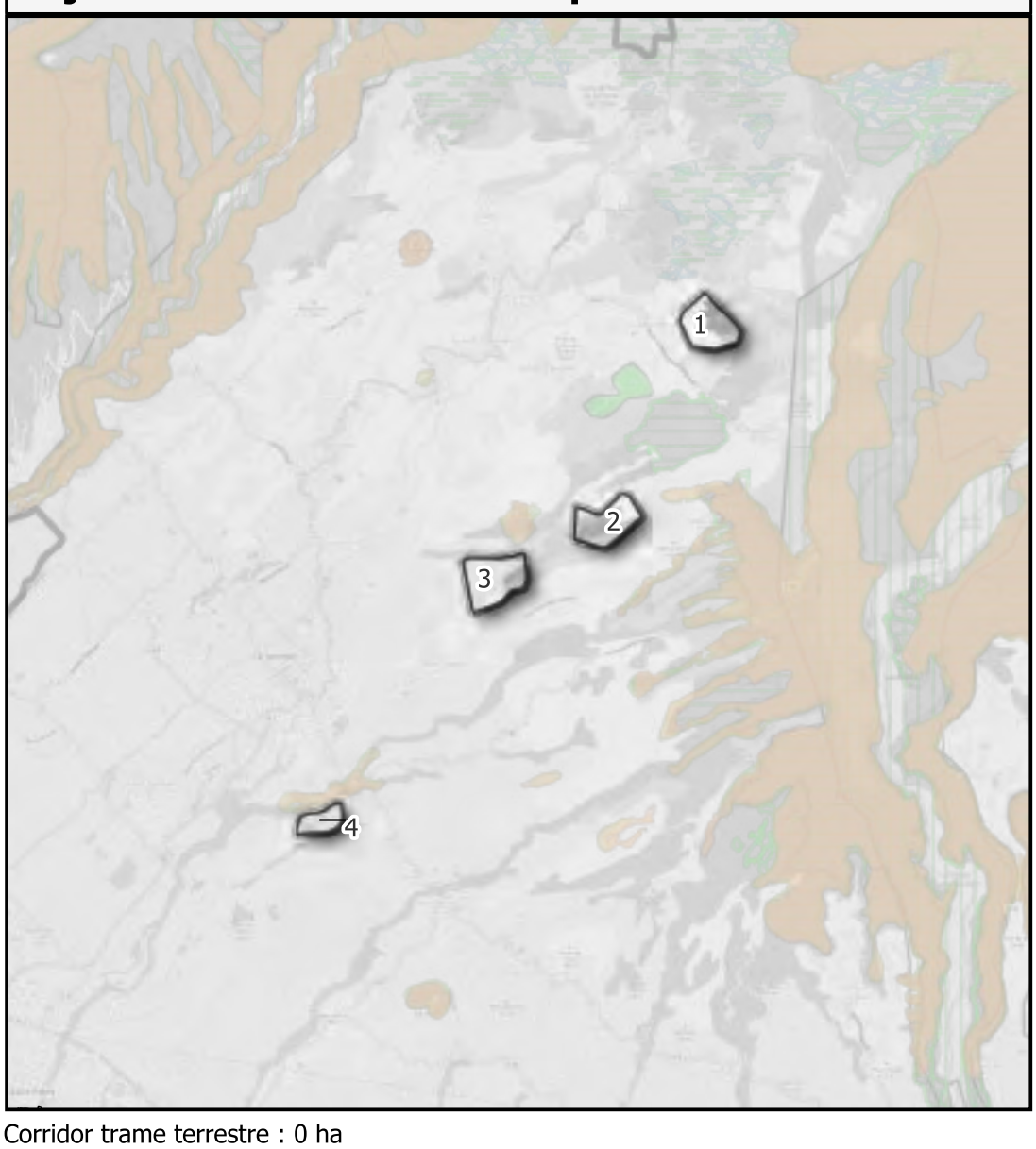

Zones agricoles PLU : 243 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 70 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 0 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

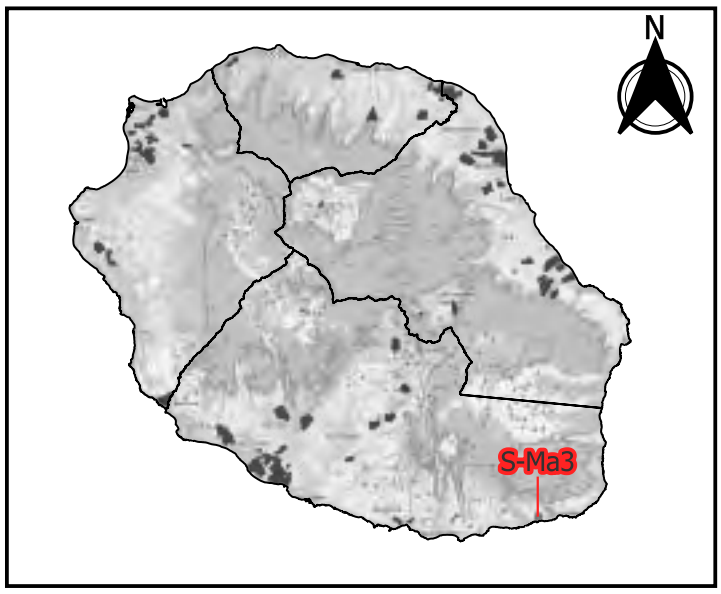
### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA :  ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

# Bassin de production S-Ma3

**Nature du gisement : Roche massive**
**Tonnage total estimé : 2 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 74 km**

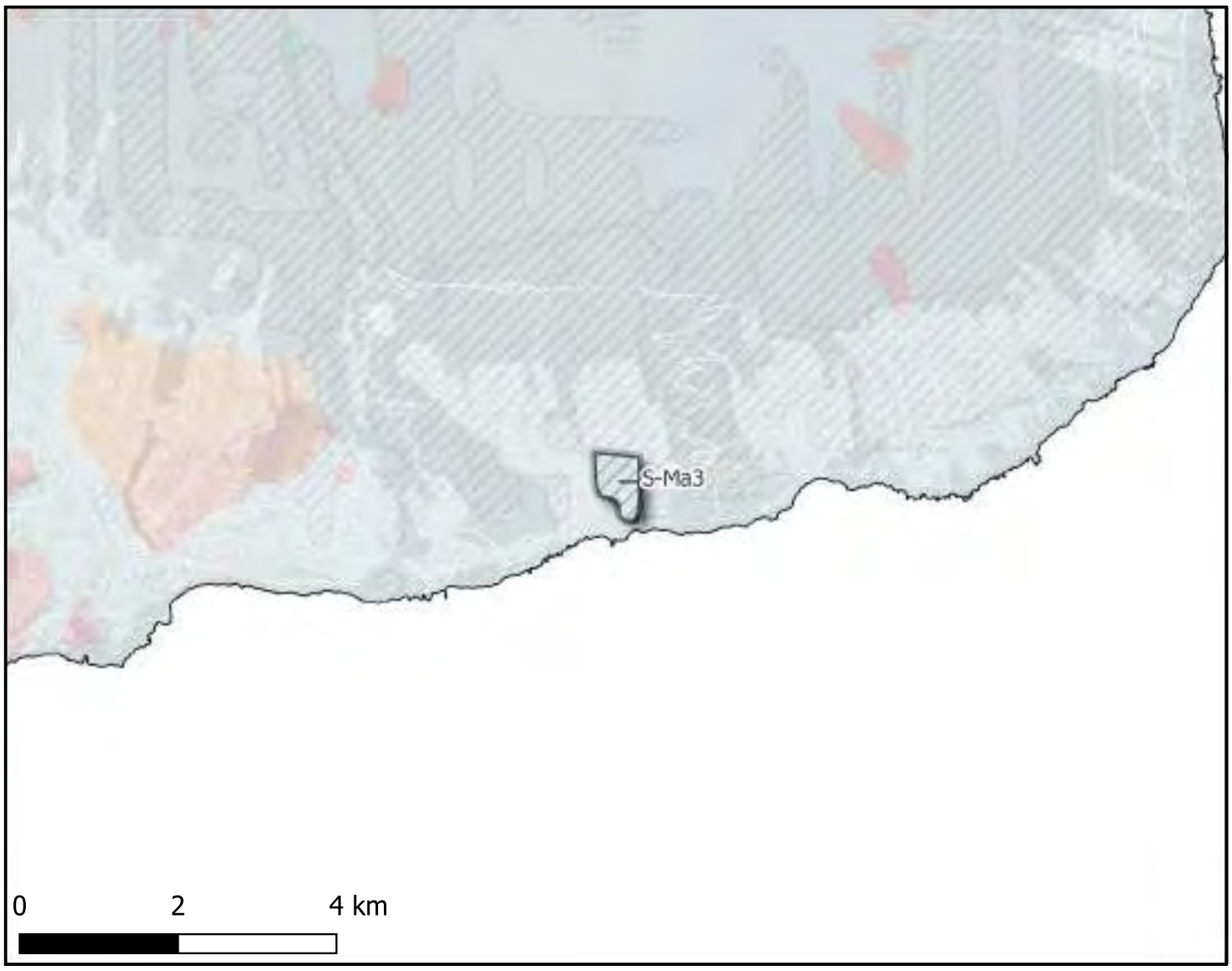



**Poids dans l'approvisionnement régional :**

- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.8/10 | 5/10 | 0/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

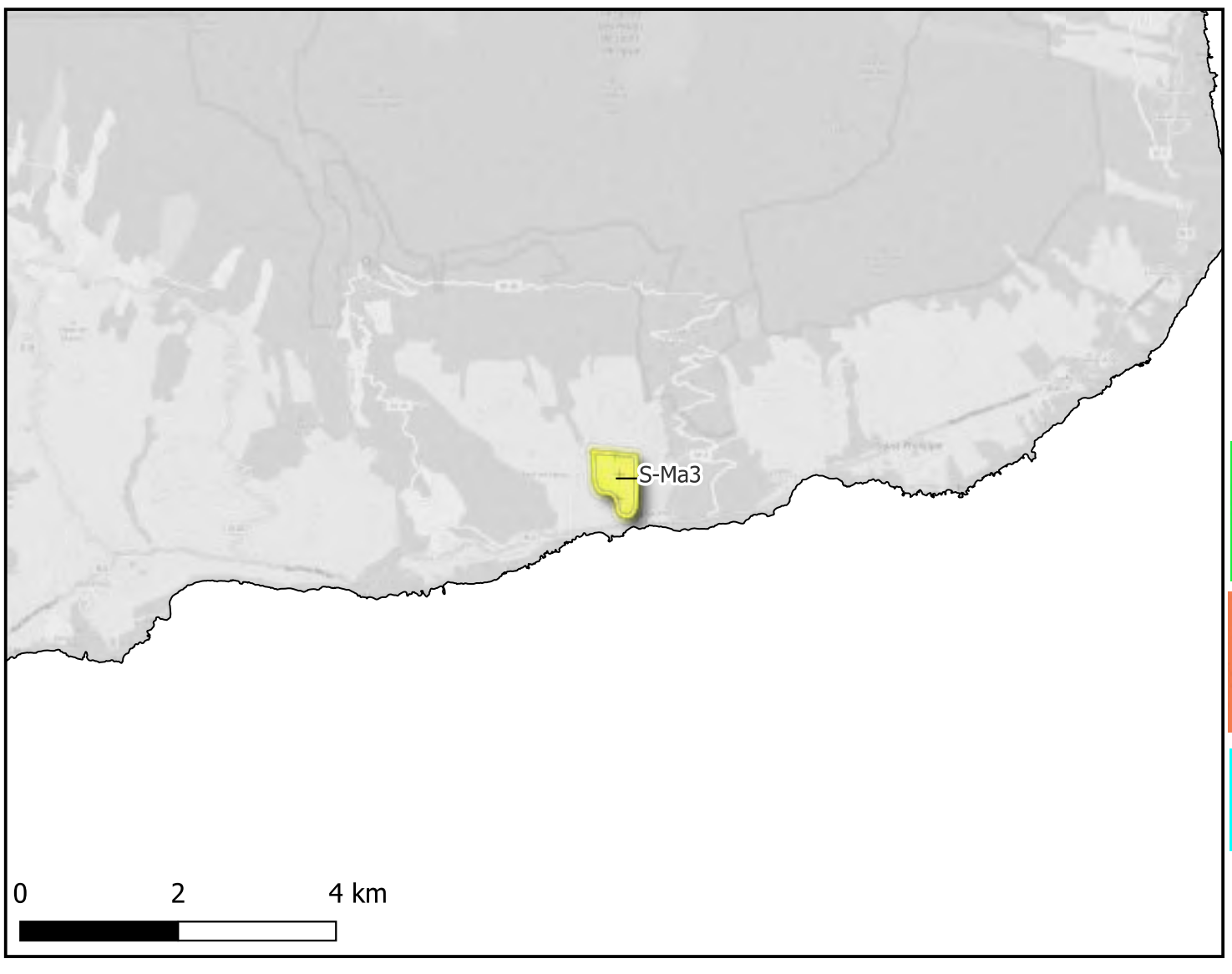
**Nature du gisement : Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes**
**Surface des GIR : 42 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 2 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

le Baril des Hauts proche de la N2 - Jean Petit les Bas proche de la D33 à travers agglomération

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas de retour de la commune de Saint-Philippe ; Maintien du GIR du Baril disposant de bonnes conditions d'accessibilité;

Les GIR de roche massive sur la commune de Saint-Joseph ont été supprimés sur demande de la commune.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

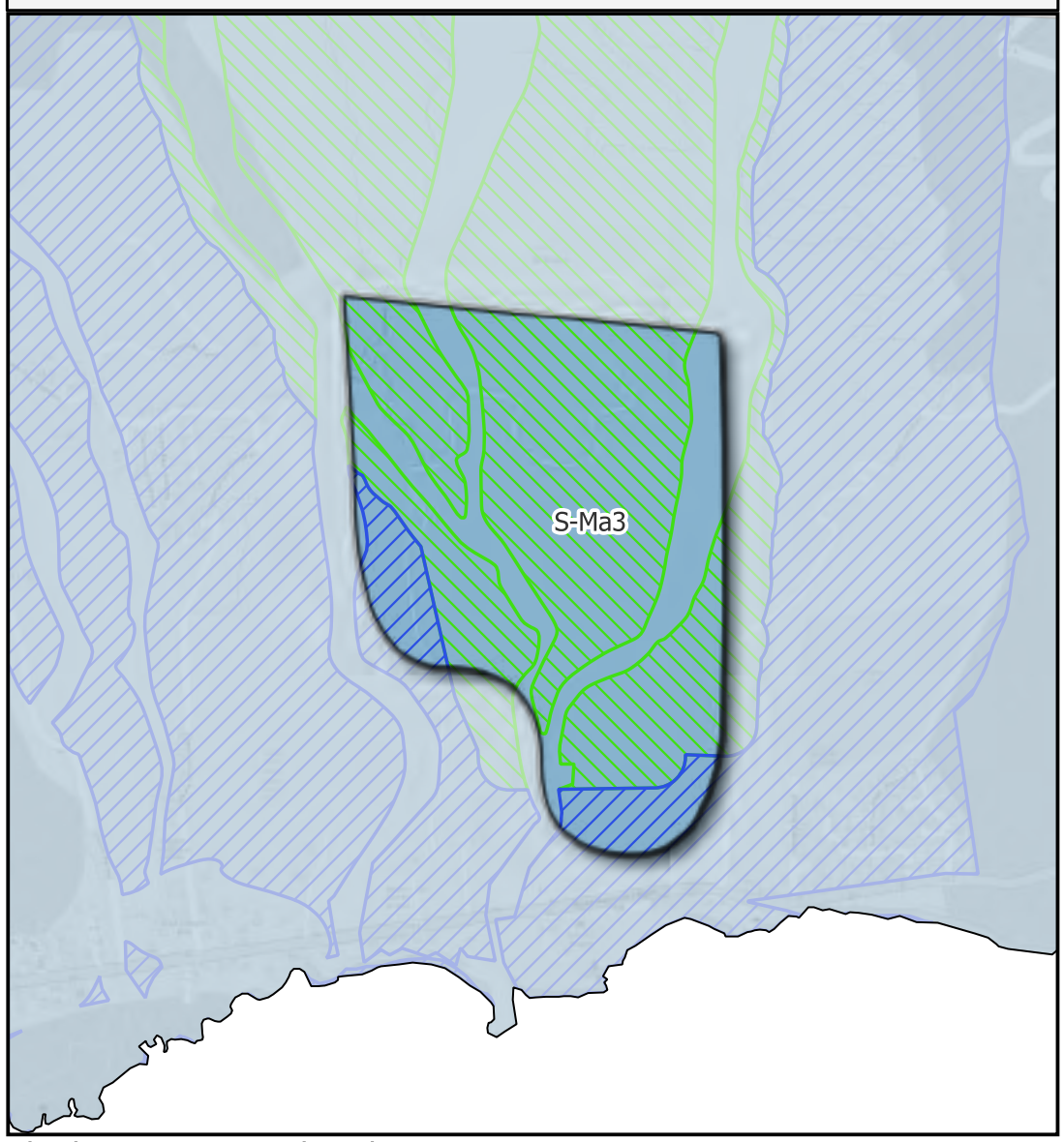
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 42 ha
Potentiel : 2 Mt

# Bassin de production S-Ma3

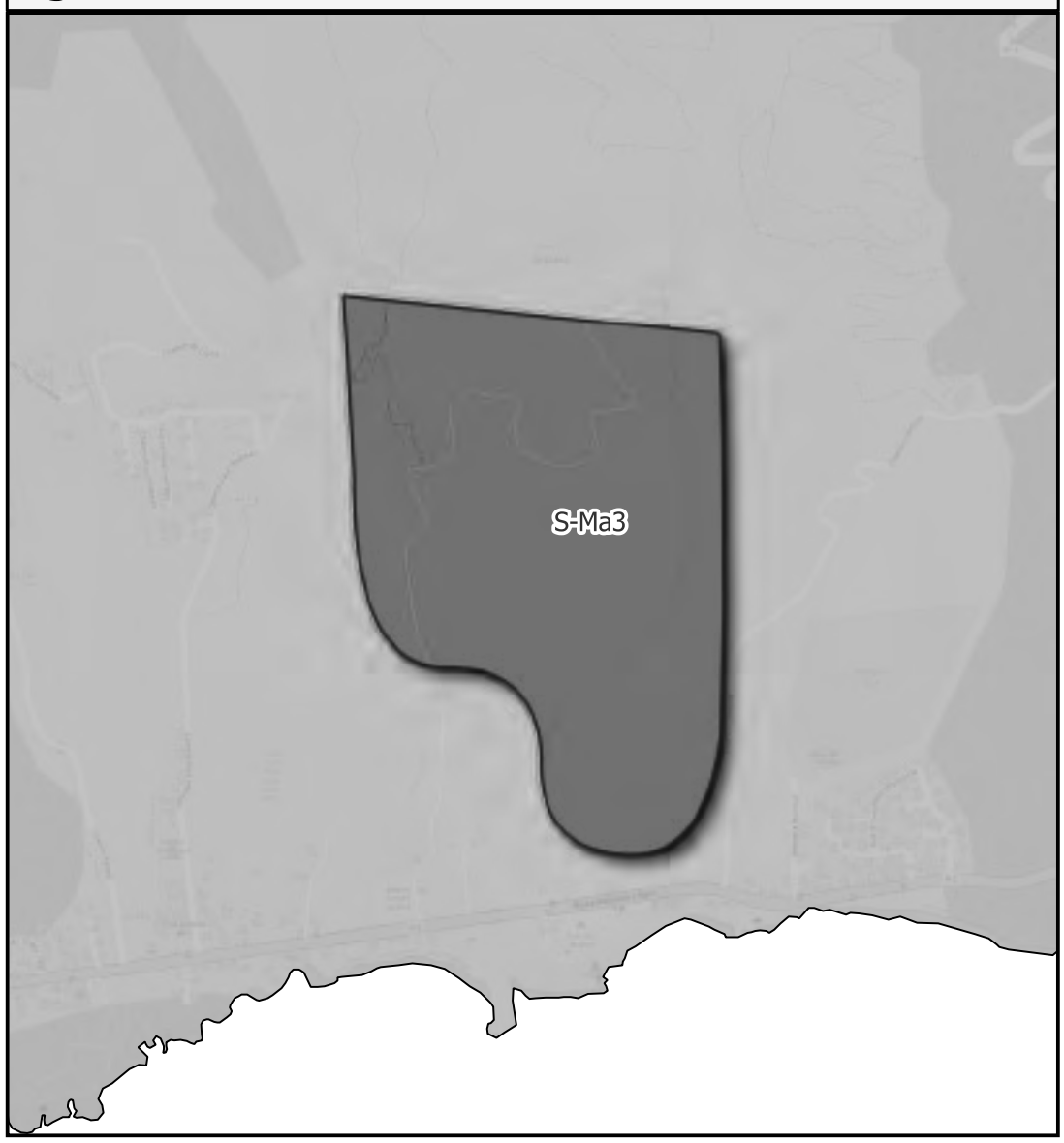
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



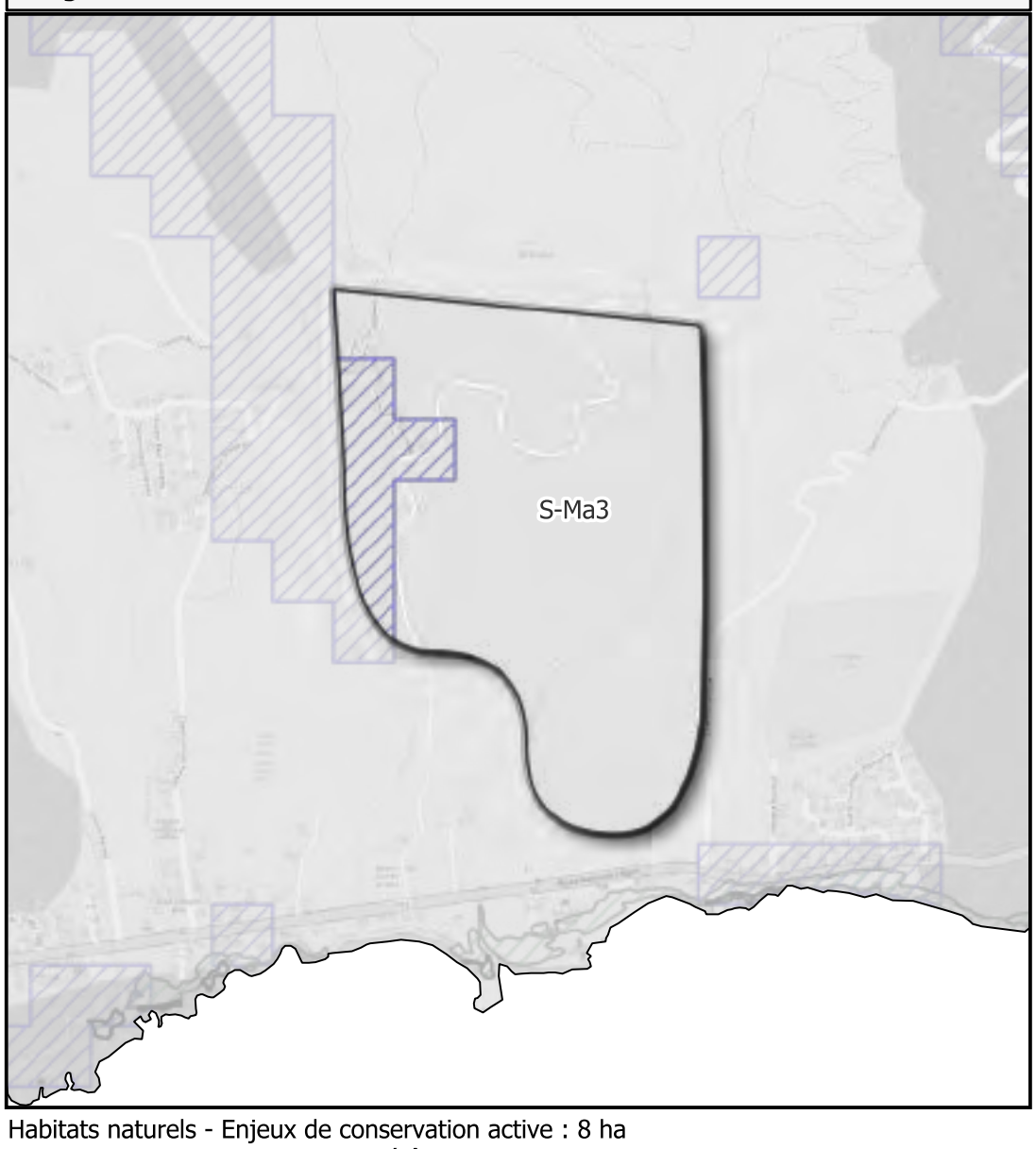

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 29 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 4 ha
Zone de répartition des eaux : 42 ha

### Agriculture



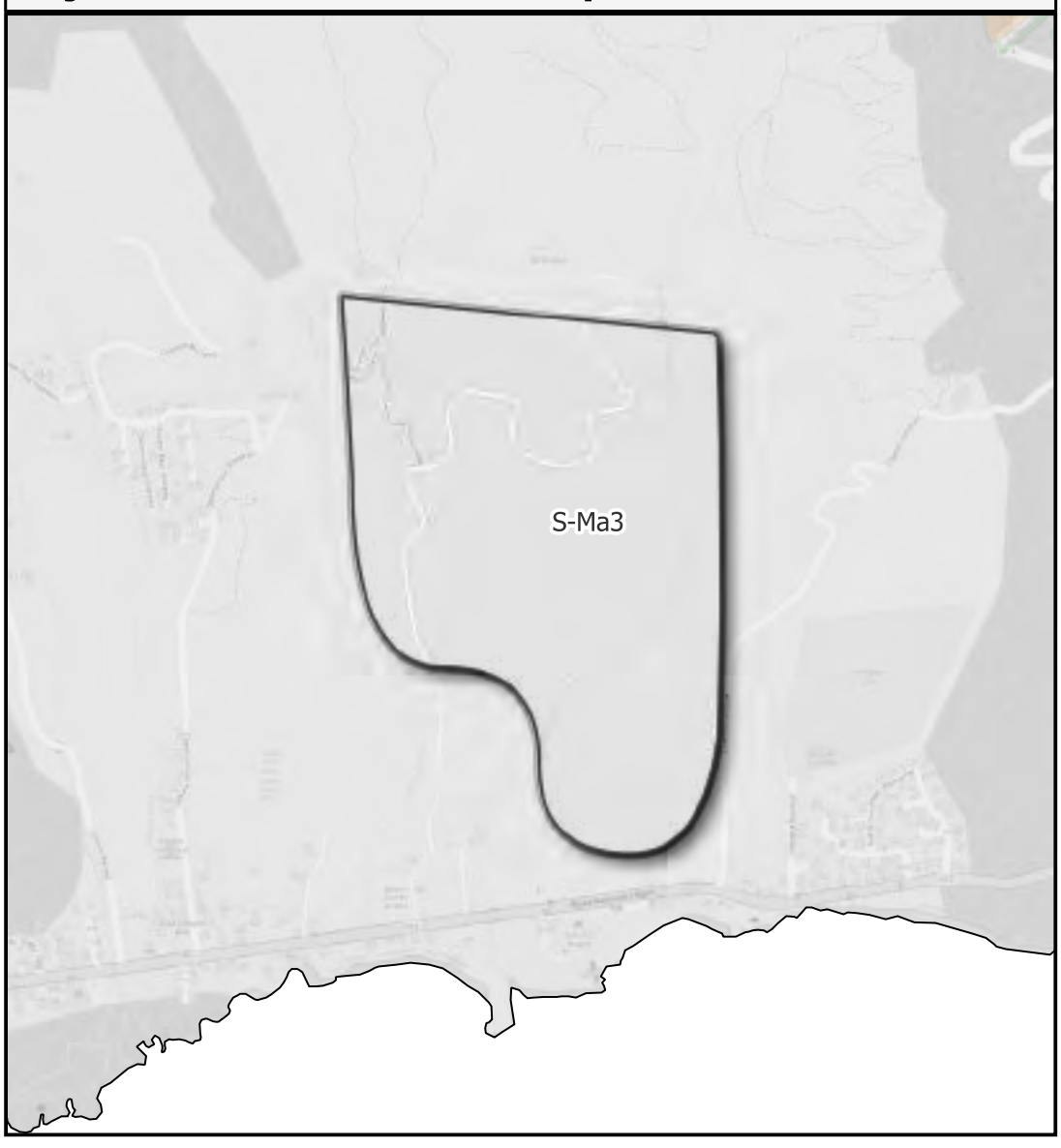

Zones agricoles PLU : 0 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux

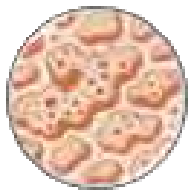



Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 8 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 5 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha



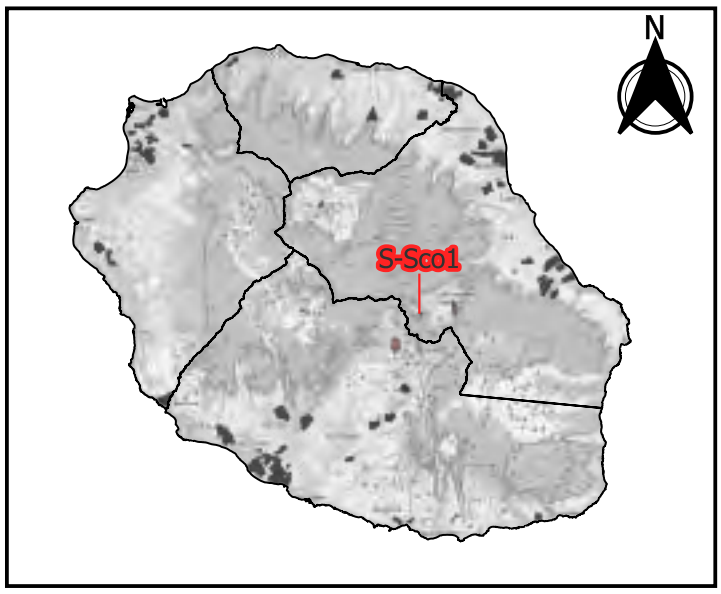
# Bassin de production S-Sco1

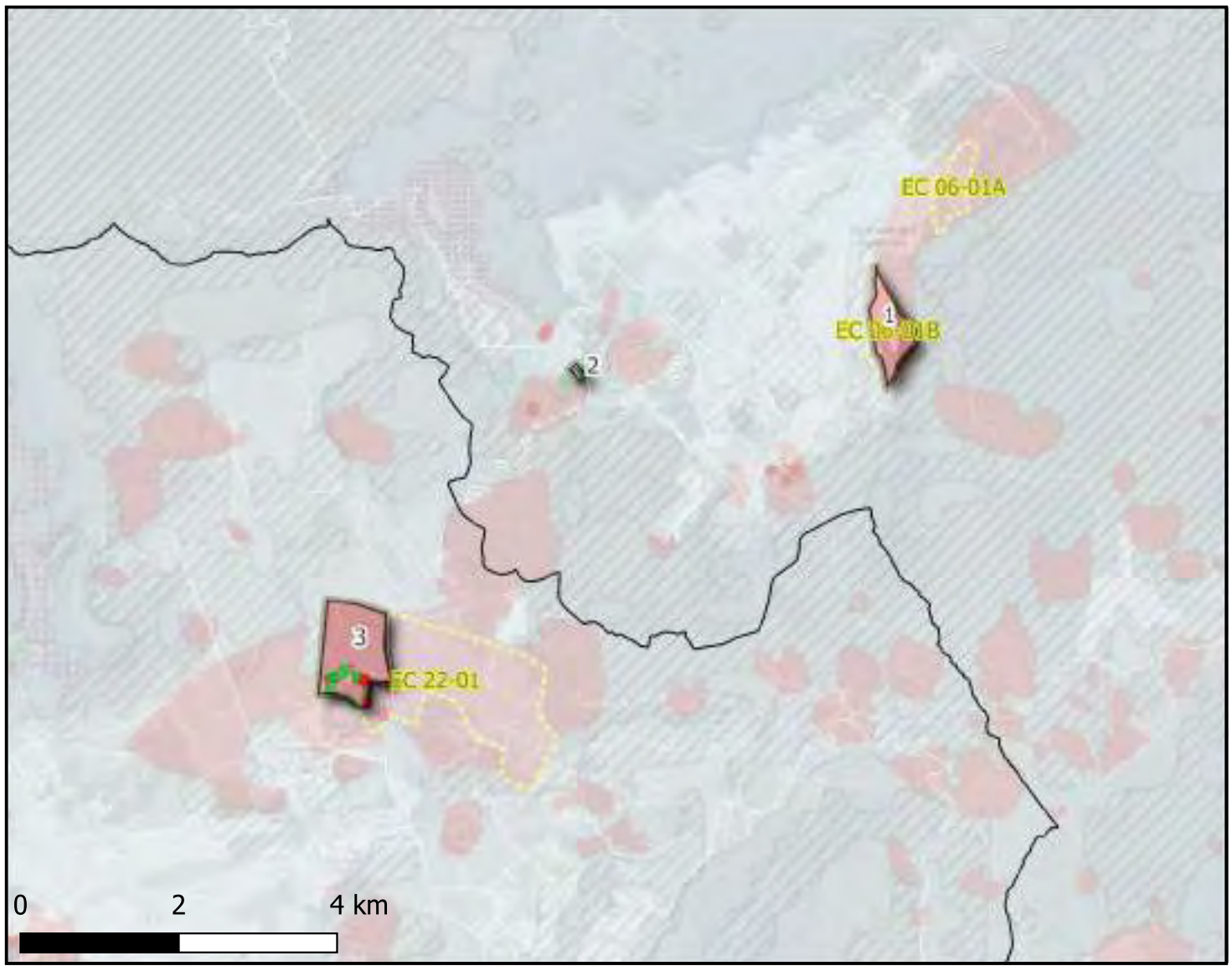
**Nature du gisement : Scories**
**Tonnage total estimé : 5 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : 84 km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3/10 | 0/10 | 5/10 | 4/10 | 10/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Pitons et projections scoriacées associées**
**Surface des GIR : 150 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 5 Mt**

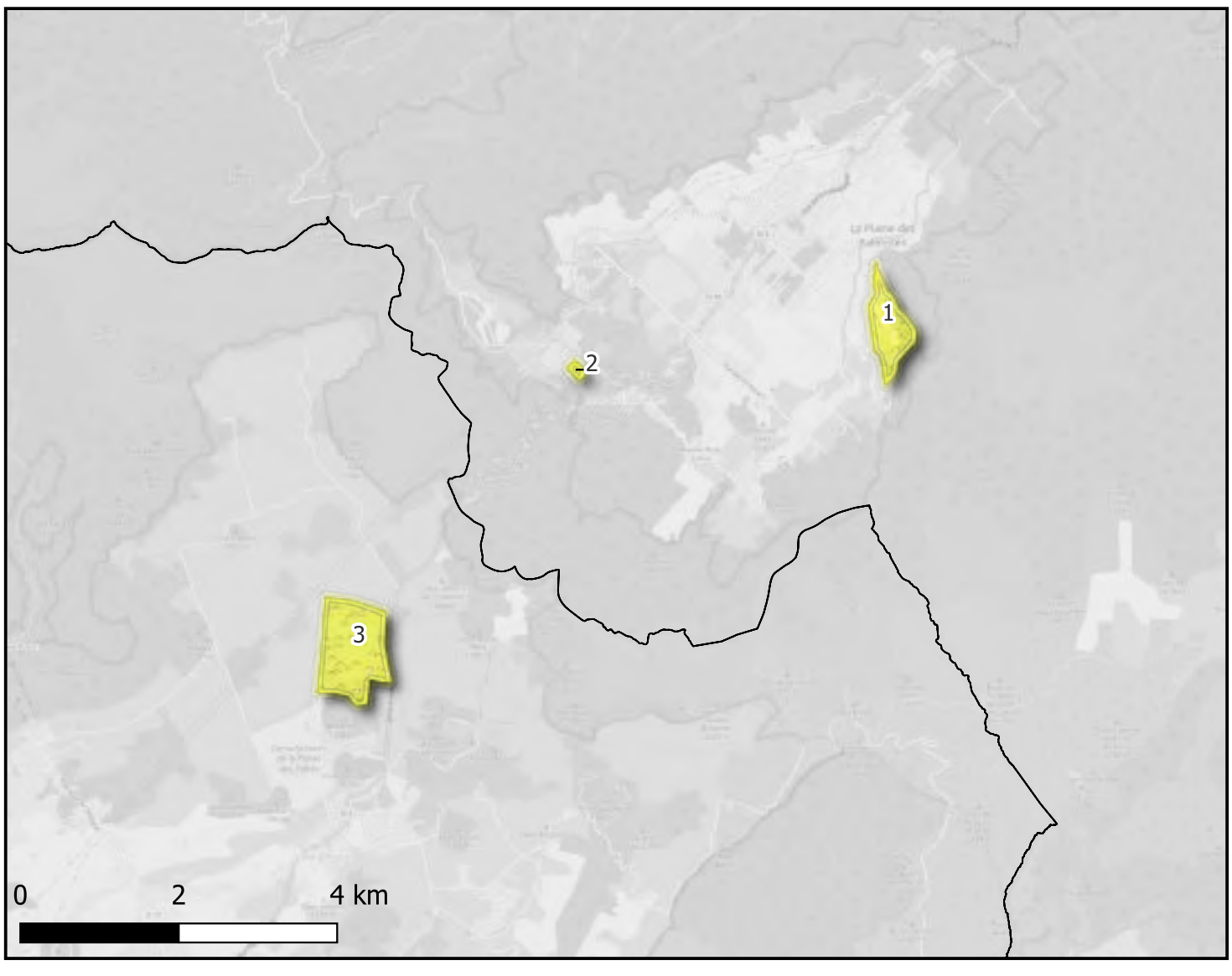
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 22-01 (Plaine des Cafres) ; Puissance estimée : 10 à 15 m ; surface reprise : 98 sur 358.1ha
EC 06-01B (La Plaine des Palmistes) Puissance estimée : 10surface reprise : 48 sur 54.5ha

## Accessibilité

la Plaine-des-Palmistes proche de la N3 à travers agglomération - Chalet des Pâtres proche N3 à travers agglomération ; piton de la Ravine Blanche proche de la D36 à travers agglomération

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Emprise du GIR limitée suivant les indications de la commune de la Plaine des Palmistes.

La commune du Tampon n'a pas formulé de remarque concernant le GIR sur le secteur de la Plaine des Cafres

### GIR Stratégique

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

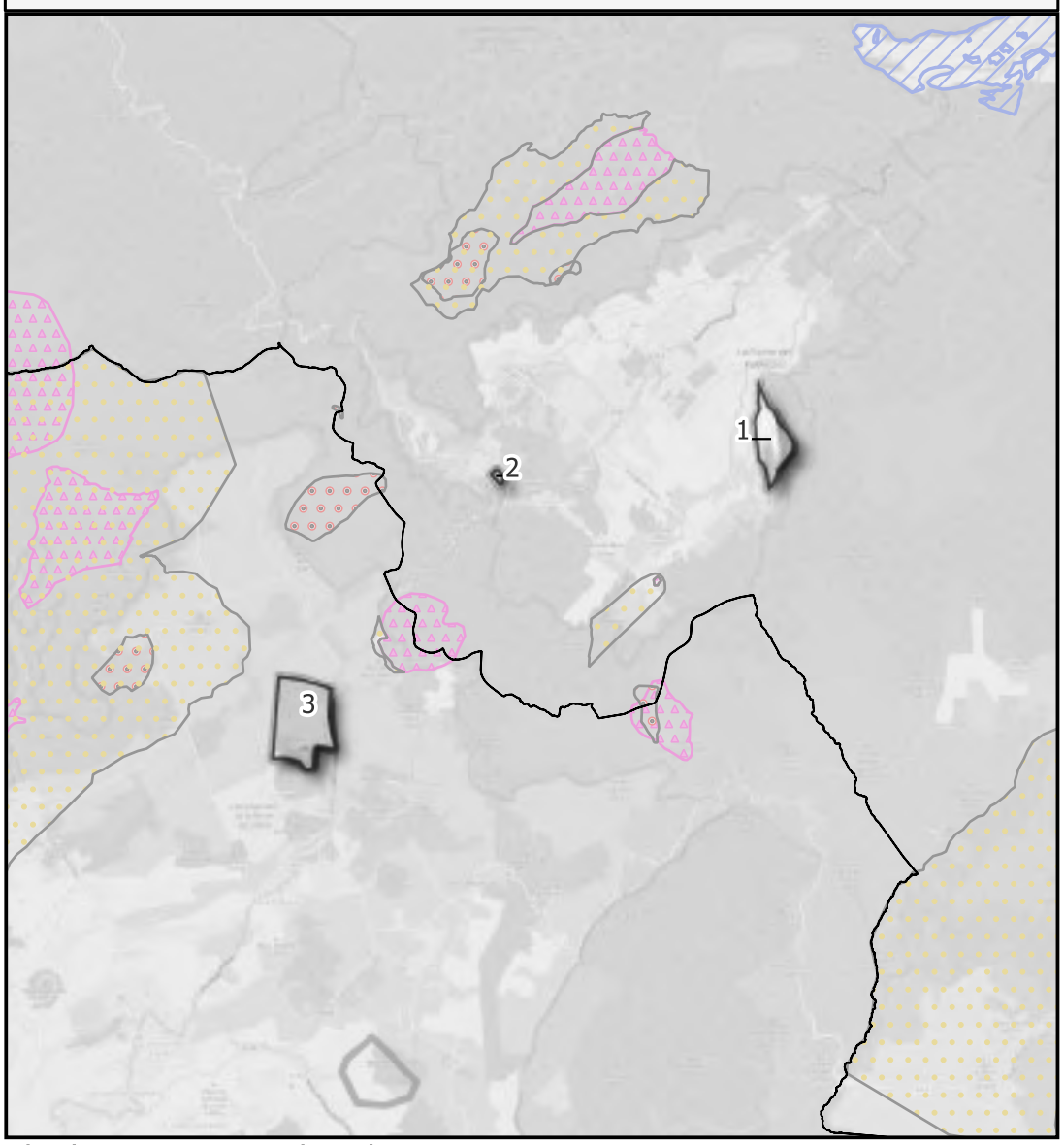
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 150 ha
Potentiel : 5 Mt

# Bassin de production S-Sco1

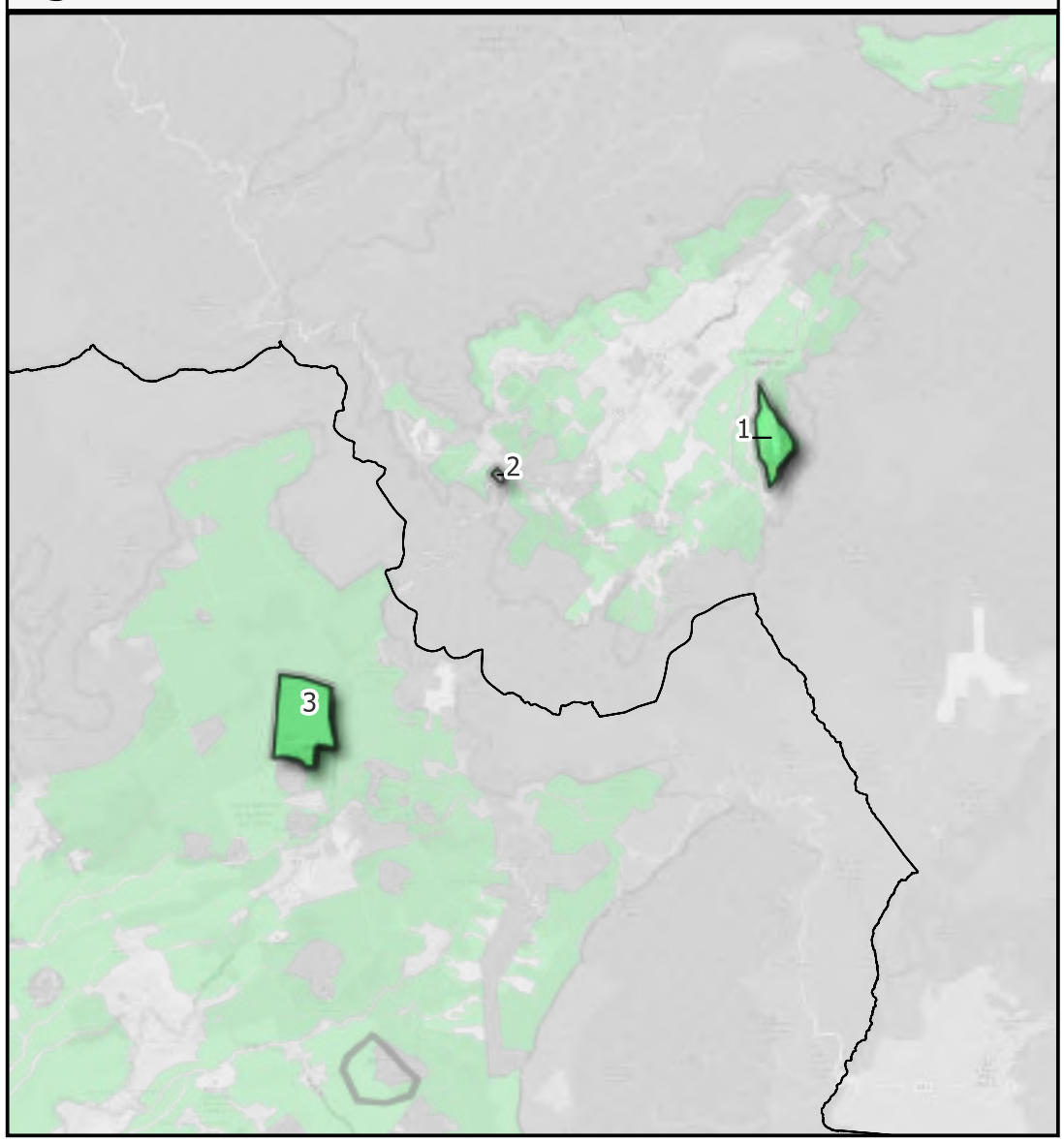
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



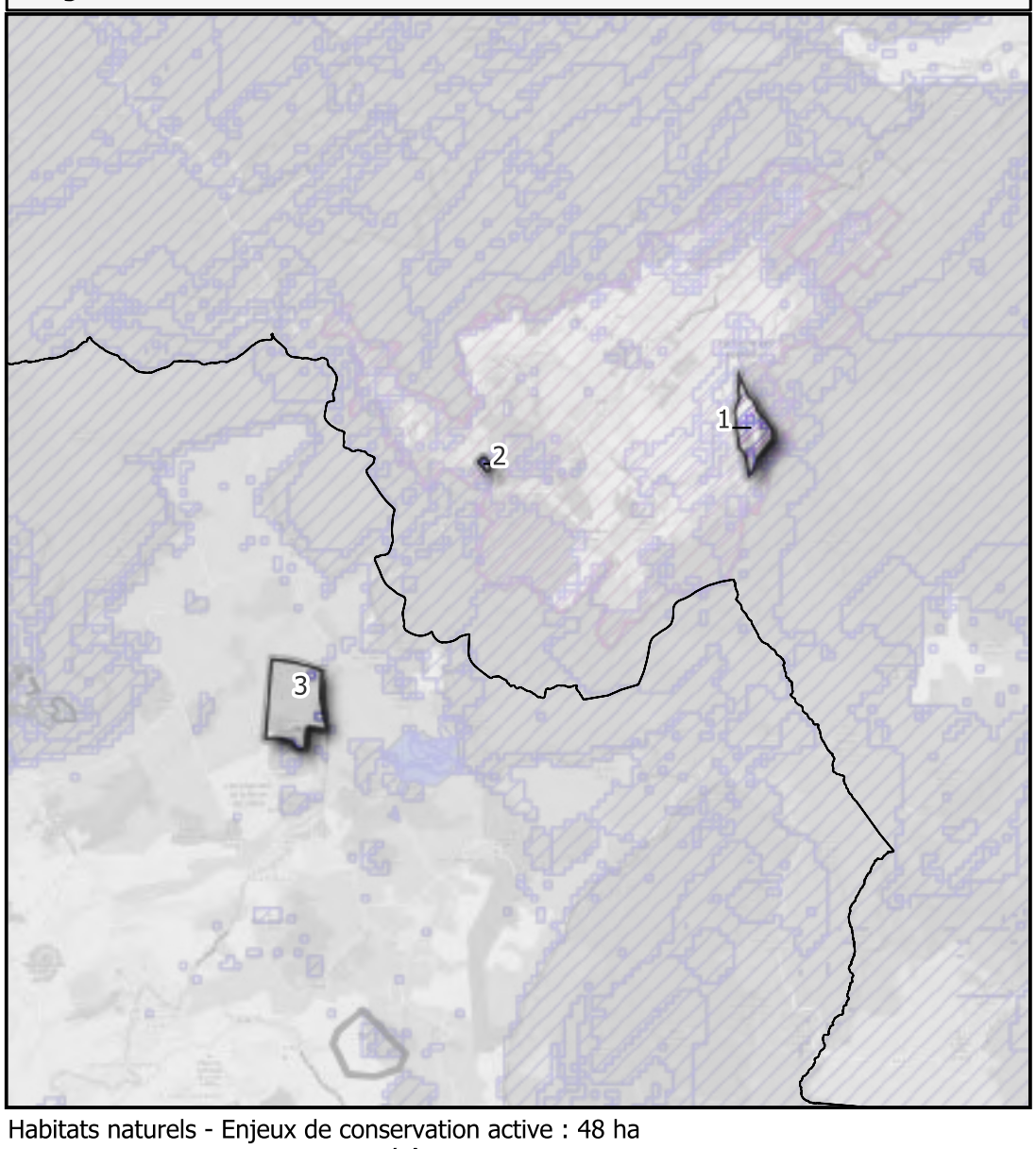

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 0 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



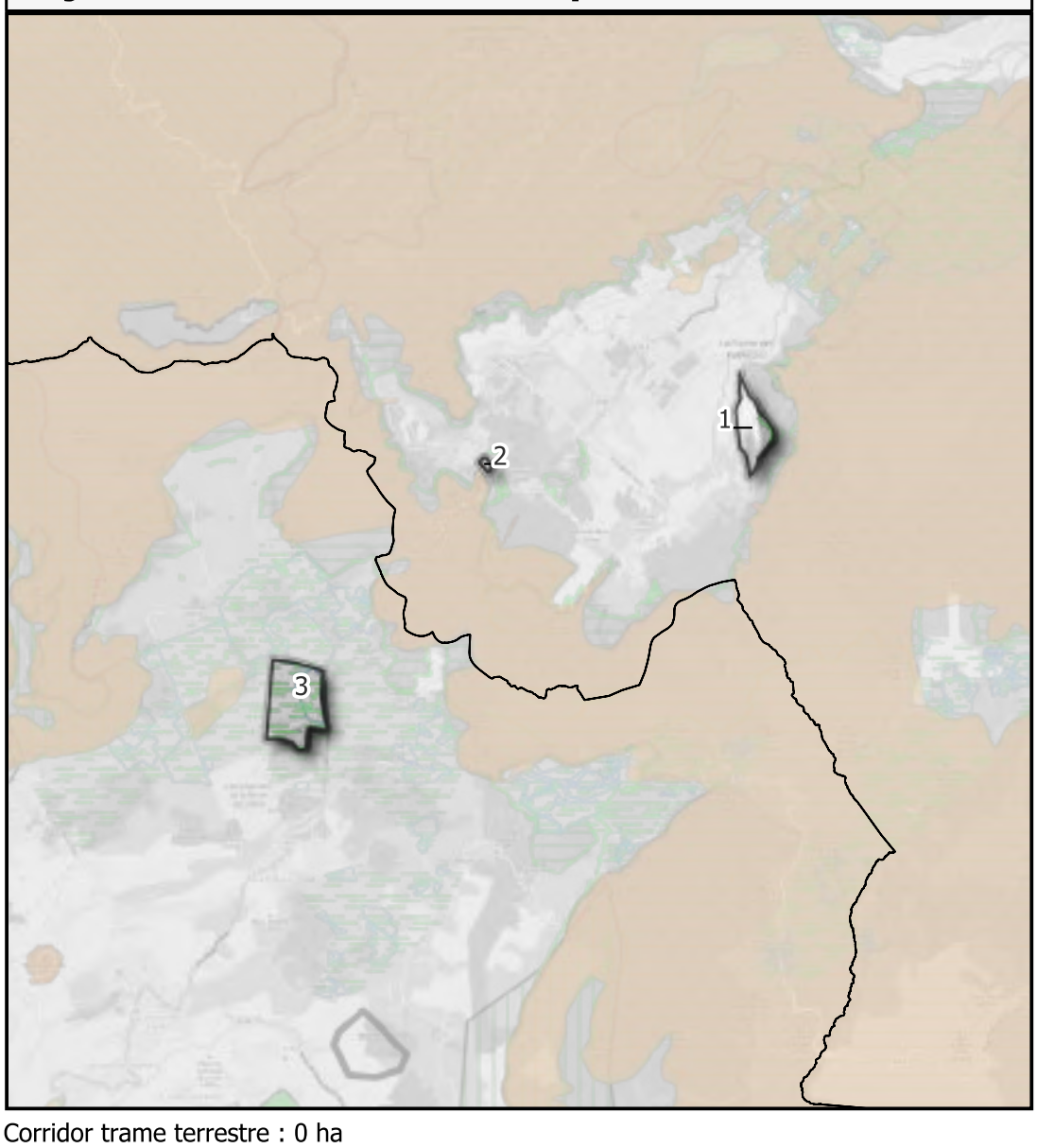

Zones agricoles PLU : 150 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 48 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 52 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 6 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 26 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 98 ha

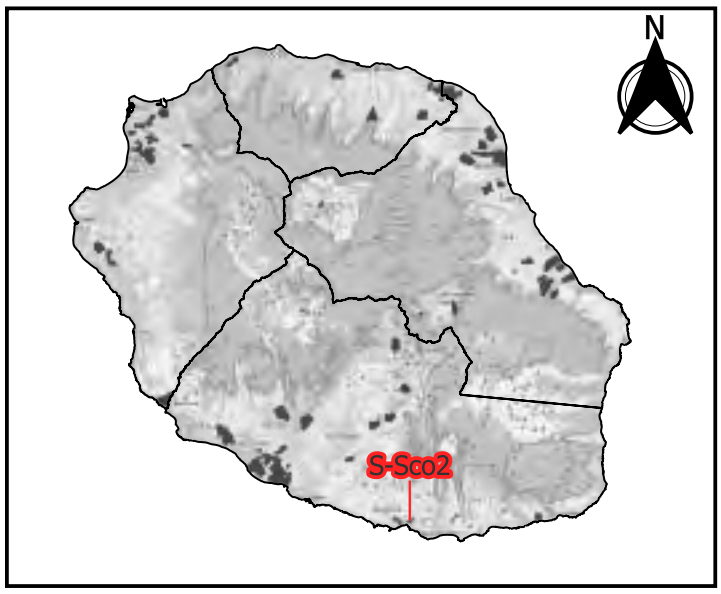
# Bassin de production S-Sco2

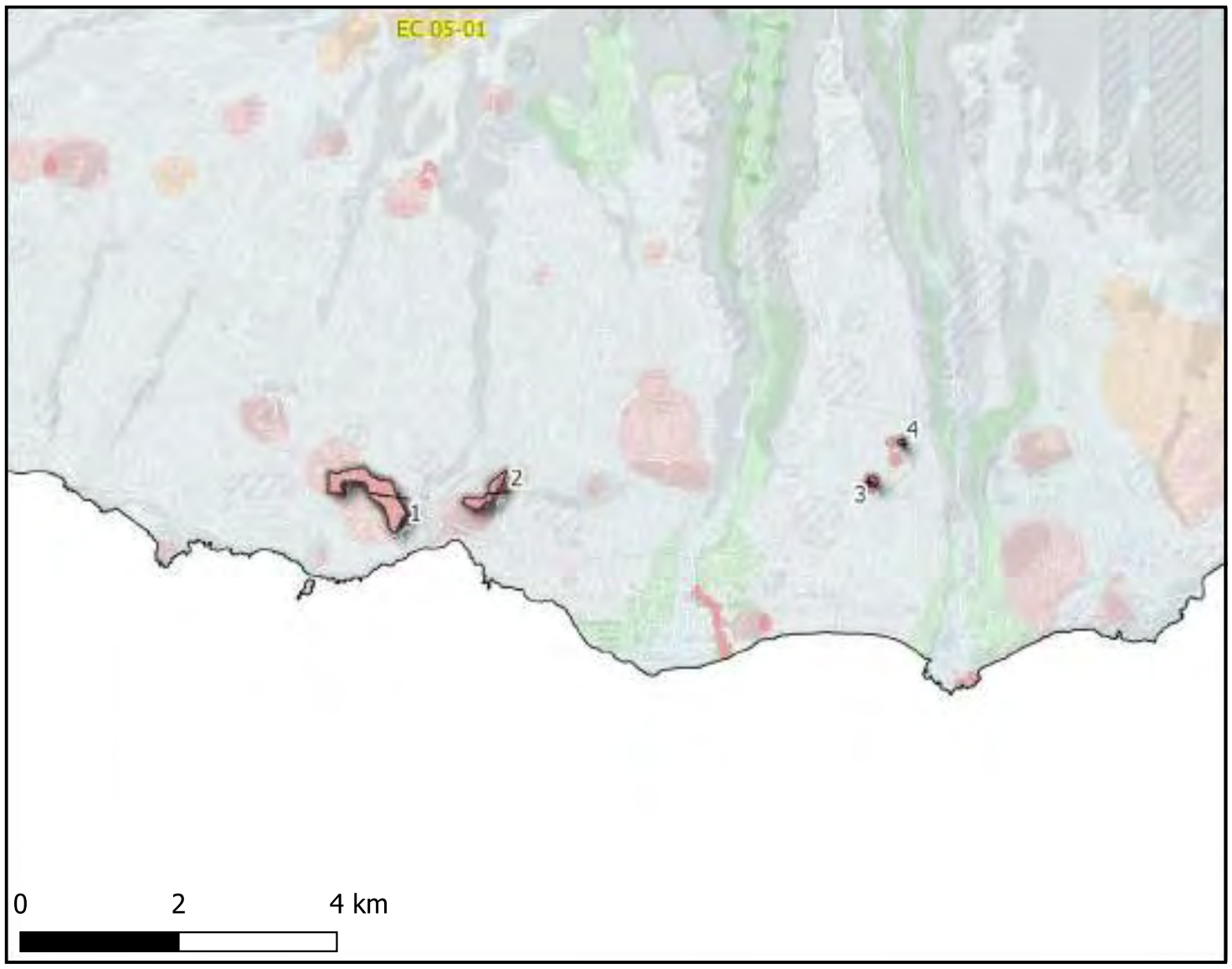
**Nature du gisement : Scories**
**Tonnage total estimé : 2 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : non stratégique km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.4/10 | 0/10 | 10/10 | 0/10 | 0/10 |




## Gisement

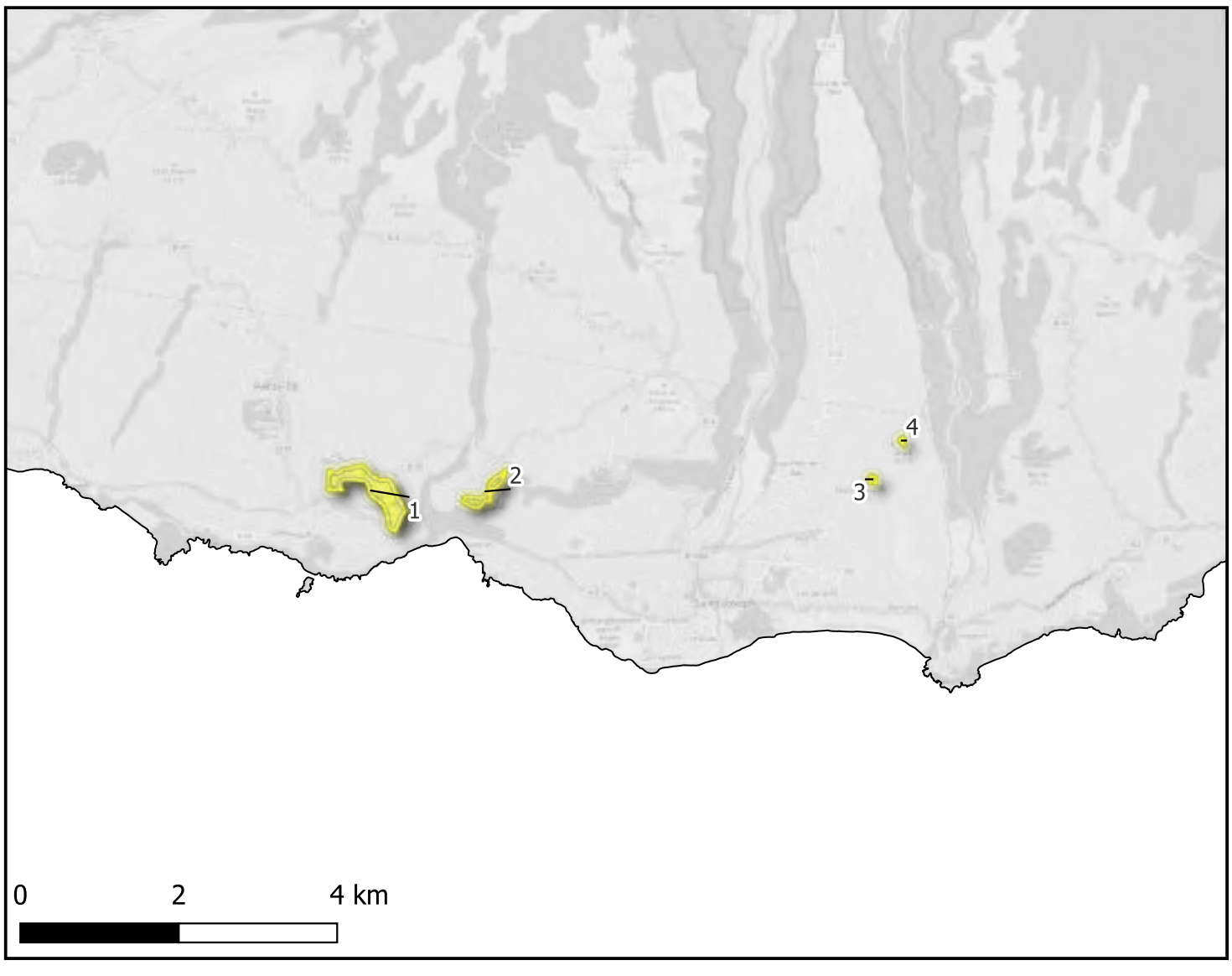
**Nature du gisement : Pitons et projections scoriacées associées**
**Surface des GIR : 51 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 2 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

Forêt communal de Petite-Ile à 6 km de la D36 à travers route sinueuse et agglomeration faible densité - Manapany les Bas proche de la N2

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Les emprises des GIR de scories sur la commune de Saint-Joseph ont été limitées sur la base des indications de la commune.
La commune alerte sur les enjeux AEP (source) du secteur.

**GIR Stratégique**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

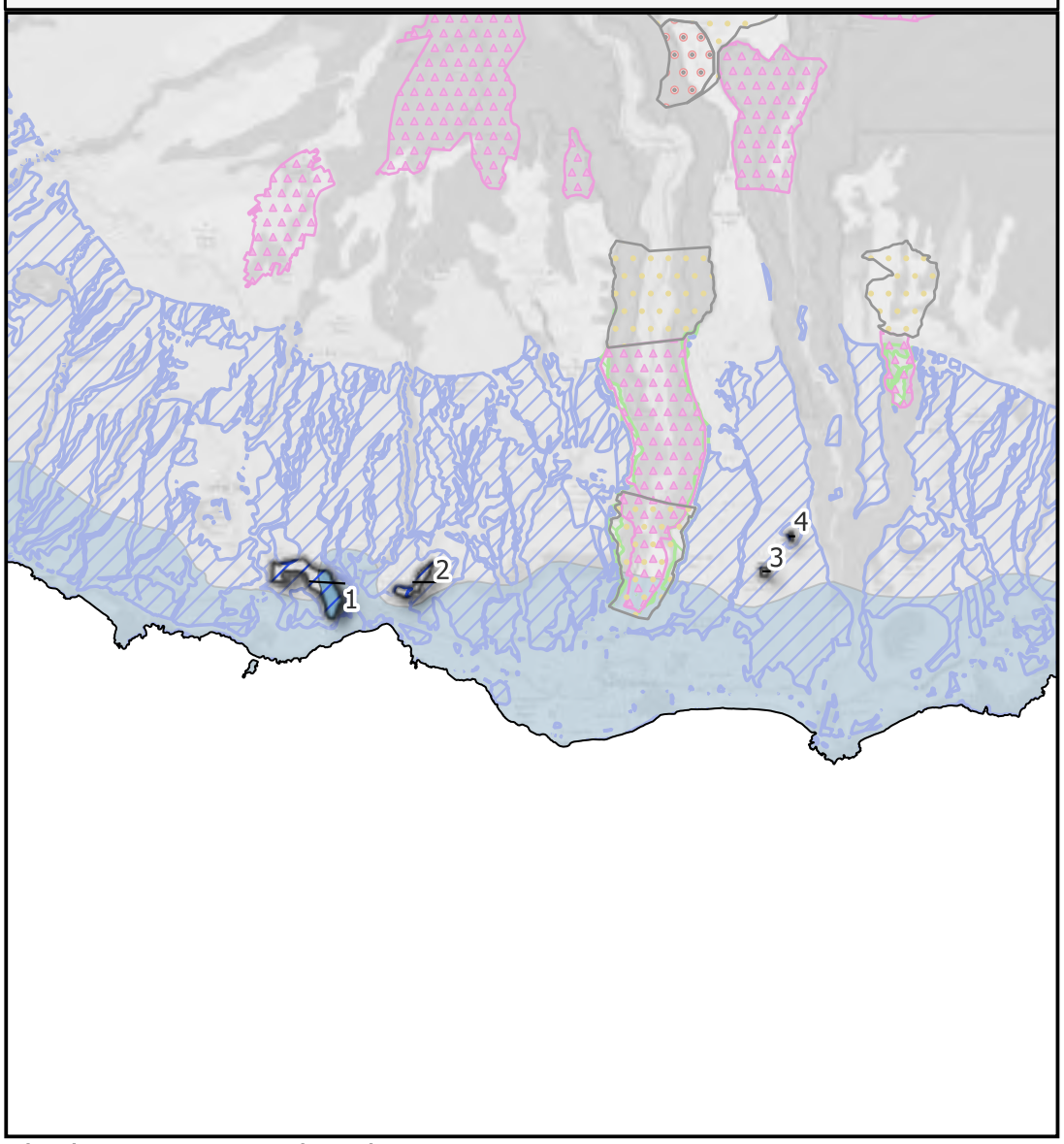
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 51 ha
Potentiel : 2 Mt

# Bassin de production S-Sco2

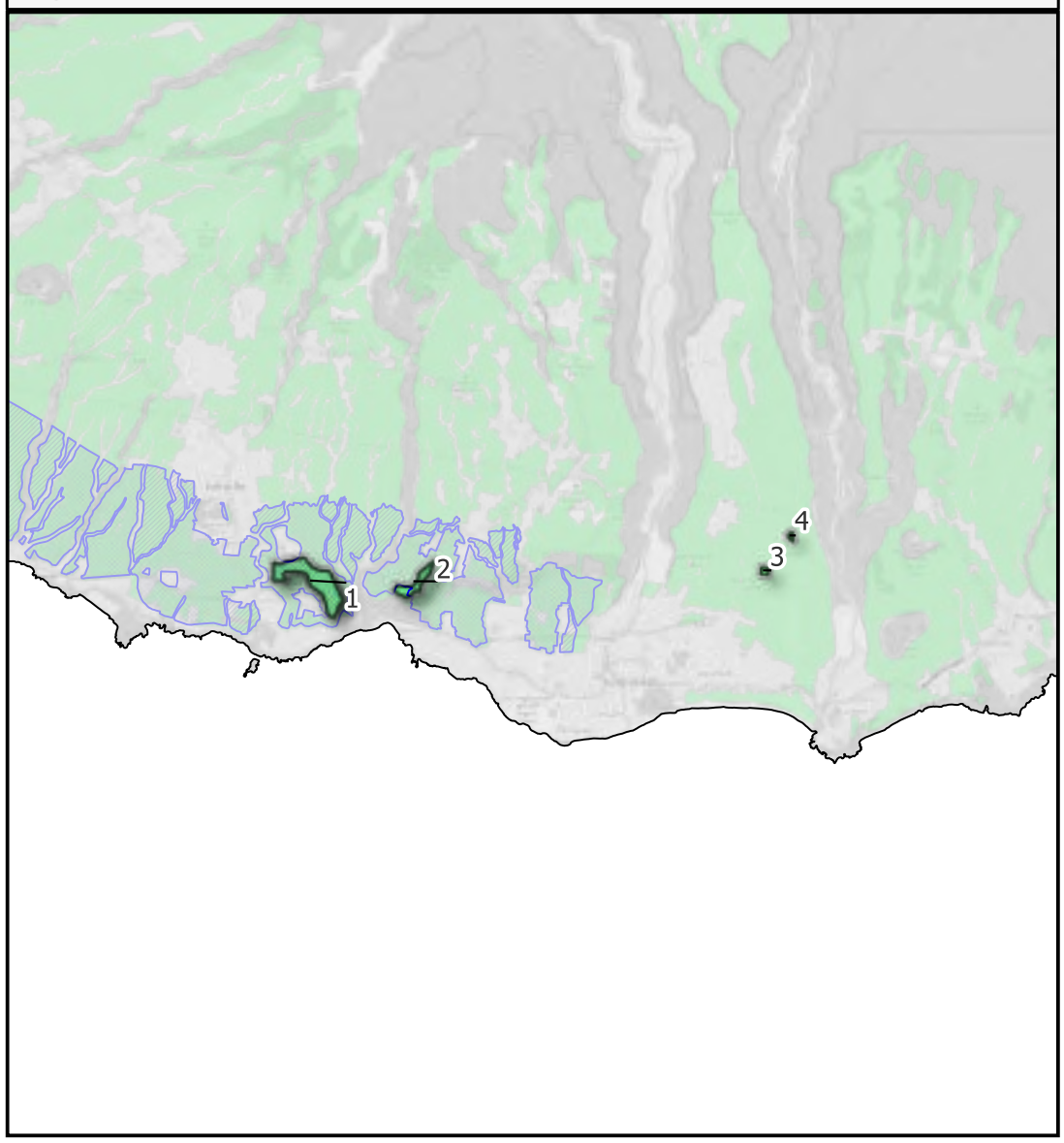
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



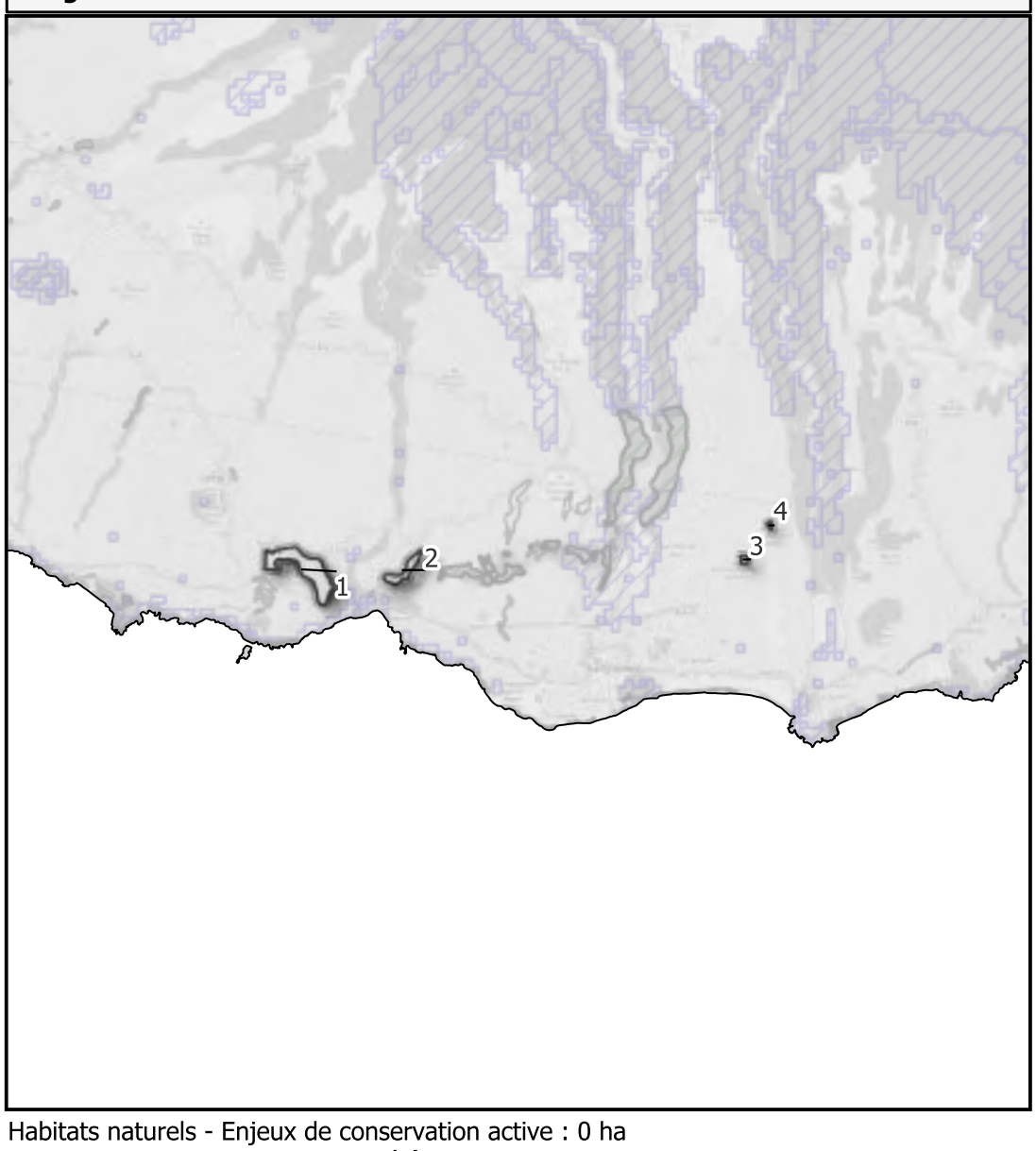

Périmètres de protection éloignés de captage : 0 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 0 ha
Zone de répartition des eaux : 15 ha

### Agriculture



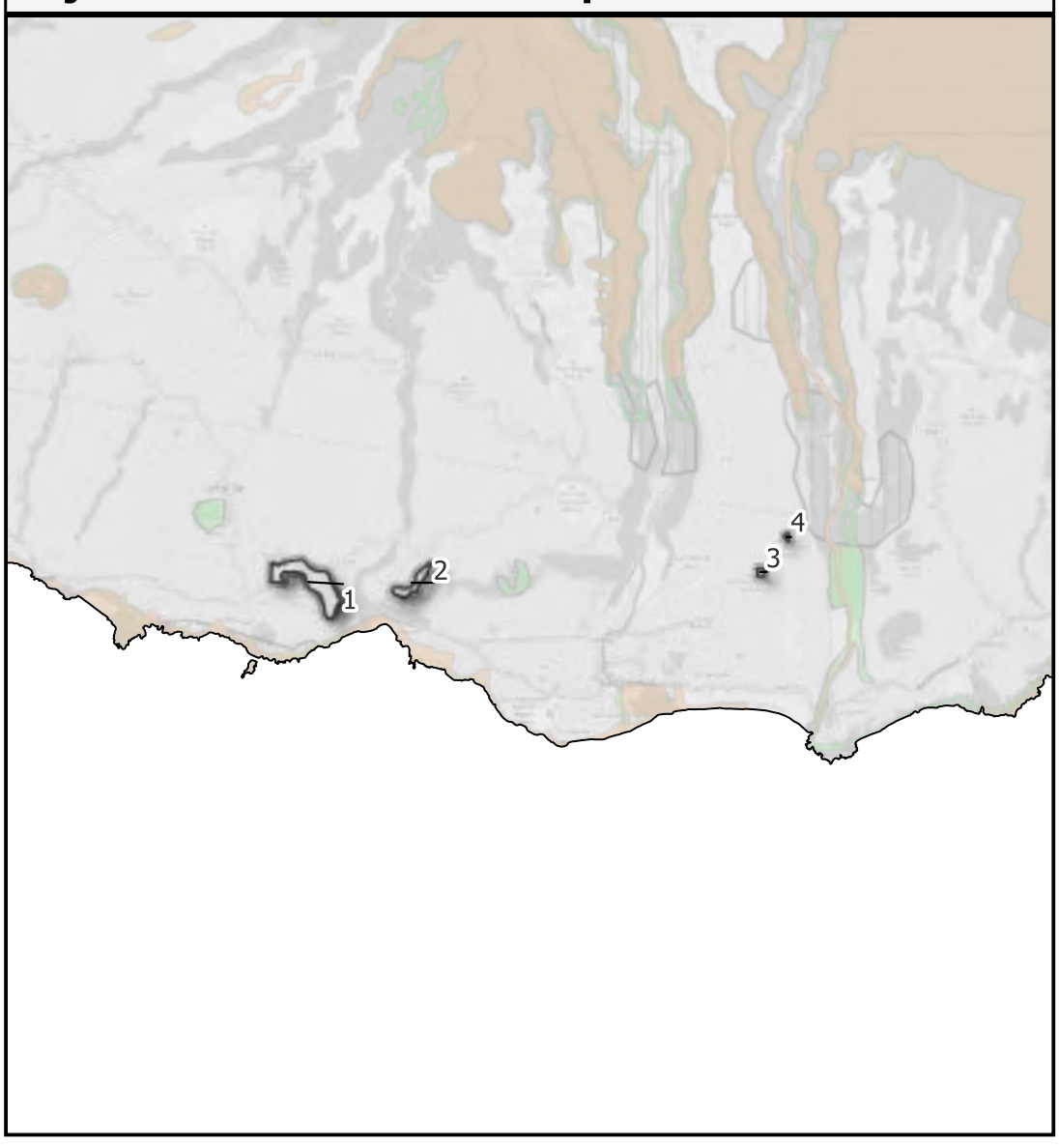

Zones agricoles PLU : 51 ha
Périmètres irrigués: 43 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 0 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 1 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

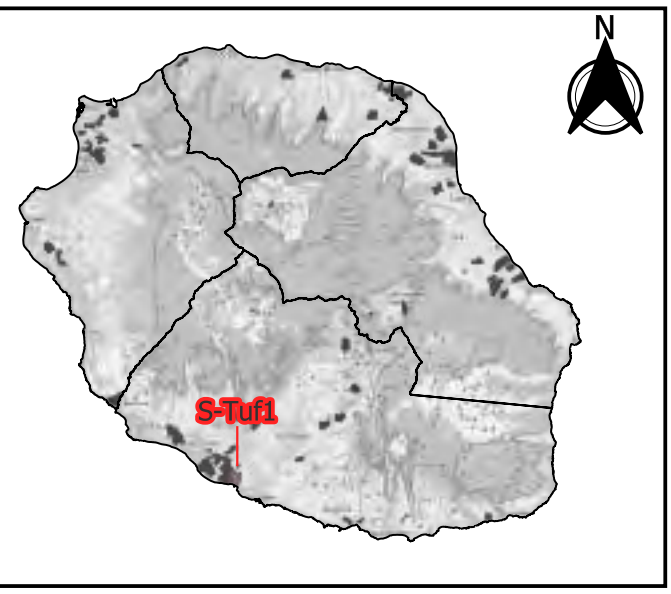
# Bassin de production S-Tuf1

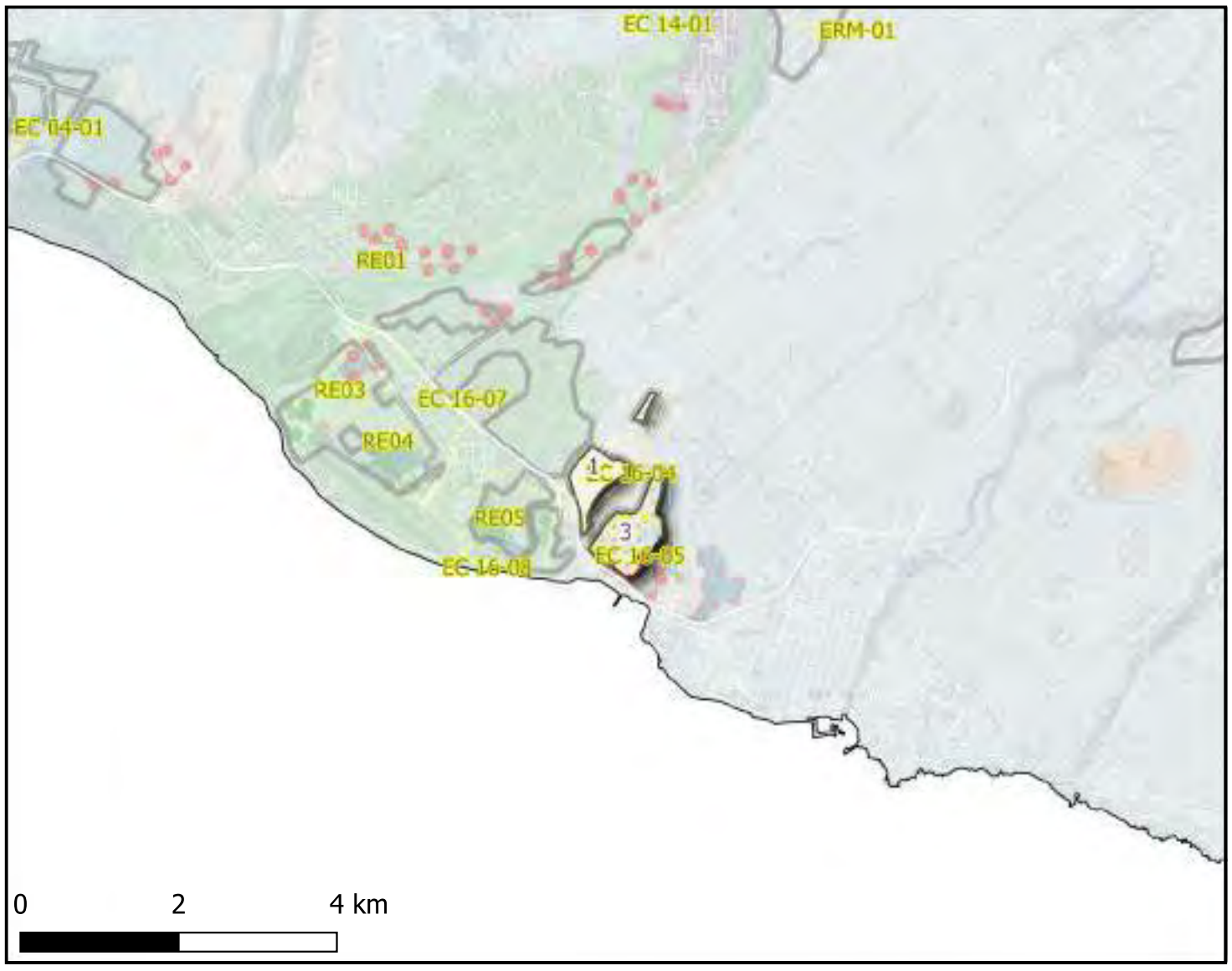
**Nature du gisement : Tufs pouzzolaniques**
**Tonnage total estimé : 6 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : non stratégique km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8/10 | 0/10 | 7/10 | 1/10 | 0/10 |




## Gisement

**Nature du gisement : Tufs avec pouvoir pouzzolanique avéré**
**Surface des GIR : 112 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 54 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 6 Mt**

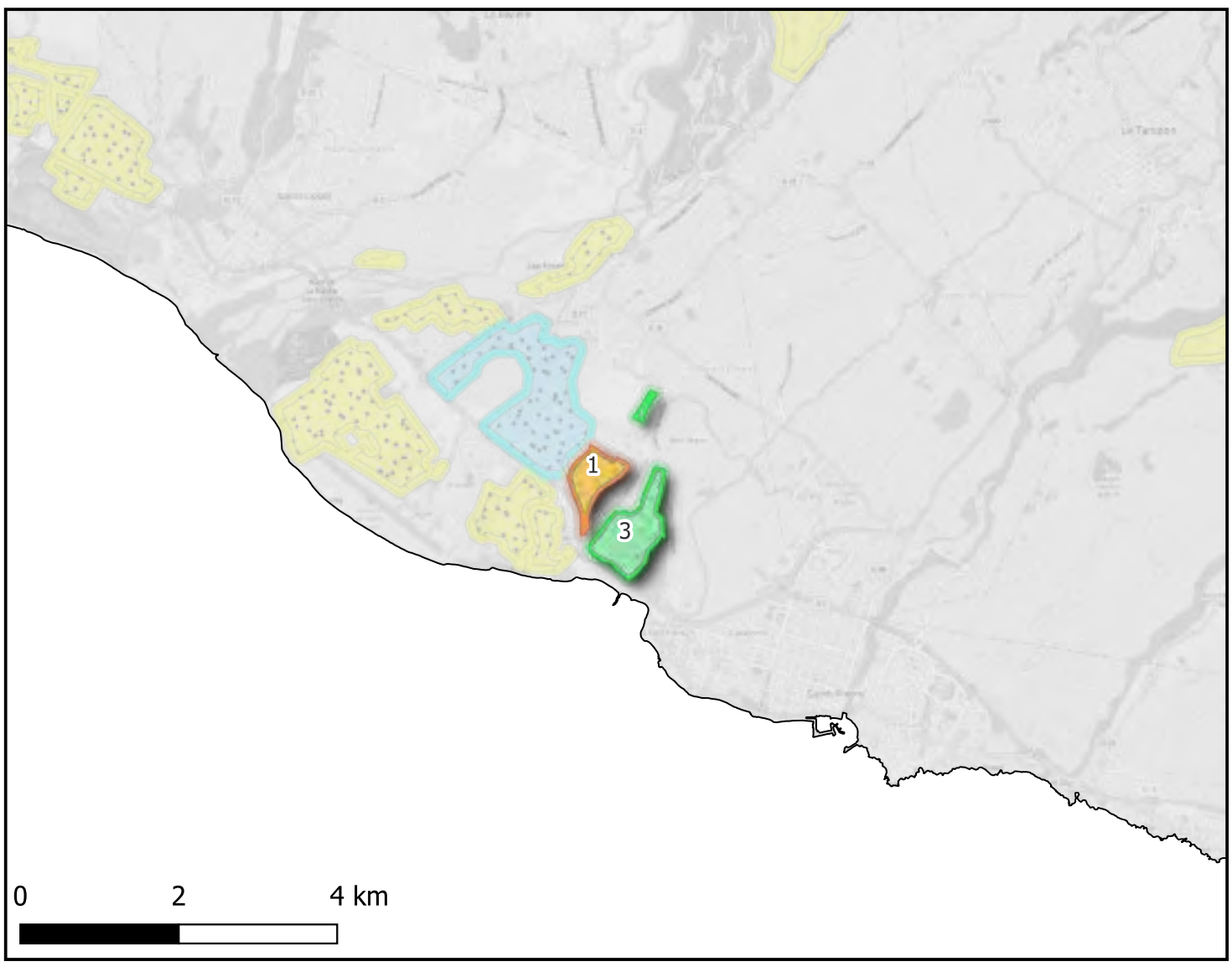
### Espaces carrières du SDC 2010

EC 16-04 (Mon Repos) ; Puissance estimée : 15 à 25 m ; surface reprise : 26 sur 30ha
EC 16-05 (La Saline) ; Puissance estimée : 10 à 15 m ; surface reprise : 35 sur 85ha

## Accessibilité

Proximité échangeur de la RN1

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Pas d'objection de la commune de Saint-Pierre.
Précision de la délimitation du GIR pour sa mise en cohérence avec le PLU actuel de la commune de Saint-Pierre

**GIR Stratégique**
Surface : 70 ha
Potentiel : 4 Mt

**GIR afouillement**
Surface : 42 ha
Potentiel : 1 Mt

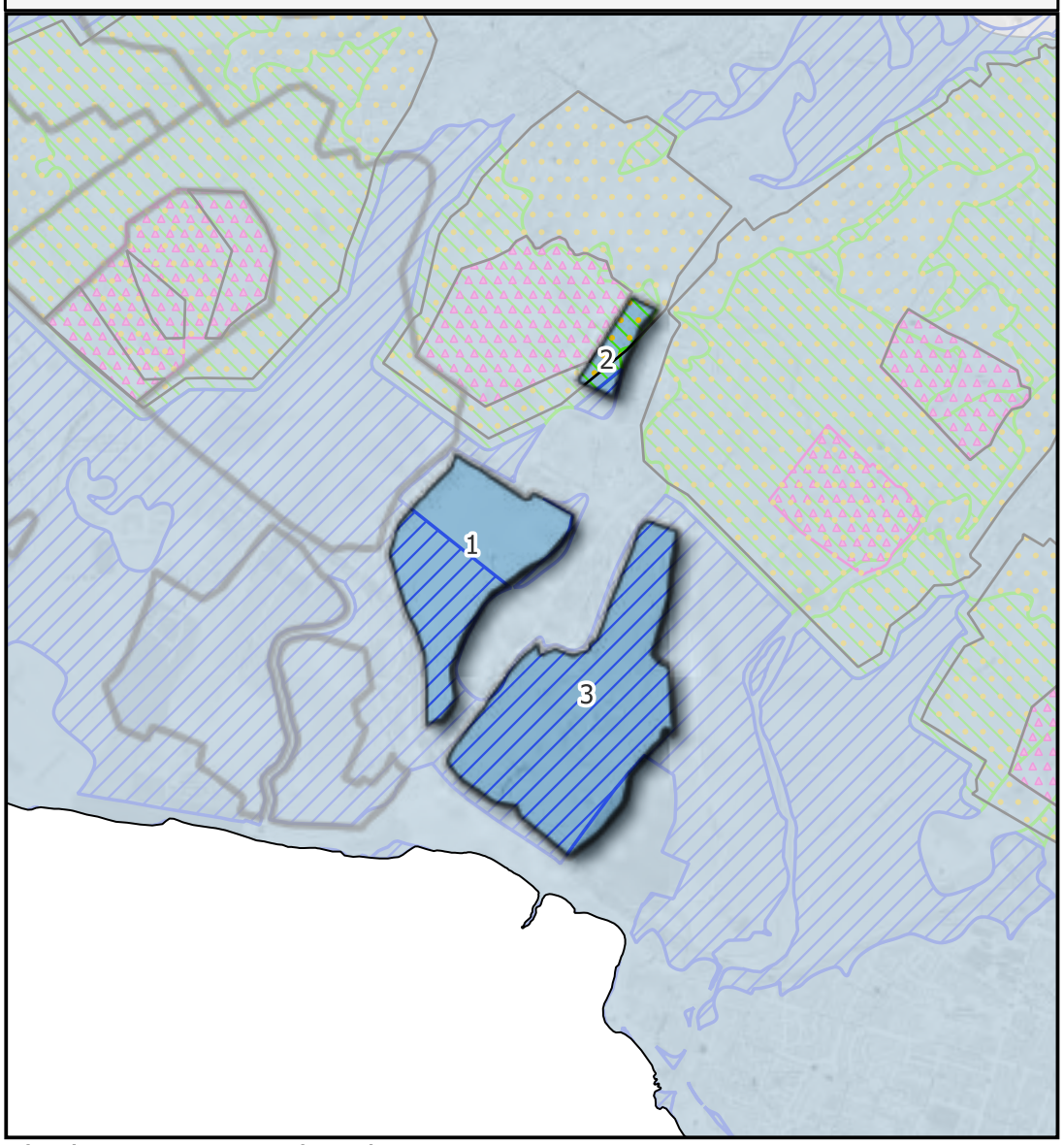
**GIR à préserver pour le futur**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

**GIR d'adéquation aux besoins**
Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production S-Tuf1

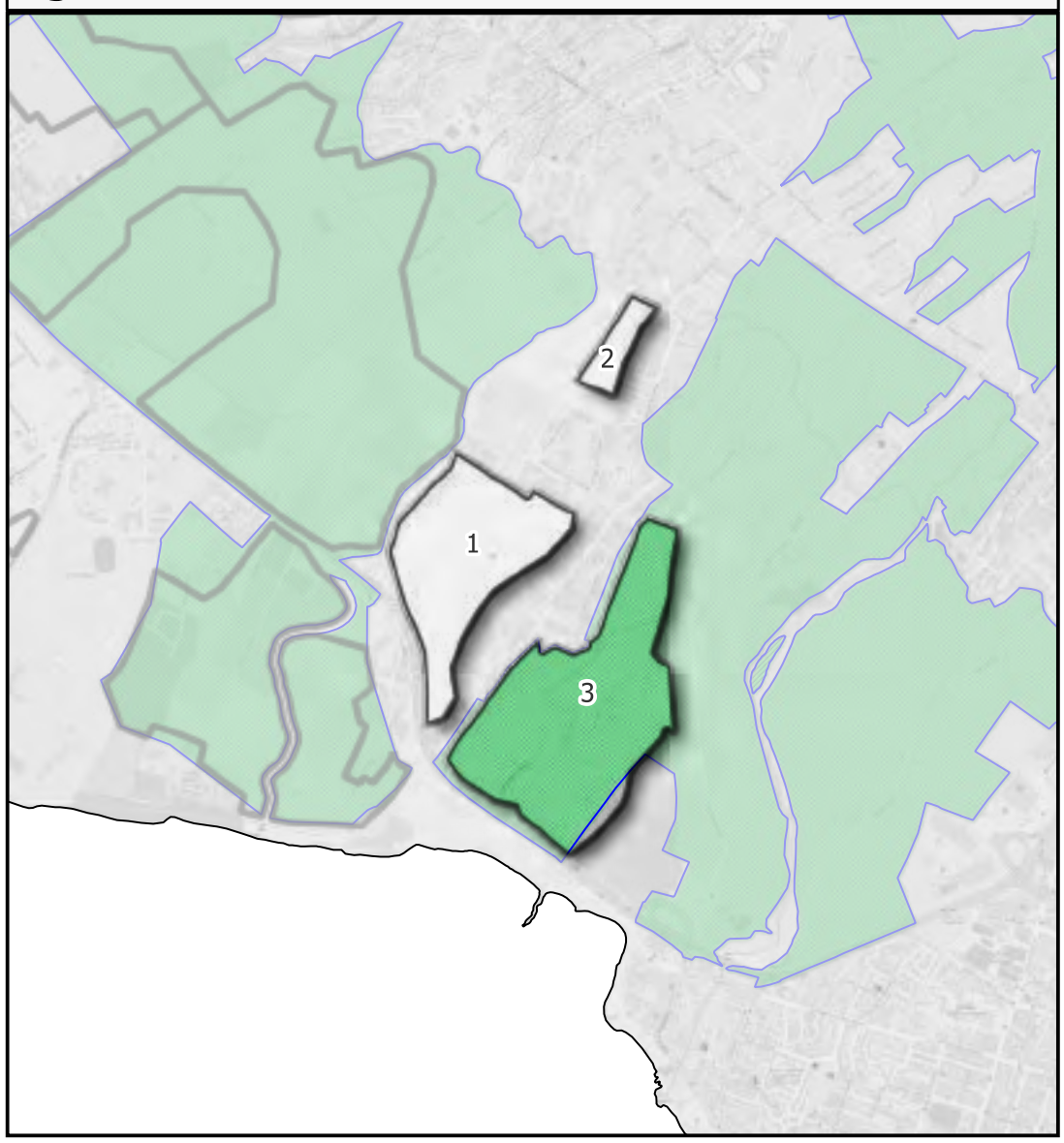
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



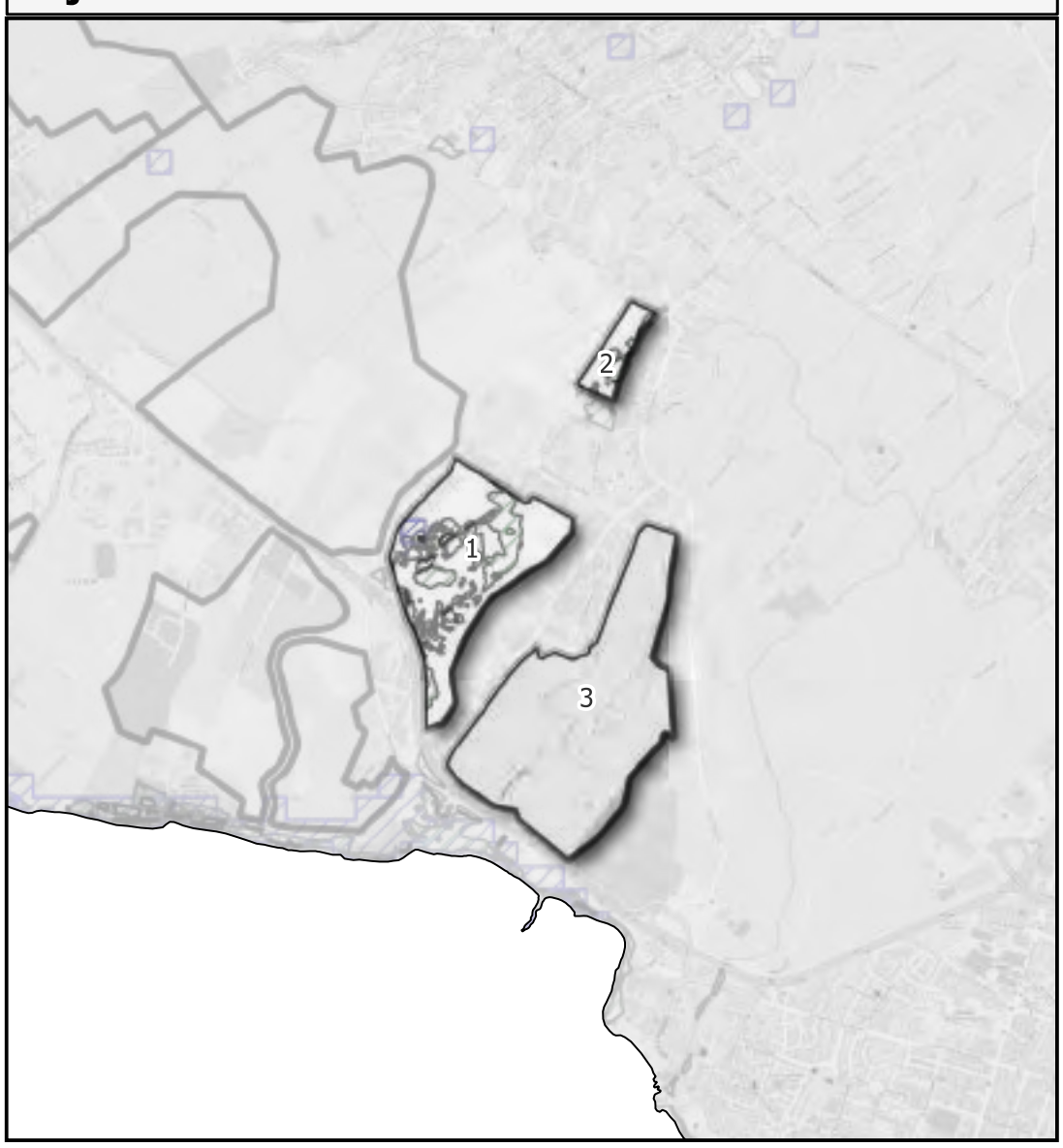

Périmètres de protection éloignés de captage : 5 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 6 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 73 ha
Zone de répartition des eaux : 99 ha

### Agriculture



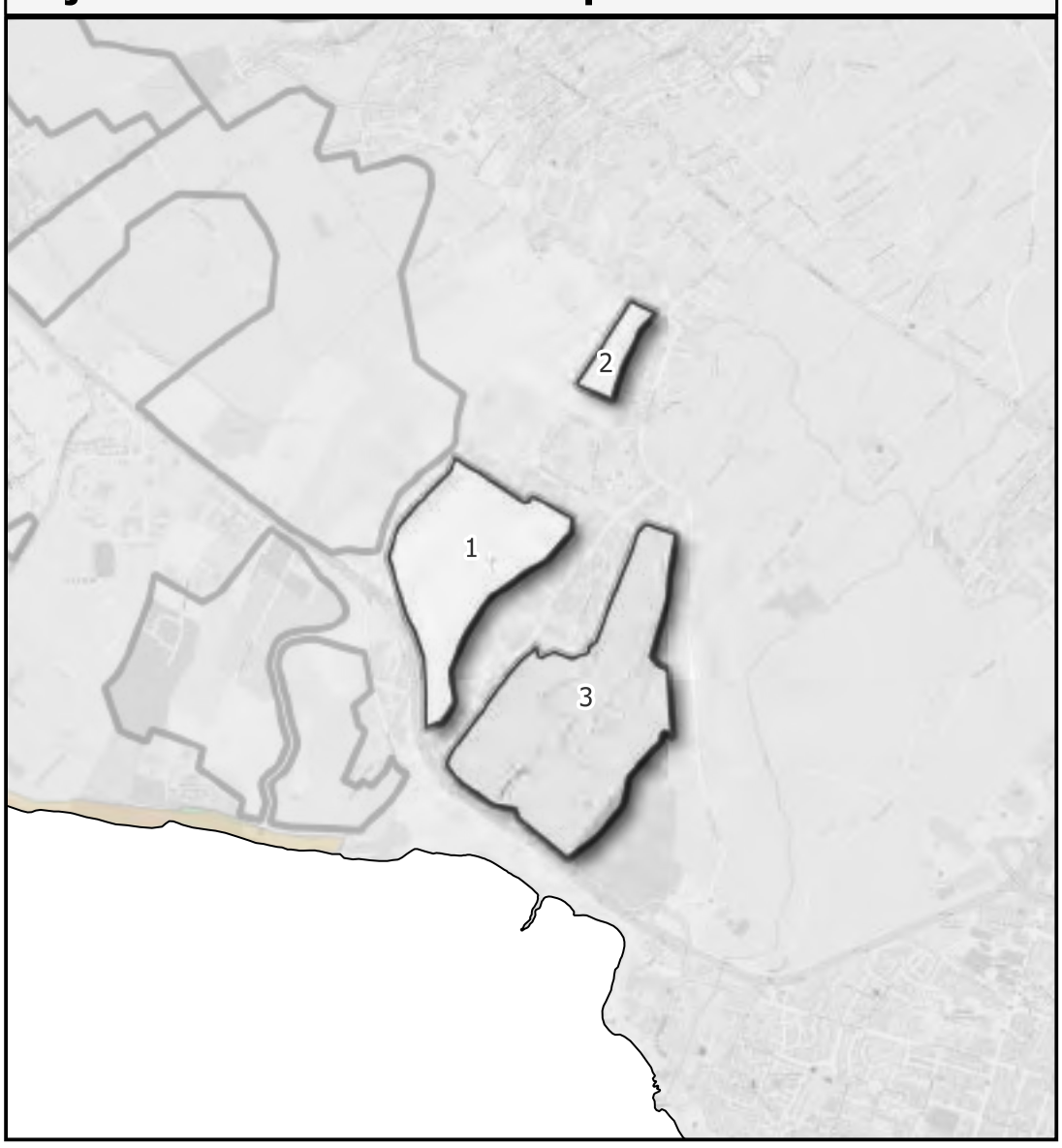

Zones agricoles PLU : 99 ha
Périmètres irrigués: 50 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 2 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial : 48 ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 0 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha

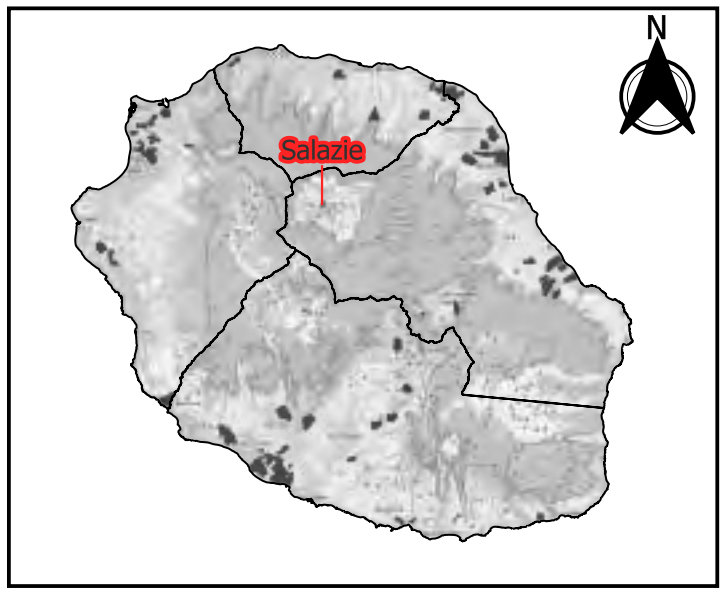
# Bassin de production Salazie

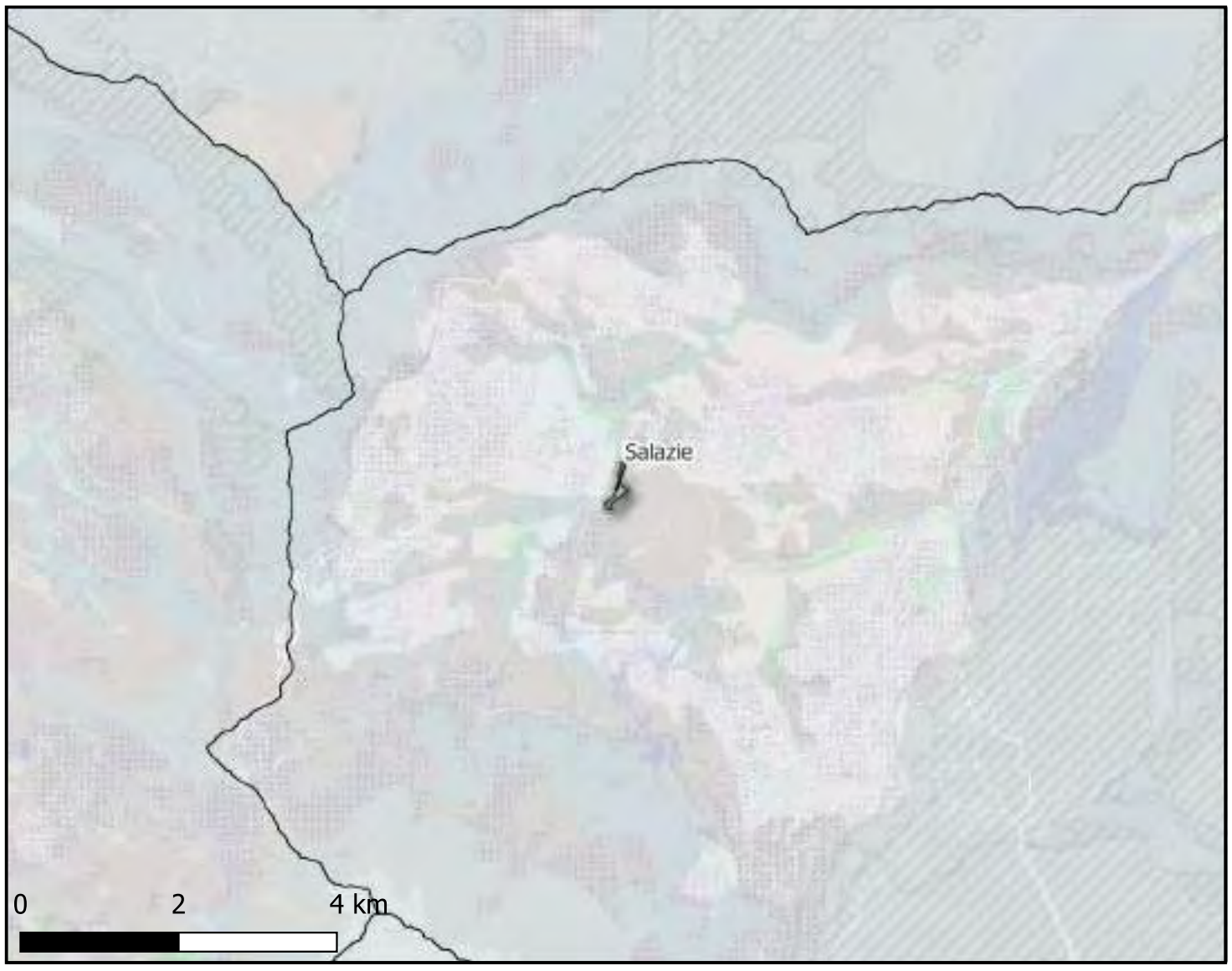
**Nature du gisement : Formations détritiques**
**Tonnage total estimé : 0 Mt**
**Distance à un pôle de consommation déficitaire : stratégique km**

**Poids dans l'approvisionnement régional :**
- **Scénario 1 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**
- **Scénario 2 : 2025-2036 : 0%  2037-2048: 0%  2049-2060 : 0%**

**Synthèse des incidences potentielles (incidences croissantes avec la note) :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3/10 | 0/10 | 0/10 | 5/10 | 0/10 |




## Gisement

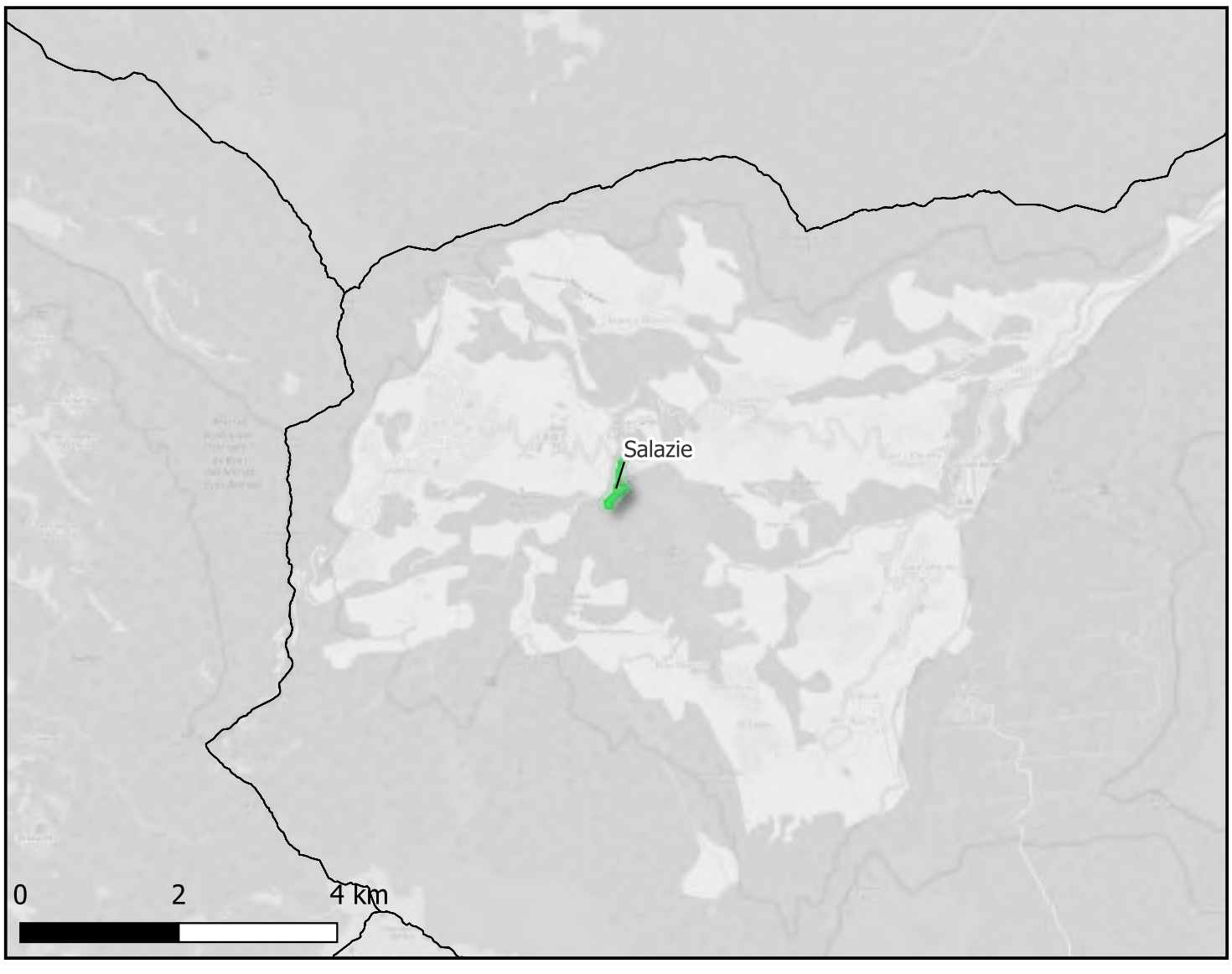
**Nature du gisement : Formations de pente (éboulis et colluvions)**
**Surface des GIR : 7 ha**
**Surface à potentiel en andain/épierrage : 0 ha**
**Potentiel estimé du gisement : 0 Mt**

**Espaces carrières du SDC 2010**
Aucun

## Accessibilité

Connecté à la RD52

## Classement des GIR




## Eléments de la concertation

Avis favorable de la commune de la Salazie.

La présence de carrière sur les cirques de Salazie et Cilaos est stratégique pour le territoire dans logique de rapprochement des bassins de production, des bassins de consommation.

On soulignera que le GIR se trouve dans une zone tampon du patrimoine mondiale UNESCO, à proximité immédiate du Piton d'Anchain.
Le GT environnement indiquait d'éviter impérativement l'implantation de carrière à proximité des 4 sites situés en aire d'adhésion : forêt de Mare Longue, Piton d'Anchain, Pain de Sucre, Chapelle de Cilaos et Grande Chaloupe, sous peine de remettre en cause l'intégrité du Bien et donc son classement au patrimoine mondial. Il a été convenu en GT environnement d'éviter l'implantation de carrières dans les "zones tampons" du Bien, où les covisibilités sont très importantes : fonds de cirques de Salazie et de Cilaos, Plaine des Palmistes.

### GIR Stratégique

Surface : 7 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR afouillement

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

### GIR à préserver pour le futur

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

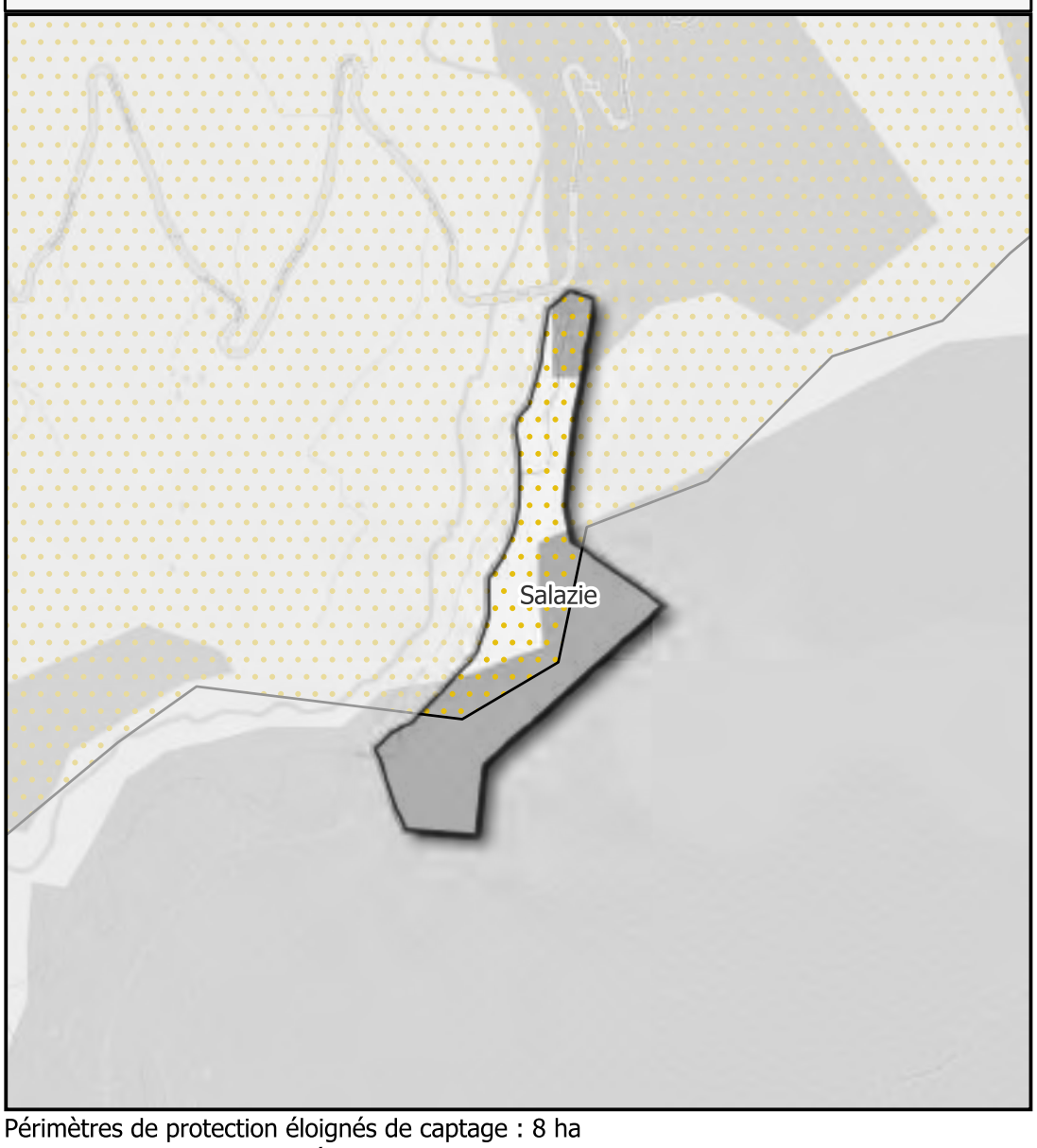
### GIR d'adéquation aux besoins

Surface : 0 ha
Potentiel : 0 Mt

# Bassin de production Salazie

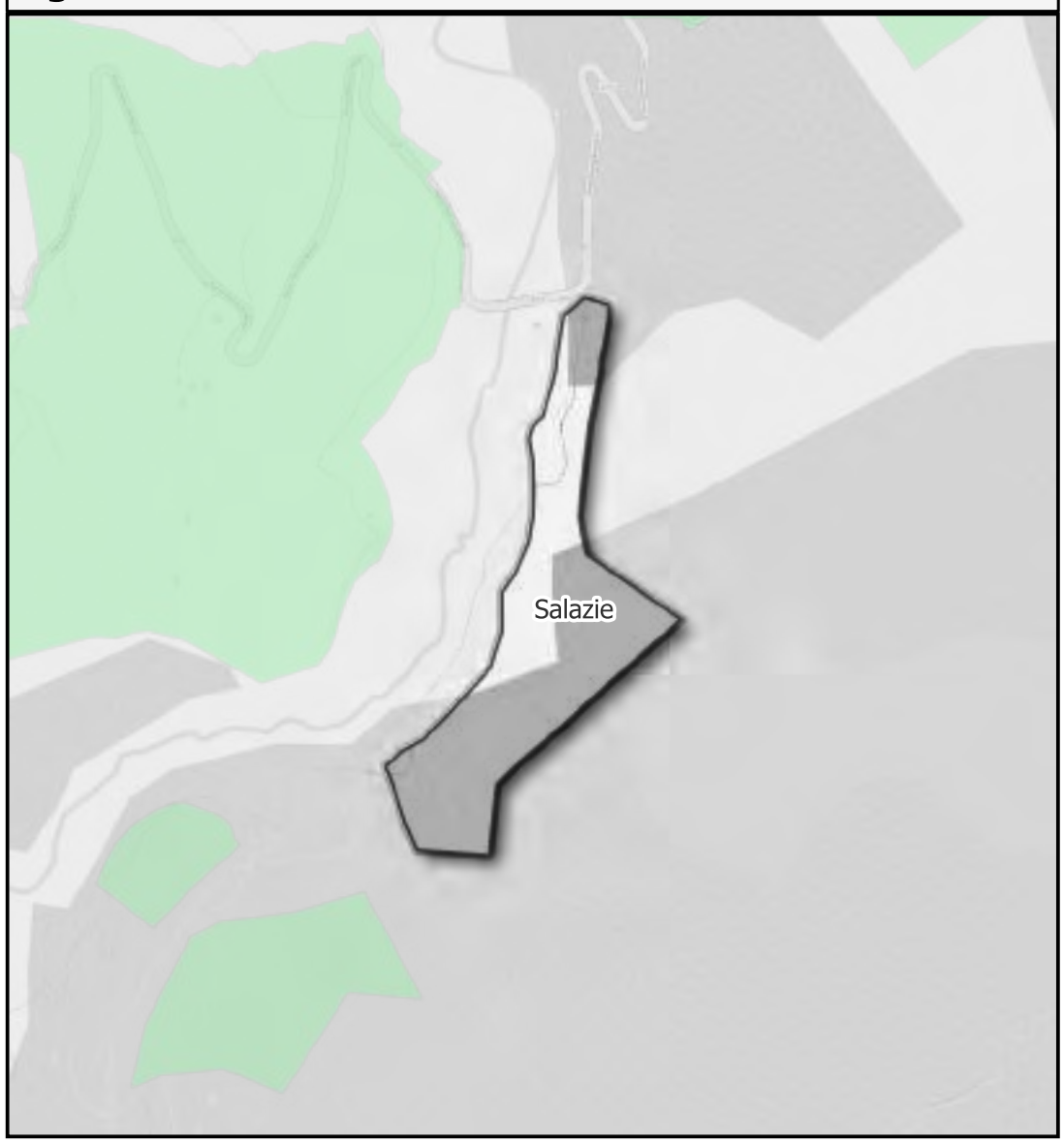
## Evaluation des incidences

### Ressource en eau



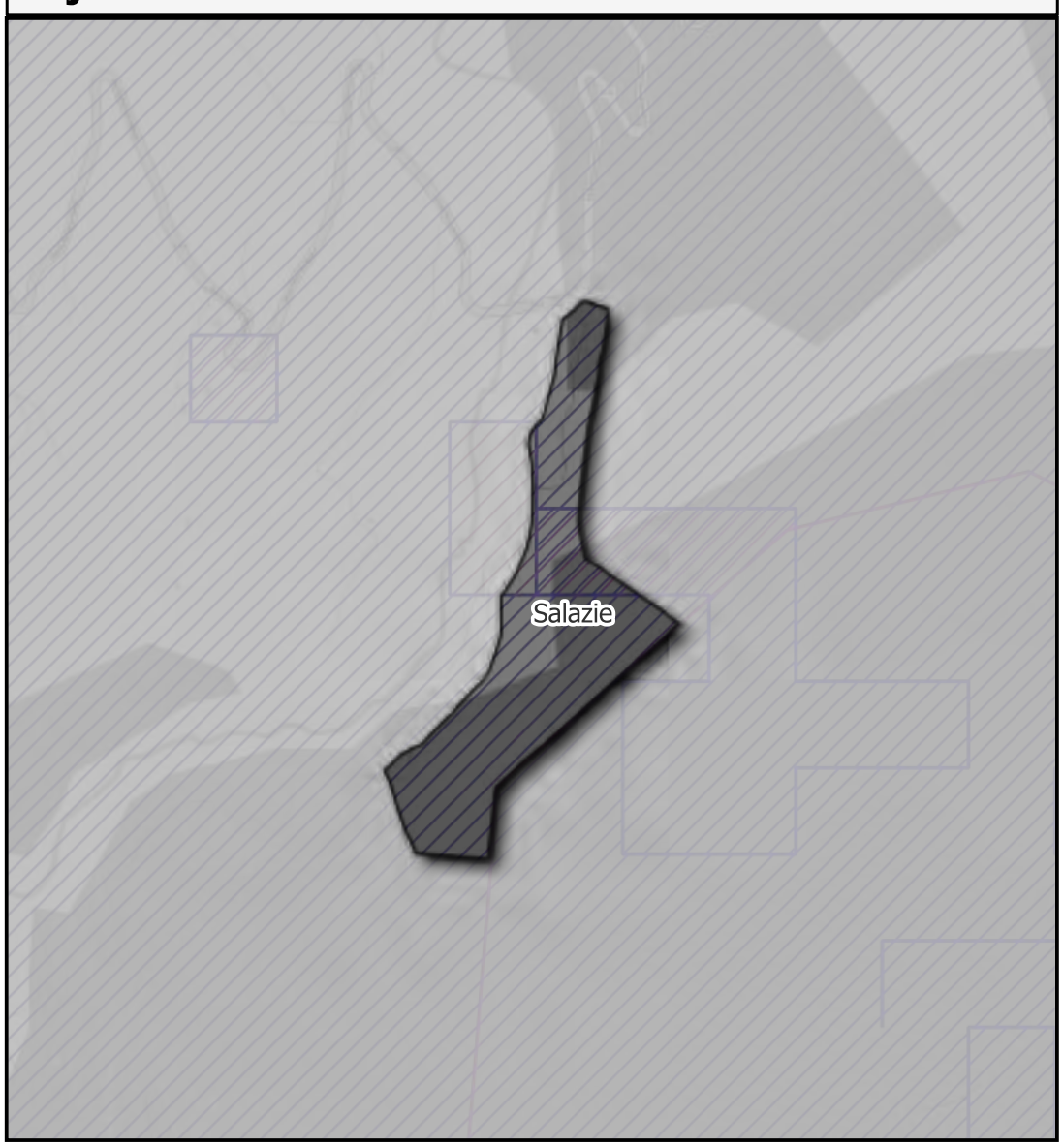

Périmètres de protection éloignés de captage : 8 ha
Zone de sauvegarde exploitée (2020) : 0 ha
Zone de sauvegarde non exploitée (2020) : 0 ha
Zone de répartition des eaux : 0 ha

### Agriculture



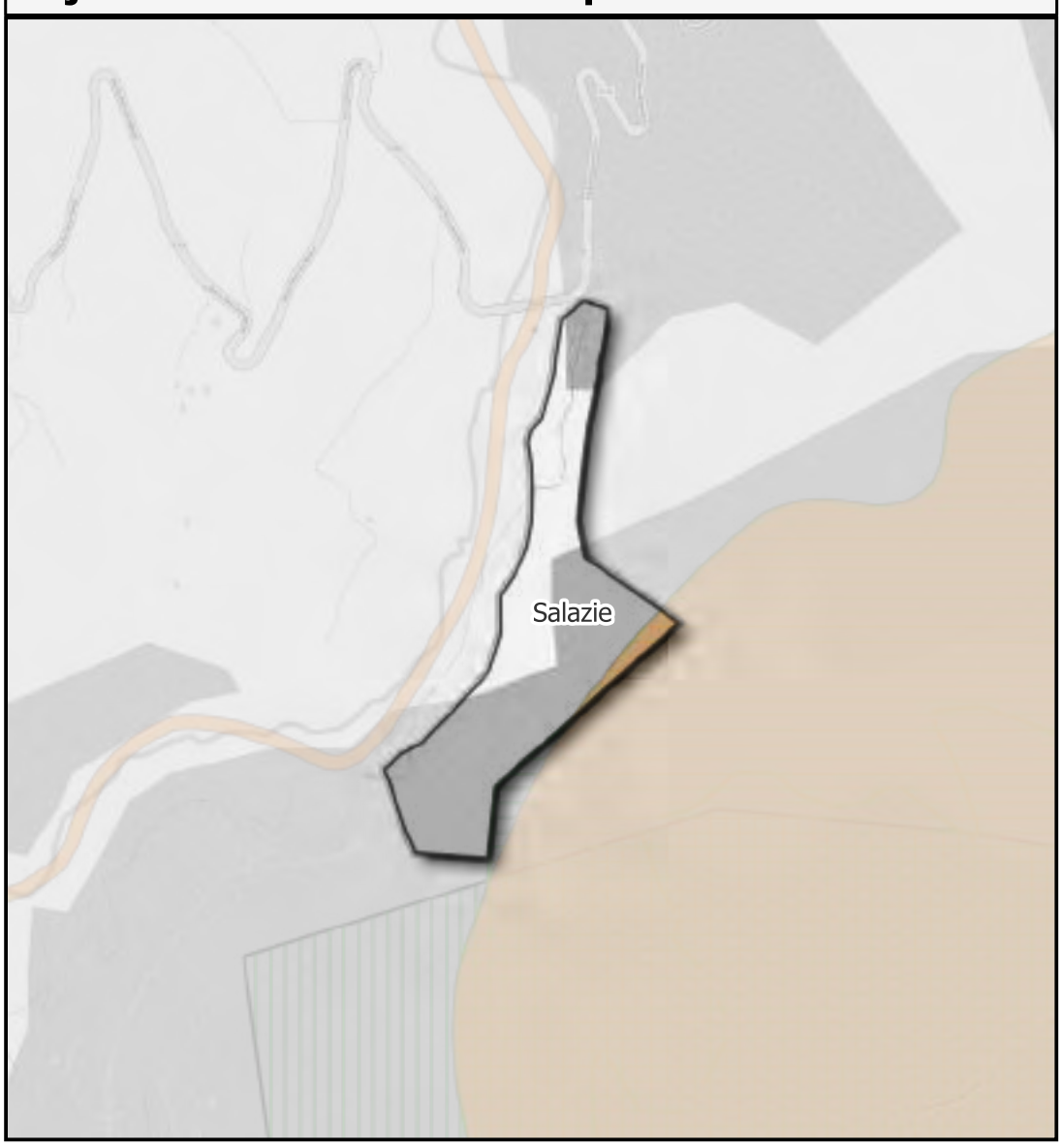

Zones agricoles PLU : 0 ha
Périmètres irrigués: 0 ha

### Enjeux environnementaux




Habitats naturels - Enjeux de conservation active : 7 ha
Habitats naturels et semi-sec d'intérêt patrimonial :  ha
Zones concernées par des mesures compensatoires : 0 ha
Périmètre du partrimoine de l'UNESCO : 7 ha

### Enjeux environnementaux supérieurs




Corridor trame terrestre : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TT : 0 ha
Réservoir de biodiversité avéré TA : 0 ha
ZNIEFF 1 : 0.2 ha
Zones humides : 0 ha
Zones humides - espace de fonctionnalité : 0 ha



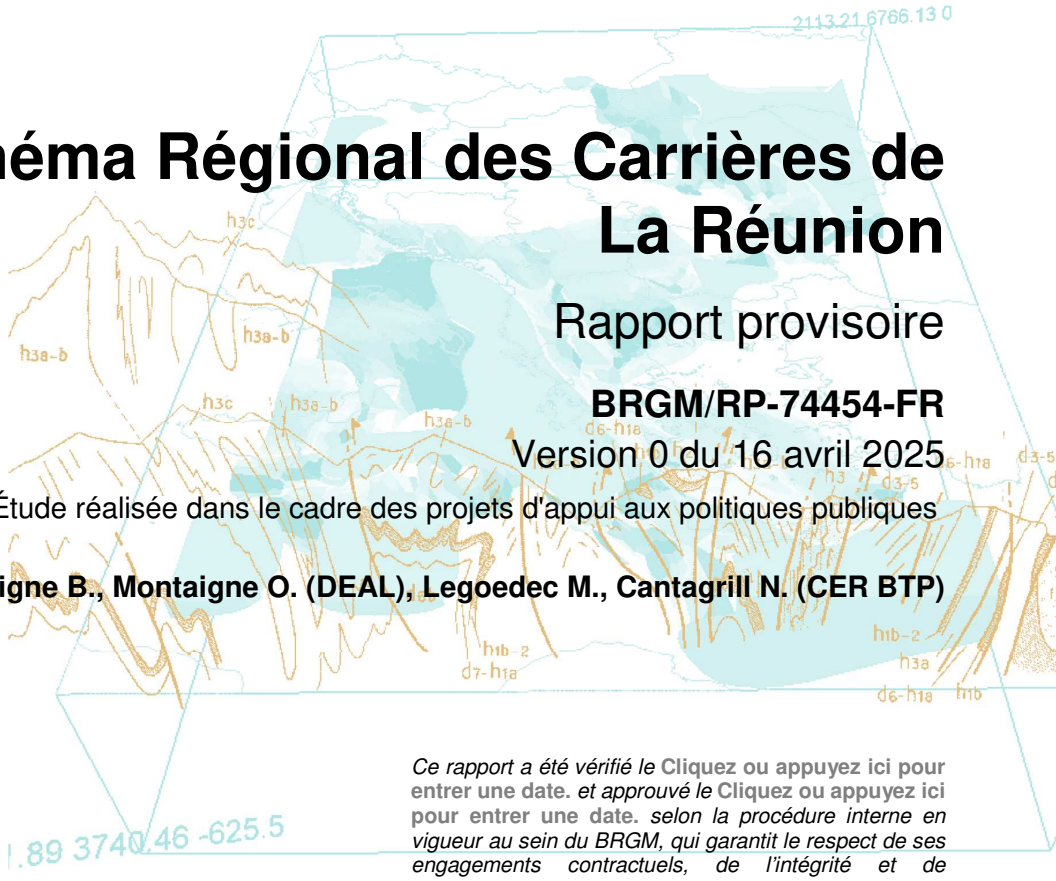
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

PRÉFET DE LA RÉGION RÉUNION
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

CERSTP

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document à accès immédiat




# Schéma Régional des Carrières de La Réunion

## Rapport provisoire

**BRGM/RP-74454-FR**
Version 0 du 16 avril 2025

Étude réalisée dans le cadre des projets d'appui aux politiques publiques

**Le Moigne B., Montaigne O. (DEAL), Legoedec M., Cantagrill N. (CER BTP)**

*Ce rapport a été vérifié le* **Cliquez ou appuyez ici pour entrer une date.** *et approuvé le* **Cliquez ou appuyez ici pour entrer une date.** *selon la procédure interne en vigueur au sein du BRGM, qui garantit le respect de ses engagements contractuels, de l'intégrité et de l'impartialité du contenu scientifique et technique du présent rapport, de l'éthique et de la déontologie du BRGM, ainsi que des dispositions réglementaires et législatives auquel il est soumis pour l'exercice de son activité.*

**Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.**
**Contact :** qualite@brgm.fr

# Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu contractuellement.

Le demandeur assure lui-même la diffusion qu'il souhaite des exemplaires de ce tirage initial, dont il est seul propriétaire.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la règlementation en vigueur, ainsi que par les termes de la convention.

Les justificatifs du contrôle qualité de ce rapport (auteur, vérificateur, approbateur) peuvent être communiqués à titre confidentiel au destinataire du rapport, à sa demande et dans le strict respect de la réglementation applicable au traitement des données à caractères personnels.

Le BRGM ne saurait être tenu responsable de la divulgation du contenu total ou partiel de ce rapport à un tiers non-autorisé qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

# Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse **https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctq** ou par ce code :

**Mots clés :** SRC, Carrière, recyclage, BTP, matériaux, Impacts, scénario, approvisionnement, La Réunion

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Le Moigne B., Montaigne O. (DEAL), Legoedec M., Cantagrill N. (CER BTP)** 2025. Schéma Régional des Carrières de La Réunion. Rapport provisoire V0**.** BRGM/RP-74454-FR, 267 p. 9 annexes.

© BRGM, 2025, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
IM003-MT008-P2-08/04/2024

# Synthèse

Le Schéma Régional des Carrières (SRC) de La Réunion constitue un outil de planification essentiel pour l'organisation durable de l'approvisionnement en matières minérales primaires et secondaires. Il est élaboré dans le cadre du Code de l'environnement (article L.515-3), avec pour ambition de concilier les besoins de construction de l'île avec la préservation des ressources naturelles et la réduction des impacts environnementaux. Le SRC découle de la loi ALUR de 2014, remplaçant les anciens schémas départementaux. Il fixe les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations logistiques associées. Le document est opposable aux décisions préfectorales et aux documents d'urbanisme comme les PLU ou SCOT. Il est conçu pour une durée de 12 ans, avec une évaluation à mi-parcours (6 ans). Les principaux objectifs sont :

- Assurer un approvisionnement en matériaux compatible avec les besoins économiques.
- Favoriser le recyclage et la valorisation des ressources secondaires.
- Protéger les zones sensibles et les milieux naturels.
- Intégrer la logistique dans la planification territoriale.

Les deux précédentes versions du schéma départemental des carrières de 2001 et 2010 ont permis de cadrer partiellement l'activité d'extraction, mais plusieurs limites ont été identifiées :

- La répartition inégale des extractions sur le territoire et l'épuisement des ressources autorisée dans l'ouest de l'île
- La faible diversification des ressources avec un approvisionnement extrêmement dépendant de la ressource alluvionnaire
- La sous-estimation des besoins liés au chantier de la NRL qui a déséquilibré l'approvisionnement régional.
- La prévalence des extractions illégales.
- Quelques nuisances (poussières, bruit, impact sur les paysages) mal compensées,
- La difficulté à réaménager certains sites.

L'élaboration du SRC de La Réunion s'est structurée autour de la tenue de groupes techniques spécifiques au différent volet du SRC :

- Le GT Besoins (piloté par le CER BTP) a quantifié les besoins en matériaux à court et long terme.
- Le GT Ressources (piloté par le BRGM) a cartographié les gisements et évalué leur potentiel.
- Le GT Environnement a identifié les enjeux de préservation.
- Le GT Transports a permis de définir des mesures afin de réduire les impacts du transport routier lié aux carrières.
- Le GT Scénarios a proposé plusieurs modèles d'approvisionnement.
- Le GT SRC a permis de construire les orientations, objectifs, mesures et recommandations du SRC

En parallèle, une concertation proactive et continue des collectivités a été menée par le service de l'Etat

Les points d'étapes ont été validés en COPIL. Ce processus a permis d'aboutir à un projet de schéma validé par les parties prenantes, avant transmission pour approbation préfectorale.

L'inventaire des ressources minérales primaires a été réalisé des informations géologiques disponibles à l'échelle régionales. Une carte des ressources à l'échelle de 1/100 000$^{e}$ a été construite sur la base de ces données.

La cartographie des gisements potentiellement exploitables (GPE) a été déterminée à partir de la carte des ressources, à laquelle ont été soustraites les zones inaccessibles en raison d'interdiction réglementaire pour les activités de carrières, de l'urbanisation ou de voie de communication majeure.

L'exploitation de matériaux à La Réunion est caractérisée par une forte dépendance aux granulats alluvionnaires. Actuellement, les besoins en granulats du marché réunionnais sont totalement pourvus au travers d'une filière bien structurée constituée par 10 entreprises exploitant 17 carrières. En 2020 (année de référence du SRC), il a été extrait 3,86Mt de matériaux en carrière, soit environ 50% (1,94Mt) dans la microrégion sud, 35% (1.37Mt) dans l'ouest et 15% (0,55Mt) dans l'est. La répartition géographique des sites d'extraction reste inégale : certaines microrégions (comme le nord et l'ouest) dépendent de l'importation de matériaux, ce qui génère des coûts de transport élevés. Cela alourdit aussi les impacts environnementaux (émissions de GES, nuisances routières).

Les matériaux issus d'opération d'épierrage et de curage de cours d'eau sont considérés comme une ressource primaire alternative aux extractions en carrières. Ces opérations nécessitent une prise en compte de leur incidence sur l'environnement sont encadrées par des procédures réglementaires spécifiques, différentes de celles concernant les carrières.

Le développement du recyclage des déchets inertes (bétons, enrobés, déblais) s'intensifie depuis plus d'une décennie à la Réunion. En 2020-2021, la production totale de substances minérales secondaires était de l'ordre 684kt. Cette production représente un taux substitution de matériaux primaires par des matériaux recyclés était d'environ 17%. Et sur cette même période, le taux de recyclage de matériaux présentant un potentiel de substitution aux matériaux de carrières était de l'ordre de 70%. Il demeure des incertitudes importantes sur la caractérisation du gisement de déchets inertes captables et la part de matériaux recyclables en granulats. Le gisement total de matériaux minéraux secondaires pourrait être de l'ordre de 1Mt. Il demeure donc un potentiel important de la filière de recyclage des déchets inerte à La Réunion. La captation optimale de ce gisement repose sur la création de nouvelle plateforme de recyclage avec un meilleur maillage territorial et sur l'amélioration de la traçabilité des déchets du BTP. Ces actions constituent des mesures du SRC. Les objectifs de taux de recyclage ne sont pour le moment pas chiffrés dans l'attente d'une fiabilisation des données qui sera menée dans le cadre du suivi du SRC.

L'évaluation des besoins en matériaux dans le cadre du SRC repose sur une approche prospective à l'horizon 2059, combinant l'analyse des données historiques, les tendances de consommation, les dynamiques démographiques et les projets d'aménagement. Cette démarche a été pilotée par la Cellule économique du BTP, à partir de données de l'INSEE et d'enquête menées auprès des collectivités locales, de maitres d'ouvrages public, de bailleurs sociaux et des sites de transformations des matériaux.

Trois hypothèses de besoins en matériaux de carrière ont été modélisées, intégrant les projections démographiques de l'INSEE (scénario Omphale), l'évolution des techniques de construction, les besoins des grands chantiers et les apports de matériaux hors carrières.

A l'échelle régional, les besoins annuels moyen en matériaux de carrières sont estimés à 4Mt avec une estimation basse autour de 3MT et une estimation haute à 5Mt. Les projections de besoins tablent sur des besoins relativement stables à l'échéance de plusieurs SRC en lien avec

un ralentissement de la dynamique démographique. Ces projections de besoins ont été déclinées à l'échelle des 4 bassins de consommation (Nord, Est, Ouest et Sud).

Le schéma analyse les flux de matériaux à l'échelle des microrégions, les distances de transport et les infrastructures disponibles. Il insiste sur l'importance :

- De la proximité entre carrières et zones de consommation.
- De la réduction des trajets par poids lourds.
- De la prise en compte d'accès aux bassins de production, minimisant les impacts sur l'environnement et les cadres de vie.

Le décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 art. R.515-2 impose que les schémas régionaux des carrières retiennent **un scénario d'approvisionnement en matériaux après évaluation comparative de ses incidences**. Le GT scénarios a eu pour objectif de définir ses modalités d'approvisionnement en limitant les impacts sur l'environnement, la population, l'activité agricole et l'économie.

Les besoins en matériaux ont été estimés à l'échelle régionale à partir d'hypothèses basées sur la démographie, la production de matériaux en dehors des carrières, notamment issus du recyclage, l'évolution des modes constructifs et la prise en compte de grands chantiers. Le besoin régional à l'horizon du prochain SRC est estimé à environ 4Mt/an [de 3 à 4,7Mt]. Ces besoins ont ensuite été ventilés par bassin de consommation.

Les ressources alternatives aux matériaux de carrière ont été étudiées par le GT scénarios. La ressource en andains définie par la SAFER est prise en compte et matérialisée sur la carte des ressources et des gisements potentiellement exploitables (GPE) du SRC. Une part croissante de matériaux issus du recyclage est considérée dans les scénarios d'approvisionnement. Elle intervient en déduction du besoin en matériaux de carrière.

Des gisements d'intérêt régional (GIR) ont été délimités par intégration des espaces carrières du SDC de 2010, des gisements de tufs stratégiques pour l'industrie cimentière, des gisements alluvionnaires (particularité réunionnaise), des gisements de coulées basaltiques avec des épaisseurs significatives de roches massives, le recueil des avis des carriers et enfin en évitant si possible des zones à enjeux environnementaux.

Les ressources disponibles dans les GIR ont été estimées à partir de leur surface et d'hypothèses géométriques intégrant un taux de perte.

La DEAL a mené une démarche pro-active de concertation auprès des collectivités (communes et EPCI) dans le but de les impliquer à la démarche avant les étapes de concertation et consultation officielles, et pour identifier les points bloquants et si possible les lever.

**Deux scénarios ont été étudiés**. Le scénario 1 illustre le schéma actuel d'approvisionnement en matériaux de carrière à La Réunion, où des flux de matériaux entre bassins de consommations peuvent être observés. Le scénario 2 vise à rapprocher les bassins de production de matériaux de carrière avec les bassins de consommation afin notamment de limiter les incidences liées au transport routier des matériaux. L'orientation du SRC vers le scénario 2, serait impulsée par le classement des GIR en fonction de la proximité de ces derniers vis-à-vis des bassins de consommation en situation déficitaire et de critères d'accessibilité. Le classement des GIR proposé par le GT scénario comprend les 4 catégories suivantes :

- **GIR stratégiques (GIR S) :** GIR situés à proximité des pôles de consommation (< 30 km par la route) pour les bassins de consommation en situation déficitaire* et sous réserve de l'adéquation des infrastructures de transport existantes.

- **GIR affouillement (GIR AF) :** Liés à l'aménagement d'une zone à échéance du SRC (exemples : GIP écocité, Plaine Gillot,…). Les aménageurs ont vocation à être les porteurs de projet.
- **GIR à préserver (GIR AP) :** Gisements non prioritaires mais à préserver à échéance du SRC en cours. Les ouvertures de carrière ne sont pas autorisées dans ces zones à l'échéance du SRC en cours. Un réexamen du classement du GIR sera effectué à l'occasion du SRC suivant.
- **GIR d'adéquation aux besoins (GIR AB) :** Dans ces GIR, les porteurs de projets souhaitant exploiter une carrière doivent démontrer le besoin du bassin de consommation concerné. Le Préfet juge de la pertinence de la demande au regard des capacités déjà autorisées dans le bassin de consommation.

Dans le cadre du GT scénarios, un outil spécifique d'analyse géospatiale des incidences des scénarios d'approvisionnement a été élaboré pour objectiver leur comparaison.

La simulation d'approvisionnement en matériaux de carrière selon les critères du scénario 1 montre une tendance à l'épuisement total des matériaux alluvionnaires à moyen terme sur tous les bassins de consommation. Cette raréfaction de la ressource alluvionnaire rendrait inévitable la bascule vers l'exploitation de gisement de roche massive à l'horizon de 2 SRC. A l'inverse, la simulation d'approvisionnement selon les critères du scénario 2 permettrait une préservation de la ressource alluvionnaire à plus long terme dans le Sud et l'Ouest en considérant une part croissante de l'exploitation de roche massive de 2025 à 2048.

Les résultats de l'évaluation de ces incidences montrent une tendance positive (diminution des incidences) pour le scénario 2 en comparaison du scénario 1 sur l'ensemble des enjeux (population, l'agriculture, environnement, ressource en eau et les transports (flux, distance parcourues, émissions de GES).

Une attention particulière devra être accordée aux mesures d'intégration paysagère des carrières pour les projets qui seraient situés dans la zone tampon des biens classés au patrimoine Unesco, à savoir les GIR de Cilaos et de Salazie.

Sur la base de cette analyse comparative, **le GT scénarios recommande au Préfet le choix du scénario d'approvisionnement 2.**

Pour satisfaire le scénario d'approvisionnement retenu et répondre aux enjeux identifiés dans la phase d'état des lieux, des orientations, objectifs, mesures et recommandations ont été fixés. Le SRC repose sur les 5 grandes **orientations stratégiques** suivantes :

A. **Approvisionner durablement les bassins de consommation avec une logique de proximité intégrée à la planification du territoire**

B. **Favoriser le recours aux ressources secondaires et aux matériaux de substitution**

C. **Préserver les enjeux environnementaux, de santé et les cadres de vie**

D. **Intégrer les enjeux agricoles**

E. **Mettre en place une gouvernance du SRC représentative des différents acteurs**

**Ces orientations sont déclinées en 21 objectifs, dans lesquels il a été définit 34 mesures** concrètes avec un caractère prescriptif systématique et 19 recommandations qui ne sont pas réglementairement opposables au titre du SRC, mais qui visent à encourager des bonnes pratiques.

La gouvernance du Schéma Régional des Carrières de La Réunion devra ensuite être pilotée par un comité de suivi (**observatoire du SRC**) assurant la cohérence de la mise en œuvre du SRC, le suivi des objectifs et l'adaptation aux évolutions du territoire.

# Sommaire

Déclaration d'intention.....20

**Tome 1 – Contexte et portée du schéma régional des carrières (SRC)** .....25

1. Contexte et portée du schéma régional des carrières (SRC).....26
1.1. Fondamentaux.....26
1.2. Le régime légal des carrières.....26
*a) Qu'est-ce qu'une carrière ?.....27*
*b) L'encadrement réglementaire des carrières.....27*
*c) Autres autorisations et procédures obligatoires.....30*
1.3. Limites de l'exercice de planification au regard des procédures applicables.....33
1.4. Le schéma régional des carrières.....33
*a) Cadre réglementaire et objectifs du SRC.....33*
*b) Conditions d'élaboration, d'approbation et de révision du SRC.....33*
*c) Modalités de l'élaboration du SRC à La Réunion.....34*
*d) Contenu du SRC.....36*
1.5. Contenu de l'évaluation environnementale du SRC.....39
1.6. Articulation du schéma régional des carrières vis à vis des autres schémas et programmes.....39
*a) Opposabilité du SRC aux décisions du préfet de département.....40*
*b) Opposabilité du SRC aux documents d'urbanisme.....40*
*c) Articulations du schéma régional des carrières vis-à-vis d'autres plans, schémas et programmes.....41*

2. Bilan du précédent schéma des carrières .....43
2.1. Historique des Schémas départementaux des carrières.....43
*a) SDC de 2001.....43*
*b) SDC de 2010.....44*
*c) Modifications de 2014 et 2021.....45*
2.2. Evolution des besoins, ressources, production et coût depuis 2010.....45
*a) Besoins et ressources inventoriés dans le SDC 2010 à l'horizon 2020.....46*
*b) Production des matériaux de carrières de 2010 à fin 2020.....47*
*c) Situation des carrières en exploitation.....49*
2.3. Prix de vente des matériaux.....50
2.4. Bilan des objectifs du SDC de 2010.....52
*a) Objectif 1 : Valoriser tous les produits ou matériaux, générés par des activités autres que les carrières.....52*
*b) Objectif 2 : Gérer de façon rationnelle les ressources du sous-sol par la mise en place d'une politique durable d'économie des matériaux.....58*
*c) Objectif 3 : Implanter de façon pertinente des nouveaux sites de carrières.....59*
*d) Objectif 4 : Protéger des sites potentiels et favoriser leur exploitation.....61*
*e) Objectif 5 : Lutter contre les extractions illégales.....62*
*f) Objectif 6 : Créer un observatoire des matériaux.....62*
2.5. Bilan de l'impact Environnemental.....62
*a) Nuisances sonores.....63*
*b) Poussières.....63*
*c) Vibrations et projections.....63*
*d) Les impacts sur les eaux.....64*
*e) Les impacts sur la faune et la flore.....64*
*f) Les impacts sur le paysage.....64*
*g) Réaménagement de carrière.....65*

2.6. Bilan des espaces carrières ..... 66
2.7. Eléments d'alerte du bilan du SDC ..... 68
*a) Alerte 1. La faible répartition géographique sur le territoire des carrières exploitées et des projets actuels de carrières ..... 68*
*b) Alerte 2. La sous-évaluation des besoins des grands travaux ..... 68*
*c) Alerte 3. Le remblaiement systématique des carrières alluvionnaires ..... 68*
*d) Alerte 4. Manque de diversité des ressources ..... 69*
*e) Alerte 5. La multiplication des sites d'extraction illégaux ..... 70*
2.8. Conclusions du bilan du SDC de 2010 ..... 70

3. Etat des lieux des ressources minérales primaires et de leur exploitation ..... 72
3.1. Objectifs et méthodologie générale d'identification des ressources minérales et des gisements associés ..... 72
*a) Contexte géologique ..... 73*
*b) Méthodologie ..... 73*
*c) Limites ..... 75*
*d) Typologies des ressources minérales primaires ..... 76*
*e) Description des ressources minérales primaires ..... 78*
*f) Etat des lieux de l'exploitation de matériaux en carrière à la Réunion ..... 101*
3.2. Extractions illégales ..... 107
3.3. Gisement Potentiellement Exploitables (GPE) ..... 108

4. Etat des lieux des ressources minérales secondaires et de leur exploitation ..... 112
4.1. Définitions ..... 112
4.2. Sources de données ..... 112
4.3. Le gisement de matériaux secondaires à La Réunion ..... 113
*a) Le curage des cours d'eau ..... 113*
*b) Le dragage des ports ..... 113*
*c) Les déchets du BTP ..... 113*
*d) Le verre ..... 121*
*e) Les cendres volantes et mâchefers ..... 122*
*f) Pneumatiques usagers ..... 122*
4.4. Sites de valorisation et de production des ressources minérales secondaires ..... 123
*a) Plateforme de recyclage ..... 123*
4.5. Synthèses des ressources minérales secondaires identifiées et leurs débouchés ..... 126
4.6. Valorisation et usages des ressources minérales secondaires à La Réunion ..... 129
4.7. Perspectives ..... 131
*a) Un contexte réglementaire encourageant ..... 131*
*b) De nouveaux outils ..... 133*
*c) Un potentiel restant à capter ..... 133*
*d) Freins et leviers de développement du recyclage des déchets du BTP ..... 135*

5. Les besoins régionaux en ressources minérales ..... 136
5.1. Méthodologie ..... 136
5.2. Les besoins régionaux actuels en ressources minérales ..... 137
*a) Les grandes classes d'usage ..... 137*
*b) Contexte démographique et économique ..... 138*
*c) Définition des bassins de consommation ..... 140*
*d) Construction neuve de bâtiments à la Réunion ..... 143*
*e) Besoins en matériaux pour la construction et les travaux publics : focus sur les granulats ..... 148*
5.3. Projections et besoins futurs ..... 152
*a) Projections démographiques à La Réunion et par microrégion ..... 152*

*b) Influence des techniques de construction ..... 154*
*c) Perspectives d'évolution de la production de grave recyclée ..... 155*
*d) Les grands chantiers ..... 156*
*e) Les hypothèses de besoins en matériaux minéraux ..... 157*

6. Logistique de l'approvisionnement ..... 163
6.1. Répartition par microrégion des productions et consommations de matériaux et analyse des flux en 2020 ..... 163
6.2. importations ..... 167
6.3. Impacts des Transport ..... 167
6.4. Elements à considérér dans le SRC ..... 168

7. Scénarios d'approvisionnement ..... 169
7.1. Objectif et déroulé du GT Scénario ..... 169
7.2. Délimitation des gisements mobilisables (préfiguration des GIR) ..... 170
*a) Critères de sélection des gisements mobilisables (préfiguration des GIR) ..... 170*
*b) Ressources estimées dans les GIR ..... 170*
*c) Concertation préalable des collectivités ..... 171*
7.3. Définition des scénarios d'approvisionnement en matériaux de carrière ..... 173
7.4. Scénario d'approvisionnement 1 ..... 173
7.5. Scénario d'approvisionnement 2 ..... 173
7.6. Analyse comparative de ces scénarios ..... 174
*a) Méthode d'évaluation ..... 174*
*a) Ventilation de l'approvisionnement ..... 175*
*b) Evaluation des incidences ..... 179*
7.7. Orientation du choix d'un scénario d'approvisionnement ..... 183

**Tome 2 Dispositions du SRC vis-à-vis du scénario d'approvisionnement retenu ..... 184**

1. Introduction ..... 185

2. Les Gisements d'Intérêt Régional (GIR) ..... 187
2.1. Objectifs des GIR ..... 187
2.2. classification des GIR ..... 187

3. Orientations, objectifs, mesures et recommandations ..... 190
3.1. Synthèses des orientations, objectifs, mesures et recommandations du SRC ..... 190
3.2. ORIENTATION A : APPROVISIONNER DURABLEMENT LES BASSINS DE CONSOMMATION AVEC UNE LOGIQUE DE PROXIMITE INTEGREE A LA PLANIFICATION DU TERRITOIRE ..... 195
*a) Objectif A-1. Préserver l'accès à long terme aux gisements d'intérêt régional et en faire la traduction dans les documents d'urbanisme ..... 196*
*b) Objectif A-2. Suivre la production en matière minérale et anticiper l'évolution des besoins ..... 199*
*c) Objectif A-3. Respecter l'équilibre entre la production et les besoins ..... 201*
*d) Objectif A-4. Renforcer le principe de proximité pour l'approvisionnement en matériaux 203*
*e) Objectif A-5. Promouvoir l'exploitation de gisements de roche massive dans les bassins de consommation déficitaires en matériaux ..... 204*
*f) Objectif A-6. Promouvoir l'utilisation optimale des surfaces exploitées ..... 205*
3.3. ORIENTATION B : FAVORISER LE RECOURS AUX RESSOURCES SECONDAIRES ET MATERIAUX DE SUBSTITUTION AUX MATERIAUX DE CARRIERE ..... 207
*a) Objectif B-1. Améliorer la gestion et la traçabilité des déchets du BTP ..... 208*
*b) Objectif B-2. Améliorer la connaissance (qualitative et quantitative) sur le gisement et l'utilisation des ressources secondaires disponibles ..... 211*

*c) Objectif B-3. Promotion de l'usage des matériaux recyclés ..... 214*
*d) Objectif B-4. Favoriser les opérations d'enlèvement des andains historiques et matériaux issus des opérations d'épierrage ..... 218*
3.4. ORIENTATION C : PRESERVER LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, DE SANTE ET LES CADRES DE VIE ..... 221
*a) Objectif C-1. Orienter les projets vers les zones de moindre sensibilité environnementale, selon la grille de sensibilité, pour préserver les ressources et milieux naturels des territoires (ERC) ..... 222*
*b) Objectif C-2. Intégrer la biodiversité dans l'exploitation des carrières pour assurer sa préservation sur la durée ..... 224*
*c) Objectif C-3. Préserver les enjeux liés à la ressource en eau ..... 228*
*d) Objectif C-4 Préserver les enjeux de santé humaine et de cadre de vie ..... 230*
*e) Objectif C-5. Limiter les émissions de GES ..... 235*
*f) Objectif C-6. Ne pas aggraver ou réduire les risques naturels ..... 236*
*g) Objectif C-7. Insertion paysagère ..... 237*
*h) Objectif C-8. Lutte contre les extractions illégales ..... 240*
*i) Objectif C-9. Favoriser la concertation et la communication auprès des riverains et des élus 240*
3.5. ORIENTATION D : INTEGRER LES ENJEUX AGRICOLES ..... 242
*a) Objectif D-1. Réduire les impacts des activités de carrière sur la production agricole 243*
3.6. ORIENTATION E : METTRE EN PLACE UNE GOUVERNANCE DU SRC REPRESENTATIVE DES DIFFERENTS ACTEURS ..... 247
*a) Objectif E-1. Assurer un suivi et un pilotage partagé du SRC et le réajuster le cas échéant ..... 247*
4. Bibliographie ..... 251

## Liste des figures

Figure 1 : Chronologie des COPIL et des GT de l'élaboration du Schéma Régional des Carrières de La Réunion, les chiffres font référence aux numéros de COPIL ou d'atelier de GT détaillés dans le Tableau 1 ..... 35

Figure 2 : Répartition de la population par microrégions (Nord : territoire de la Cinor ; Ouest : territoire du TO ; Est : territoire de la Cirest ; Sud : territoires de la Casud et de la Civis). ..... 46

Figure 3 : Production en granulats moyenne entre 2010 et 2020 par microrégion (en Mt/an). (Données GEREP -DEAL) ..... 48

Figure 4 : Evolution de la production entre les années 2010 et 2020 en Mt. (Données GEREP) ..... 48

Figure 5 : Nombre de carrières par microrégion selon l'état à fin 2020 (données DEAL) ..... 49

Figure 6 : Etat de la ressource autorisée dans les carrières à La Réunion ..... 50

Figure 7 : Evolution des indices de prix des matériaux minéraux entre 2010 et 2016 (ancienne méthode de calcul) ..... 51

Figure 8 : Evolution des indices de prix des matériaux minéraux entre 2016 et 2021 (méthode de calcul actuelle) ..... 52

Figure 9 : Carte de localisation des carrières. ..... 60

Figure 10 : Photographie de la bananeraie sur l'ancienne carrière de la plaine de Pierrefonds (source photo : DEAL) ..... 65

Figure 11 : Localisation des Espaces Carrières en Roches Massives ..... 69

Figure 12 : Séquences de traitement des ressources minérales primaires ..... 72

Figure 13 : Type et sous-types de ressources géologiques retenues dans le SRC de La Réunion ..... 77

Figure 14 : Cartographie des ressources primaires de La Réunion ..... 78

Figure 15 : Zones à potentiel d'andains et d'épierrage issues de l'étude de la SAFER de mars 2022 ..... 81

*Figure 16 : Localisation des principaux bassins de productions de granulats à fin 2020* ..... 102

Figure 17 : Carrières anciennes fermées (en bleu) et carrières autorisées (en orange) par type de substance exploitée ..... 102

Figure 18 : Evolution de la production entre les années 2010 et 2021 en Mt. (Données GEREP:DEAL) ..... 104

*Figure 19 : Synthèse des gisements autorisés à l'extraction en Carrière à La Réunion à fin 2020* ..... 104

*Figure 20 Gisement résiduel autorisé à fin 2020 ; *hors gisement de la Plaine Défaud dans la micro-région ouest (~2Mt) dont la qualité est incertaine* ..... 105

*Figure 21 : Etapes de réalisation de la carte des ressources et de l'identification des gisements potentiellement exploitables (GPE)* ..... 109

*Figure 22 : Cartographie des Gisements Potentiellement exploitables (GPE)* ..... 111

Figure 23 : Bétons réceptionnés sur les installations de valorisation de 2013 à 2022 (CERBTP) ..... 115

Figure 24 : Stock des bétons ferraillés en attente de recyclage (SERR/Valorun) ..... 116

Figure 25 : Déchets d'enrobés (fraisâts, plaques, croûtes sans goudron ni amiante) réceptionnés sur les plateformes de recyclage de 2013 à 2022 (CERBTP). Les déchets d'enrobés réemployés sur chantier ou recyclés en centrale d'enrobage ne sont pas affichés sur ce graphique ..... 117

Figure 26 : Stock de déchets d'enrobés en attente de recyclage (SERR/Valorun) ..... 117

Figure 27 : Stock de déblais de chantier en attente de recyclage (SERR/Valorun) ..... 120

Figure 28 : Stock de déchets inertes en mélange en attente de recyclage (SERR/Valorun) ... 121

Figure 29 : Synoptique du fonctionnement général d'une plateforme de traitement des déchets du BTP (SERR) ..... 125

Figure 30 : Synoptique des flux de ressources secondaires au cours des 2020-2021 (valeurs retenues fonction de la disponibilité des données) ..... 127

Figure 31 : Répartition des destinations des flux de ressources secondaires au cours de l'année 2020 ..... 127

Figure 32 : Granulats recyclés commercialisés par produits de 2013 à 2022 (données des enquêtes sur la production de granulats recyclés CERBTP) ..... 130

Figure 33 : Objectifs de gestion des déchets inertes du BTP à l'horizon 2035 (PPRGD, 2024) ..... 134

Figure 34 : Grandes classes d'usages des matériaux primaires et secondaires (Source : Instruction gouvernementales du 4 Août 2017) ..... 137

Figure 35 : Répartition de la population par microrégion (Nord : territoire de la CINOR ; Ouest : territoire du TCO ; Est : territoire de la CIREST ; Sud : territoires de la CASUD et de la CIVIS). ..... 139

Figure 36 : Délimitation des Bassins de Consommation tels que définis en groupe de travail 142

Figure 37 : Production de logements à La Réunion (SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) ..... 143

Figure 38 : Nombre de logements commencés par EPCI et par année (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....144

Figure 39 : Evolution annuelle moyenne du nombre de logements mis en chantier entre 2010 et 2020 (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....144

Figure 40 : Evolution des surfaces plancher moyennes des logements construits (en m²) (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....145

Figure 41 : Surfaces plancher moyennes des logements construits par microrégion (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....145

Figure 42 : Répartition des logements construits à La Réunion par type de logement (%) (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....146

Figure 43 : Surface totale des locaux mis en chantiers en m² (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....147

Figure 44 : Répartition des surfaces de locaux construites par type de local entre 2001 et 2021, en % de la surface totale des locaux construits entre 2001 et 2021(Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....147

Figure 45 : Répartition des surfaces de locaux construits par type de local entre 2010 et 2021, en % de la surface totale des locaux construits entre 2010 et 2021(Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022) .....148

Figure 46 : Répartition géographique des surfaces de locaux construites entre 2010 et 2021 en m² (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022).....148

Figure 47 : Consommations de granulats par les centrales BPE, les usines de préfabrication, les centrales d'enrobage à La Réunion en 2020, en tonnes (Source : enquête "sites fixes de consommation", CERBTP).....150

Figure 48 : Part des consommations pour chaque catégorie de poste fixe de consommation (Source : enquête "sites fixes de consommation,", CERBTP) .....150

Figure 49 : Répartition des consommations par usage, en tonnes (Sources : Enquête carriers, BRGM, 2020 ; Enquête « Sites fixes de consommation », CERBTP ; Enquête annuelle GEREP, 2020) .....151

Figure 50 : Evolution de la population à l'horizon 2050 selon 3 scénarios (INSEE ; Omphale, 2022) .....153

Figure 51 : Evolution de la population à l'horizon 2050 par microrégion (INSEE ; Omphale, 2022) .....153

Figure 52 : Projections démographiques par microrégion jusqu'à la fin 2059 (les traits tiretés verticaux correspondent aux échéances des SRC à venir) .....154

Figure 53 : Projection des besoins en matériaux primaires par bassin de consommation cumulés de 2025 à l'horizon fin 2059 pour les hypothèses de besoins bas (en haut), de besoins médians (au centre) et de besoins hauts (en bas).....161

Figure 54 : Projection des besoins en matériaux primaires par bassin de consommation à fin 2037, fin 2048 et fin 2059 pour les différentes hypothèses de besoins.....162

Figure 55 : Répartition par microrégion des productions et consommations de matériaux en 2020 (Source : enquêtes BRGM ; CERBTP).....163

Figure 56 : Distances moyennes du site de première transformation dédié à une carrière (Données GEREP, analyse CER BTP) .....164

Figure 57 : Tendance des flux de ressources minérales primaires et secondaires en 2020 (BRGM, CER BTP) .....165

Figure 58 : Evolution des réserves théoriques disponibles dans les GIR avant et après concertation préalable de 2024 ..... 173

Figure 59 : Localisation des bassins de production et des pôles de consommation..... 175

Figure 60 : Evaluation des gisements résiduels aux horizons de 1, 2 et 3 SRC sur la base de critères d'approvisionnement du scénario 1 (à gauche) et du scénario 2 (à droite)..... 179

Figure 61 : Formulation des notes d'incidences des scénarios d'approvisionnement en matériaux de carrières sur les enjeux ..... 180

Figure 62 : Comparaison des incidences par enjeu pour chaque scénario (scénario 1 en gris ; scénario 2 en orange) ..... 181

Figure 63 : Comparaison des émissions de GES pour chaque scénario (scénario 1 en gris ; scénario 2 en orange) ..... 182

Figure 64 : Comparaison des incidences des scénarios sur les flux de poids de lourds de transport de matériaux de carrière..... 182

## Liste des tableaux

Tableau 1 : COPIL et Ateliers des GT de l'élaboration du SRC de la Réunion ..... 36

Tableau 2 : Estimation des ressources des espaces carrières par microrégions dans le SDC 2010 ..... 47

*Tableau 3 : Ouvertures, fermetures de carrières entre 2010 et 2020 et nombre de carrières à fin 2020.* ..... 61

*Tableau 4 : Répartition des espaces carrières par typologie de ressource et par microrégion*.. 66

*Tableau 5 : Superficies et réserves estimées des espaces carrières par typologie de ressource et par microrégion* ..... 67

Tableau 6 : Classes et sous classes d'usages des ressources primaires et secondaires (Circulaire du 04/08/2017 ) ..... 75

Tableau 7: Gisement potentiel brut en fonction de la provenance des roches (source SAFER, 2022)..... 80

Tableau 8 : Gisement potentiel brut en fonction de la disponibilité des matériaux (source SAFER, 2022)..... 81

Tableau 9 : Ventilation des ressources secondaires par débouchés connus ou estimés (en italique) ..... 126

Tableau 10 : Contexte démographique et demande globale en granulats (Source : INSEE, Populations légales des arrondissements en vigueur au 1er janvier 2021)..... 139

Tableau 11 : Evolution de la population de la Réunion de 1968 à 2020..... 139

Tableau 12 : Evolution de la population par microrégions Sources : Insee, RP2013 et RP2018 exploitations principales en géographie au 01/01/2021 ..... 140

Tableau 13 : Répartition des postes fixes de consommations (Source : UNICEM, DEAL)..... 151

Tableau 14 : Population projetées aux échéances de 1, 2 et 3 SRC par microrégions pour les 3 scénarios démographiques de l'étude Omphale (Insee, 2022). ..... 154

Tableau 15 : Critères retenus pour la définition des hypothèses de besoins en ressources minérales primaires ..... 158

Tableau 16 : hypothèses géométriques pour l'estimation du tonnage disponible dans les GIR (GT scénarios)..... 171

Tableau 17 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR ..... 176

Tableau 18 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR ..... 177

Tableau 19 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR ..... 188

Tableau 20 : Synthèse des orientations, objectifs, mesures et recommandations du SRC de La Réunion ..... 194

## Liste des annexes

Annexe 1 Tableau de correspondance entre les informations et caissons géologiques sources et les caissons de la cartographie des ressources primaires du SRC ..... 253

Annexe 2 ..... Classes et sous-classes d'usages des ressources primaires ..... 258

Annexe 3 ..... Carte des ressources ..... 262

Annexe 4 ..... Cartes des sites de valorisation des déchets inertes ..... 262

Annexe 5 ..... Listes des enjeux environnementaux hiérarchisés (GT environnement) ..... 263

Annexe 6 ..... Répartition des granulats par usage en tonnes et proportion des ventes (2020) ..... 265

Annexe 7 ..... Carte des Gisements Potentiellement exploitables (GPE) ..... 266

Annexe 8 ..... Carte des Gisements d'intérêt Régional ..... 266

Annexe 9 ..... Fiches descriptives des bassins de production ..... 266

# Liste des acronymes et abréviations utilisées

***A***

- ***ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie***
- ***AEP : Alimentation en Eau Potable***

***B***

- ***BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières***
- ***BPE : Béton Prêt à l'Emploi***
- ***BTP : Bâtiments Travaux Publics***

***C***

- ***CAPEB : Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment***
- ***CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement.***
- ***CBNM : Conservatoire Botanique National des Mascarins***
- ***CDPENAF : Commissions Départementales de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers***
- ***CE : Code de l'Environnement***
- ***CER BTP : Cellule économique du BTP de La Réunion***
- ***CEREMA : Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement***

***D***

- ***DAC : Direction des Affaires Culturelles***
- ***DAAF : Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Foret***
- ***DEAL : Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement***
- ***DCE : Directive Cadre sur l'Eau***
- ***DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs***

***E***

- ***EBF : Espace de Bon Fonctionnement***
- ***EEE : Espèces exotiques envahissantes***
- ***EES : Evaluation Environnementale Stratégique***
- ***EIE : Etat initial de l'Environnement***
- ***ENS : Espace Naturel Sensible***
- ***EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunal***

***G***

- ***GEREP : Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes***
- ***GES : Gaz à Effet de Serre***
- ***GIEC : Groupe d'experts Internationaux sur l'Evolution du Climat***
- ***GIR : Gisement d'Intérêt Régional***
- ***GPE : Gisements Potentiellement Exploitables***

***H***

- ***HAP : Hydrocarbure Polycyclique Aromatique***

***I***

- ***ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement***
- ***IGEDD : Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable***
- ***ISDnD : Installation de Stockage des Déchets non Dangereux***
- ***ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes***

***L***

- ***LTECV : Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte***

***M***

- ***MAPAM : Loi relative à la Modernisation de l'Action Publique territoriale et à l'Affirmation des Métropoles***
- ***MEA : Masse d'Eau Artificielle***
- ***MEFM : Masse d'Eau Fortement Modifiée***
- ***MNHN : Museum National d'Histoire Naturel***
- ***MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire***

***N***

- ***NOTRe : Loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République***

***O***

- ***ONF : Office National des Forêts***
- ***OER : Observatoire Energie Réunion***

***P***

- ***PAC : Politique Agricole Commune***
- ***PCAET (anciennement PCET) : Plan Climat (Air) Energie Territorial***
- ***PDM : Programme De Mesures***
- ***PDPFCI : Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie***
- ***PLU : Plan local d'urbanisme***
- ***PNR : Parc naturel de La Réunion***
- ***PPRn : Plan de prévention des risques naturels***
- ***PRPGD : Plan régional de prévention et de gestion des déchets***

***S***

- ***SAR : Schéma d'Aménagement Régional***
- ***SCOT : Schéma de cohérence territoriale***
- ***SDC : Schéma Départemental des Carrières***
- ***SERR : Syndicat des Entreprises de Recyclage de la Réunion***
- ***SEOR : Société d'études ornithologique de la Réunion***
- ***SRC : Schéma Régional des Carrières***
- ***SRCAE : Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)***

***U***

- ***UNICEM : Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction***

***V***

- ***VRD : Voirie Réseaux Divers***

***Z***

- ***ZAC : Zone d'aménagement concertée***

# Déclaration d'intention

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Secrétariat Général

Service de la coordination des politiques publiques

Bureau de la coordination
et des procédures environnementales

Saint-Denis, le 21 JUIN 2022

## DÉCLARATION D'INTENTION

**au titre des articles L.121-18 et R.121-25 du code de l'environnement**
relative aux modalités de concertation préalable pour l'élaboration du schéma régional des carrières de La Réunion

**LE PRÉFET DE LA RÉUNION**

chevalier de la Légion d'honneur
commandeur de l'ordre national du Mérite

La loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR) a modifié l'article L.515-3 du code de l'environnement (CE) pour réformer les schémas des carrières et confie au préfet de région l'élaboration et l'approbation du schéma régional des carrières (SRC). Le décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 précise le contenu et la procédure d'élaboration, d'évaluation, de mise à jour et de révision du schéma.
Pour cela, le préfet s'appuie sur un comité de pilotage et procède à plusieurs consultations et une mise à disposition du public avant son approbation (articles L.515-3 et R.515-4 du CE).
Afin d'associer plus en amont les citoyens, **le projet de schéma régional sera aussi soumis à concertation préalable.**
La présente déclaration d'intention est établie en vertu des articles L.121-18 et R.121-25 du CE. Elle a pour but d'informer le public sur l'objet du schéma, les modalités de son élaboration et d'association des citoyens retenues à La Réunion.

### 1/ Le schéma régional des carrières - présentation générale

Les matériaux et substances de carrières sont des ressources indispensables à de nombreux secteurs de notre économie. A La Réunion, nous en consommons environ 5 millions de tonnes chaque année. Malgré les progrès du recyclage de granulats, ces ressources non renouvelables sont pour l'essentiel produites dans les carrières.

1/5

Dès le début des années 1990, afin de définir les conditions générales d'implantation des carrières, la loi n° 93-3du 4 janvier 1993 relative aux carrières a rendu obligatoire l'élaboration des schémas départementaux des carrières. Bien qu'étant l'occasion d'une réflexion sur la politique des matériaux dans le département, les schémas départementaux des carrières ont montré leurs limites dans un contexte de raréfaction de l'accès aux ressources minérales naturelles et de la nécessité d'engager résolument la transition écologique en adoptant les principes de l'économie circulaire, en cohérence avec l'article L.110-1-2 du CE.
Sous l'impulsion de la loi ALUR du 24 mars 2014 et son décret d'application, la réflexion sur l'approvisionnement est passée à l'échelle régionale et intègre les principes de l'économie circulaire. Modifiant les articles L. 515-3 et R. 515-1 à R. 515-8-7 du CE, le schéma régional contribue ainsi à décliner à La Réunion la stratégie nationale de gestion durable des granulats terrestres et des matériaux et substances de carrières.
Tout en intégrant les modifications intervenues depuis en matière de renforcement de la protection de l'environnement, les objectifs des schémas régionaux des carrières à conduire dans toutes les régions résident dans la définition des conditions générales d'implantation des carrières en veillant à une gestion équilibrée de l'espace, en lien avec le schéma d'aménagement régional.

Ainsi, le schéma régional doit mettre l'accent sur:

- une consommation sobre et responsable des ressources qui intègre l'économie circulaire, en tenant compte des objectifs fixés par le plan régional de prévention et de gestion des déchets;
- la mise en place d'une stratégie d'approvisionnement et de logistique des matériaux, au regard des besoins du territoire;
- la sécurisation de l'approvisionnement en matériaux et substances de carrières. Elle s'appuie sur l'identification de gisements d'intérêt régional et sur l'accès effectif aux ressources par le nouveau lien de compatibilité des documents d'urbanisme avec le schéma (schémas de cohérence territoriaux SCoT – Ordonnance n° 2020-745 du 17 juin 2020 issue de la loi ELAN).

Le schéma régional des carrières est un document soumis à l'approbation du préfet après plusieurs séquences de consultation administratives et publiques. En termes de procédures, le schéma suit un processus d'élaboration s'appuyant sur une évaluation environnementale, soumis à l'avis de l'autorité environnementale nationale.

Les autorisations d'exploitation de carrières qui seront délivrées dans le cadre des procédures d'autorisation environnementales visées au titre VIII du livre 1er du CE devront être compatibles avec ce schéma.

Le contenu du schéma régional des carrières est décrit à l'article R.515-2 du CE. Il comprend à minima : une notice, un rapport en deux parties et des documents cartographiques.

Le rapport comporte notamment:

- un bilan des précédents schémas et un état des lieux des ressources, une réflexion prospective à 12 ans, une analyse des enjeux et une analyse comparative de plusieurs scénarios d'approvisionnement;
- selon le scénario d'approvisionnement retenu : les conditions générales d'implantation des carrières, les gisements d'intérêts national et régional, ainsi que les objectifs, orientations et mesures associées. Des modalités de suivi et d'évaluation du schéma seront définies.

Le préfet évalue la mise en œuvre du schéma au plus tard six ans après sa publication (R.515-7 du CE).

**2/ Modalités d'élaboration du schéma**

Le cadre de la gouvernance pour l'élaboration du SRC est fixé par l'article R.515-4 du CE.
Le préfet est en charge de l'élaboration et de l'adoption du SRC. Pour ce faire, il s'appuie sur un comité de pilotage (COPIL), qu'il préside, composé de collèges réunissant l'ensemble des parties prenantes, dans un cadre plus large que la seule commission compétente en matière de carrières (CDNPS).

A La Réunion, l'arrêté préfectoral n°2021-2324/SG/DCL du 22 novembre 2021 définit la composition, l'organisation, et le fonctionnement du comité de pilotage du schéma régional des carrières.
Il s'est réuni une première fois le 23 novembre 2021 et sera associé aux phases clés de l'élaboration du schéma et de définition du contour de plusieurs scénarios. Cette première séance a notamment permis d'orienter l'élaboration du schéma vers une démarche de territorialisation.

Les groupes techniques sont et seront réunis régulièrement afin de contribuer à l'élaboration du schéma sur l'ensemble des thématiques abordées : ressources, évaluation des besoins, enjeux environnementaux , l'économie et les transports et les scénarios. Chaque Groupe Technique est composé d'organismes référents mais aussi de la profession, de services de l'État ou de représentants de collectivités, d'experts...

L'évaluation environnementale est réalisée en parallèle de l'élaboration du schéma, permettant des itérations afin de prendre en compte au mieux les enjeux environnementaux.

Après validation par le préfet, appuyé par les travaux et échanges du comité de pilotage, d'une première version du SRC, il sera soumis à plusieurs phases de consultations successives :

- saisine des établissements publics de coopération intercommunale ayant la compétence urbanisme et notamment les SCOT (échéance prévisionnelle : troisième trimestre 2023).

Puis le projet de schéma (L.515-3 du CE) fera l'objet d'une consultation large des parties prenantes (échéance prévisionnelle : fin 2023):

- formations "carrières" des commissions départementales de la nature, des paysages et des sites ;
- du parc national ;
- de la chambre d'agriculture ;
- du conseil régional ;
- du conseil départemental.

En parallèle, l'autorité environnementale nationale sera saisie.

Enfin, le projet de schéma régional des carrières, accompagné des avis des autorités administratives et du rapport environnemental, sera mis à la disposition du public conformément aux dispositions de l'article L.123-19 du CE (échéance prévisionnelle : deuxième trimestre 2024).

Il sera ensuite approuvé par le préfet puis rendu public dans les conditions définies à l'article L.122-10 du CE (échéance prévisionnelle : décembre 2024).

**3/ Les modalités proposées pour la concertation préalable**

Afin d'associer le public en amont des phases de consultation décrites précédemment, le public sera sollicité dans le cadre d'une concertation préalable, conformément aux dispositions de l'article L.121-16 du CE.

Au vu du calendrier actuel, la concertation préalable aurait lieu au premier trimestre 2023.

Les observations et propositions du public pourront ainsi être prises en compte pour élaborer le scénario d'approvisionnement définitivement retenu dans le projet.

La proposition de concertation préalable faisant l'objet de la présente déclaration d'intention prévoit le déroulement suivant :

La durée de la concertation sera de un mois. Elle sera accessible via le site internet de la préfecture. Réalisée par voie électronique, elle permettra au public de communiquer ses observations et propositions sur la base d'un projet comprenant à minima :

- les dispositions prévoyant les conditions générales d'implantation des carrières ;
- les gisements d'intérêt régional ;
- un aperçu des incidences potentielles sur l'environnement ;
- une description des solutions alternatives envisagées (scénarios d'approvisionnement).

Au plus tard, quinze jours avant l'organisation de la concertation préalable, un avis comportant les informations visées au R.121-19 du CE (notamment l'objet, la durée et les modalités de concertation, ainsi que l'adresse du site internet de mise à disposition du dossier) sera publié sur le site internet de la préfecture et dans au moins deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans la région. L'avis sera également publié par voie d'affichage dans les locaux de la préfecture.

Conformément à l'article R.121-21 du CE, le bilan de la concertation préalable et les mesures jugées nécessaires pour tenir compte des enseignements de la concertation seront établies et publiées sur le site internet de la préfecture dans un délai n'excédant pas trois mois après la clôture de la concertation.

Néanmoins, la présente déclaration d'intention ouvre un droit d'initiative d'une durée de deux mois à compter de sa publication conformément à l'article L.121-19 du CE, à l'issue de laquelle, la concertation préalable aura lieu.

**4/ Précisions sur le droit d'initiative (L.121-19 du CE)**

Le droit d'initiative s'exerce auprès du préfet, au plus tard dans le délai de deux mois suivant la publication du présent document selon les modalités citées aux articles R.121-26 et R.121-27 du CE.

Le droit d'initiative peut être exercé auprès du représentant de l'Etat par :

- Un nombre de ressortissants majeurs de l'Union européenne résidant dans le périmètre de la déclaration d'intention égal à 20 % de la population recensée dans les communes du même périmètre, ou à 10 % de la population recensée dans le ou les départements, dans la ou les régions où se trouve tout ou partie du territoire mentionné dans la déclaration d'intention. Conformément à l'article R.121-26 du CE, le représentant des signataires adresse au préfet un courrier électronique de saisine accompagné de la pétition conforme à l'article R. 121-28.

- Un conseil régional, départemental ou municipal ou l'organe délibérant d'un établissement public de coopération intercommunale dont le territoire est compris en tout ou partie dans celui défini dans la déclaration d'intention ;

- Une association agréée au niveau national en application de l'article L.141-1, ou deux associations ou une fédération d'associations agréée (s) au titre de l'article L.141-1 dans le cadre de la région ou du département dont le territoire est compris en tout ou partie dans celui défini dans la déclaration d'intention.

Le préfet apprécie la recevabilité de la demande et décide de l'opportunité d'organiser une concertation préalable avec garant selon les modalités des articles L. 121-16 et L. 121-16-1 du CE. Sa décision est motivée et rendue publique dans un délai maximum d'un mois à compter de la réception de la demande. En l'absence de décision explicite dans ce délai, le préfet est réputé avoir rejeté la demande.

Pour exercer ce droit d'initiative, les représentants visés ci-dessus adressent un courrier à l'attention de Monsieur le préfet de La Réunion :

✗ soit par voie électronique : src.reunion@developpement-durable.gouv.fr
✗ soit par voie postale :

DEAL REUNION
SPREI - SRC
2 rue Juliette Dodu
97743 Saint Denis Cedex 9

- **5/ Publication**

La présente déclaration d'intention sera publiée sur le site internet de la préfecture (http://www.reunion.gouv.fr/) et affichée dans les locaux de préfecture en application de l'article R.121-25 du CE.

Le Préfet

Jacques BILLANT

5/5

# Tome 1 – Contexte et portée du schéma régional des carrières (SRC)

**Partie 1 : Contexte et portée du schéma régional des carrières (SRC)**

**Partie 2 : Bilan du précédent schéma départemental des carrières**

**Partie 3 : Diagnostic territorial et analyse de scénarios d'approvisionnement**

# 1. Contexte et portée du schéma régional des carrières (SRC)

## 1.1. FONDAMENTAUX

L'élaboration du présent Schéma Régional des Carrières s'inscrit dans un cadre réglementaire défini par l'article 129 de la Loi ALUR ayant modifié l'article L. 515-3 du Code de l'environnement, qui encadre l'exploitation des ressources minérales sur le territoire français. Ce schéma est un outil de planification de l'approvisionnement de la région en matériaux élaboré en concertation avec les différents acteurs concernés, afin d'assurer une gestion équilibrée des matériaux de carrière, nécessaires aux activités de construction et d'aménagement du territoire. Le Schéma Régional des Carrières (SRC) a pour objectifs principaux de concilier ces besoins économiques en matériaux avec les impératifs de protection de l'environnement et de préservation du cadre de vie des populations.

Il vise également à anticiper les besoins en matériaux sur une période de 12 ans, tout en s'assurant que les ressources soient utilisées de manière rationnelle et durable. Le SRC doit également répondre aux objectifs de réduction des nuisances, en définissant des zones compatibles avec l'exploitation des carrières, tout en limitant les effets sur les sites sensibles et en prévoyant des mesures de réhabilitation des sites après exploitation, comme le prévoit l'article L. 515-4 du Code de l'environnement.

Différents scénarios d'approvisionnement sur 12 ans sont évalués, l'un est approuvé et est publié comme le SRC ; il est révisable au bout de 6 ans.

Le SRC est un document qui dorénavant doit être compatible avec les documents d'aménagement de type PLU ou SCOT.

Conformément à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement, le SRC fixe les conditions dans lesquelles les autorisations d'exploitation sont accordées, en tenant compte des impacts sur les milieux naturels, les paysages, la biodiversité, ainsi que la qualité de vie des habitants.

## 1.2. LE REGIME LEGAL DES CARRIERES

Les carrières mais aussi certaines installations de recyclage présentent un potentiel de risques et nuisances. Outre les orientations régionales fixées par le schéma, ces activités sont aussi encadrées individuellement par le code de l'environnement sous le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Le régime légal des carrières est rappelé ci-dessous.

L'exploitation de carrières est autorisée, sous réserve du droit des tiers, par arrêté pris par le préfet du département du lieu d'exploitation. Elle requiert :

- la maîtrise foncière du terrain ;
- la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme applicable ;
- la compatibilité du projet avec le présent schéma régional des carrières (L515-3 CE) ;
- l'acceptabilité du projet soumis à autorisation environnementale au regard de la prévention des dangers ou inconvénients pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 CE.

Le présent chapitre décrit les différentes procédures et fondements réglementaires associés.

### a) Qu'est-ce qu'une carrière ?

En France, l'exploitation des ressources minérales et des énergies fossiles est soumise à deux régimes légaux distincts : le régime légal des mines et le régime légal des carrières. L'assujettissement d'une exploitation à l'un ou l'autre de ces deux régimes dépend uniquement de la substance exploitée (et non leur caractère souterrain ou à ciel ouvert) :

- Les substances dites « de mine » regroupent principalement les ressources énergétiques fossiles (charbon, gaz naturel, pétrole), les minerais métalliques, les sels de sodium et de potassium, les gîtes géothermiques et les gisements de matériaux radioactifs. Ces substances sont précisément qualifiées au livre 1er du code minier (nouveau), et en particulier par l'article L111-1.

- Les gîtes contenant des substances minérales ou fossiles qui ne sont pas qualifiées par le livre 1er du code minier relèvent des carrières (L311-1). Concrètement, il s'agit des ressources minérales les plus courantes, principalement représentées par les matériaux utilisés dans les domaines de la construction et parfois de l'industrie. La terre végétale qui contient des substances organiques ne relève pas de l'activité des carrières.

Les régimes légaux des mines et des carrières impliquent des modalités de gestion de la ressource très différentes :

- Les mines sont exploitées par l'État, ou par un concessionnaire choisi par l'État (L131-1). La recherche et l'exploitation des substances de mine peuvent être autorisées à défaut du consentement du propriétaire du sol.

- Les carrières sont laissées à la disposition du propriétaire du sol (L332-1). Le propriétaire peut en déléguer l'exploitation à un tiers, au moyen d'un contrat de fortage.

Ce schéma ne traite que de la question des matériaux et substances relevant de l'activité des carrières, et leurs éventuels produits de substitution.

### b) L'encadrement réglementaire des carrières

En France, la prise en compte de l'impact environnemental des carrières a véritablement débuté dans les années 1970 : la loi 70-1 du 2 janvier 1970 instaure pour la première fois un régime d'autorisation, subordonné à des mesures environnementales, et notamment à des conditions de remise en état du site au terme de l'exploitation.

La loi du 19 juillet 1976 instaure le régime des « installations classées » (aujourd'hui « installations classées pour la protection de l'environnement », ICPE), qui encadre les activités économiques susceptibles d'avoir un impact fort sur l'environnement.

Les carrières sont rattachées à ce régime par décret du 9 juin 1994.

La liste des activités soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement figure en annexe de l'article R511-9 du code de l'environnement. Sont concernés, au titre des exploitations de carrières (rubrique 2510) :

| N° 2510 | Désignation de la rubrique<br><br>Carrières ou autre extraction de matériaux (exploitation de) | Régime ICPE |
|---|---|---|
| 1 | Exploitation de carrières, à l'exception de celles visées au 5 et 6 (sans seuil) | Autorisation |
| 3 | Affouillements du sol à l'exception des affouillements rendus nécessaires pour l'implantation des constructions bénéficiant d'un permis de construire et des affouillements réalisés sur l'emprise des voies de circulation, lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1000 m² ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2000 t. | Autorisation |
| 4 | Exploitation, en vue de leur utilisation, des masses constituées par des haldes et terrils de mines et par les déchets d'exploitation de carrières (à l'exception des cas visés à l'article 1er du décret n° 79-1109 du 20 décembre 1979 pris pour l'application de l'article 130 du code minier), lorsque la superficie d'exploitation est supérieure à 1 000 m² ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 t/an | Autorisation |
| 5 | Carrières de marne, de craie et de tout matériau destiné au marnage des sols ou d'arène granitique, à ciel ouvert, sans but commercial, distantes d'au moins 500 mètres d'une exploitation de carrière soumise à autorisation ou à déclaration, lorsque la superficie d'extraction est inférieure à 500 $m^2$ et lorsque la quantité de matériaux à extraire est inférieure à 250 t par an et que la quantité totale d'extraction n'excède pas 1 000 t, lesdites carrières étant exploitées soit par l'exploitant agricole dans ses propres champs, soit par la commune, le groupement de communes ou le syndicat intercommunal dans un intérêt public. | Déclaration |
| 6 | Carrières de pierre, de sable et d'argile destinées :<br><br>- à la restauration des monuments historiques classés ou inscrits ou des immeubles figurant au plan de sauvegarde et de mise en valeur d'un secteur sauvegardé en tant qu'immeubles dont la démolition, l'enlèvement ou l'altération sont interdits ;<br><br>- ou à la restauration de bâtiments anciens dont l'intérêt patrimonial ou architectural justifie que celle-ci soit effectuée avec leurs matériaux d'origine,<br><br>lorsqu'elles sont distantes de plus de 500 m d'une exploitation de carrière soumise à autorisation ou à déclaration et lorsque la quantité de matériaux à extraire est inférieure à 100 $m^3$ par an et que la quantité totale d'extraction n'excède pas 500 $m^3$. | Déclaration avec contrôle périodique |

A La Réunion, toutes les carrières sont soumises au régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2510-1, quelle que soit la capacité d'extraction sollicitée. Ponctuellement, il y a des affouillements autorisés sous la rubrique 2510-3 toujours de façon concomitante à une autre autorisation environnementale concernant les IOTA (loi sur l'eau), par exemple pour la création de retenue collinaire.

L'exploitation de carrières dans le lit mineur des cours d'eau (dragages) est interdite par l'arrêté ministériel du 22/09/1994. La rubrique 2510-2 a donc été supprimée. Les activités de dragage sont encadrées par la police de l'eau pour l'entretien des cours d'eau (rubrique IOTA 3.2.1.0).

La police des ICPE est une compétence du préfet du département. Le régime ICPE à autorisation appliqué aux exploitations de carrière prévoit :

- une procédure d'autorisation préfectorale – autorisation environnementale unique : au regard des impacts environnementaux du projet.

- une évaluation environnementale systématique des projets de nouvelles carrières, et des projets d'extension portant sur une surface d'au moins 25 ha.

Les projets de renouvellements et d'extensions sur moins de 25 ha peuvent également être soumis à évaluation environnementale, après un examen au cas par cas par l'Autorité environnementale compétente, au regard des critères de l'article R. 122-2 du code de l'environnement.

Pour les projets soumis à évaluation environnementale, le dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par le pétitionnaire doit comporter l'étude d'impact dont le contenu est précisé par l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Pour les projets exonérés d'évaluation environnementale, en cas de modification jugée non substantielle, le dossier déposé par le pétitionnaire doit comporter l'étude d'incidence dont le contenu est précisé par l'article R.181-14 du code de l'environnement.

Dans les deux cas, la demande d'autorisation environnementale entraîne également pour chaque site :

- la fourniture de l'étude de danger définie par l'article R.512-9 du code de l'environnement ;

- des prescriptions sur modalités d'extraction et de remise en état du site après consultation du maire et du/des propriétaires des terrains (les plans de phasage des travaux et de remise en état du site sont annexés à l'arrêté d'autorisation) ;

- la constitution de garanties financières par le pétitionnaire, pour les carrières soumises au régime d'autorisation. Ces garanties financières peuvent être mobilisées pour remettre le site en état, dans les situations énoncées au R. 516-3 du code de l'environnement (dont disparition juridique de l'exploitant) ;

- une procédure de consultation administrative et de consultation du public préalable à la délivrance des autorisations, et le cas échéant, une consultation de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) ;

- une autorisation limitée dans le temps et en tonnage maximum annuel. Les autorisations administratives d'exploiter des carrières peuvent être délivrées pour une durée maximale de 30 ans ;

- un contrôle des sites autorisés par des bureaux d'études privés certifiés par la police des installations classées. Le non-respect des conditions d'exploitation peut entraîner des sanctions administratives, pouvant aller jusqu'à la fermeture de l'installation ainsi que des sanctions pénales ;

- en fin d'activité, l'exploitant doit réaménager la carrière selon les conditions définies au moment de la délivrance de l'autorisation et fait l'objet d'un contrôle de la part d'un bureau d'étude certifié qui produit alors une attestation concernant les travaux réalisés (ATTES TRAVAUX) ;

- la nécessaire compatibilité des autorisations délivrées avec le schéma des carrières.

Par ailleurs, l'article L. 515-4 du Code de l'environnement permet à l'administration de refuser une nouvelle autorisation à tout exploitant de carrière n'ayant pas satisfait aux obligations de remise en état d'une carrière précédemment autorisée.

Certaines activités connexes à l'exploitation des carrières sont aussi réglementées au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Il s'agit notamment :

- des installations de premier traitement des matériaux (rubrique 2515 : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes) ;
- des activités de transit des matériaux minéraux ou déchets inertes (rubriques 2516 et 2517 : Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes).

La production de matériaux recyclés issus de déchets non dangereux inertes, est selon la puissance des installations et la surface utilisée soumise à ces mêmes rubriques.

Le pétitionnaire peut déposer une demande d'autorisation environnementale commune au projet de carrière et aux activités connexes.

Le schéma régional des carrières est établi sans préjuger de l'acceptabilité des projets de renouvellement, d'extension ou de nouvelles carrières, encadrés par le régime des ICPE.

### c) Autres autorisations et procédures obligatoires

En plus des autorisations à solliciter au titre des ICPE, un projet de carrière peut être soumis à déclaration ou à autorisation au titre de diverses réglementations.

La procédure d'autorisation environnementale, entrée en vigueur le 1er mars 2017, permet au pétitionnaire d'établir un unique dossier de demande d'autorisation environnementale pour solliciter toutes les autorisations requises. L'autorisation environnementale unique doit alors contenir toutes les pièces administratives et techniques permettant de vérifier la conformité du projet avec l'ensemble des réglementations visées.

Dans le cas des projets de carrières, l'autorisation environnementale sollicitée peut également valoir (selon le projet) : autorisation « loi sur l'eau », autorisation de défrichement, dérogations espèces protégées.

### *i. Autorisation « Loi sur l'eau » (code de l'environnement)*

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 instaure un régime d'autorisation pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements (IOTA) susceptibles d'impacter la ressource en eau et les milieux aquatiques. Une nomenclature fixe les critères et les seuils de déclaration et d'autorisation. Les projets de carrières sont essentiellement concernés par les rubriques suivantes :

- rubrique 1.1.1.0.: sondages et forages ;
- rubriques 1.1.2.0. à 1.3.1.0.: prélèvement s;
- rubrique 2.1.5.0. : rejets d'eaux pluviales ;
- rubrique 2.2.1.0. : rejets dans les eaux douces susceptibles de modifier le régime des eaux (en cas d'exhaure sans ré-injection notamment) ;
- rubrique 3.1.4.0. : protections de berges ;
- rubrique 3.2.2.0. : remblais en lit majeur (en cas de stockage de matériaux notamment) ;
- rubrique 3.2.3.0. : création de plans d'eau ;
- rubrique 3.3.1.0. : assèchement de zones humides ;
- rubrique 5.1.1.0. : exhaure avec ré-injection dans la même nappe.

Lorsqu'un projet de carrière concerne une ou plusieurs rubriques « loi sur l'eau », la demande d'autorisation doit comporter une étude des incidences du projet sur les enjeux visés. L'étude d'impact « ICPE » tient lieu d'étude des incidences « loi sur l'eau ».

### *ii. Autorisations de défrichement (code forestier)*

Les modalités de défrichement des terrains boisés sont encadrées par le Code forestier :

- Forêts privées : L.341-1 et suivants et R.341-1 et suivants. En application de l'article L341:6, l'autorisation de défrichement peut être assortie de mesures compensatoires ;
- Forêts des collectivités : L.214-13 et suivants et R.214-30 et suivants.

Lorsqu'un projet de carrière nécessite un défrichement, la demande d'autorisation doit comporter une demande de défrichement (formulaire type «Cerfa»). Lorsque la surface à défricher est supérieure à 25 ha[1] l'opération est systématiquement soumise à évaluation environnementale, ce qui nécessite de produire une étude d'impact. En dessous de ce seuil, un examen au cas par cas par l'Autorité Environnementale compétente détermine si l'opération est soumise ou non à évaluation environnementale. L'article L341-3 du code forestier indique que, pour les carrières, l'autorisation délivrée est nécessairement expresse, et phasée en fonction du rythme prévu pour l'exploitation. Depuis l'entrée en vigueur de l'autorisation environnementale unique au 1er mars 2017, la demande de défrichement est intégrée à la procédure unique, et l'étude d'impact « ICPE » tient lieu d'étude d'impact au titre des opérations de défrichement.

### *iii. Dérogations « espèces protégées » (code de l'environnement)*

La loi de protection de la nature du 10/07/1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de protection de la faune et de la flore sauvages en France. Cette loi a conduit à déterminer les espèces protégées en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant

[1] Article L341-1 à L341-6 du Code Forestier

sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du code de l'environnement (L411-1 et 2). Le code de l'environnement et ses arrêtés prévoient l'interdiction de porter atteinte aux spécimens de ces espèces et pour certaines, à leurs habitats de reproduction et de repos.

L'article L411-2 du code de l'environnement prévoit la possibilité de solliciter des dérogations à ces interdictions, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Lorsqu'un projet de carrière est susceptible de porter atteinte à des espèces protégées (et notamment en cas de destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégés), le pétitionnaire doit effectuer une demande de dérogation, dont le contenu est précisé par arrêté ministériel du 19 février 2007. Depuis l'entrée en vigueur de l'autorisation environnementale au 1er mars 2017, cette demande de dérogation est intégrée à la demande d'autorisation environnementale unique.

#### *iv. Compensation agricole collective (code rural)*

L'article 28 de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13/10/2014 fixe le principe d'évaluation et de compensation de l'impact économique territorial agricole de projets d'aménagement d'envergure.

Le décret d'application n°2016-1190 rend obligatoire pour le maître d'ouvrage, la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole du territoire concerné par un projet. Elle est intégrée au code rural et de la pêche maritime (art. D112-1-18 à 22).

Conduite de façon distincte de l'autorisation environnementale, la compensation agricole ne fait pas partie des procédures embarquées par l'autorisation environnementale (voir L.181-2 du Code de l'Environnement). Les études d'impact agricoles et de l'autorisation environnementale peuvent toutefois être mises en commun (D112-1-20).

Ce décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés. Il doit répondre à trois conditions cumulatives :

- ils doivent être soumis à une étude d'impact systématique dans les conditions prévues à l'article R122-2 du code de l'environnement ;
- l'emprise du projet est située en tout ou partie sur des terres en activité agricole ;
- la surface est prélevée de manière définitive.

La notion de "prélèvement définitif" et la surface à partir de laquelle la mesure est mise en œuvre peut varier selon les départements (5 ha dans le décret, mais possibilité d'aménagement local par le préfet, par exemple 1 ha en Savoie).

Les propositions sont ensuite présentées en commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) pour avis. En revanche, il n'y a pas de notion d'enquête publique dans cette procédure, mais une mise à disposition du public sur le site internet de la préfecture si des mesures de compensation collectives sont imposées (Article D112-1-21).

S'agissant de l'enquête publique au titre de l'autorisation environnementale unique : l'avis de cette commission, lorsqu'il est requis, n'est pas obligatoirement joint au dossier d'enquête publique (L. 112-1-1).

## 1.3. LIMITES DE L'EXERCICE DE PLANIFICATION AU REGARD DES PROCEDURES APPLICABLES

Le SRC ne saurait être générateur de droit et s'en tient aux limites fixées par les procédures réglementaires applicables à ce jour. Par exemple, les orientations du schéma ne sauraient rendre obligatoires des consultations, la fourniture systématique de pièces supplémentaires ou indemnisations non prévues par les réglementations applicables. Cependant, en plus des prérogatives décrites au chapitre suivant, le schéma peut préciser les attendus dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale. C'est notamment le cas de l'étude d'impact prévue par l'autorisation environnementale unique et sa séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) ou les solutions de substitution raisonnables au projet. La phase dite « amont » d'élaboration du projet permet d'associer les parties prenantes (voir art L122-1-2 et L181-5 CE à la demande du pétitionnaire). Elle éclaire le pétitionnaire sur l'envergure et le cumul des enjeux et des échanges sur son projet, lui permettant de l'ajuster, voire d'éviter le cumul d'enjeux, en amont d'un éventuel dépôt de dossier.

## 1.4. LE SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES

### a) Cadre réglementaire et objectifs du SRC

Les schémas des carrières ont été institués par la loi du 4 janvier 1993 relative aux carrières, d'abord à une échelle départementale. La loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové du 24 mars 2014, dite loi «ALUR», a fait évoluer le schéma des carrières, en lui donnant une portée régionale. L'article L515-3 du code de l'environnement définit le schéma régional des carrières (SRC) :

*«Le schéma régional des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte l'intérêt économique national et régional, les ressources, y compris marines et issues du recyclage, ainsi que les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, la nécessité d'une gestion équilibrée et partagée de l'espace, l'existence de modes de transport écologiques, tout en favorisant les approvisionnements de proximité, une utilisation rationnelle et économe des ressources et le recyclage. Il identifie les gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites.»*

### b) Conditions d'élaboration, d'approbation et de révision du SRC

Le SRC est élaboré et approuvé par le préfet de région, après une procédure de consultation précisément encadrée par le code de l'environnement.

Le SRC est élaboré pour une durée de 12 ans. Au plus tard six ans après la publication du SRC, le préfet de région procède à l'évaluation de sa mise en œuvre. Il consulte à cette occasion le comité de pilotage. Si à l'issue d'une évaluation, le préfet de région estime que des modifications sont nécessaires, il fait procéder, selon les cas, à une mise à jour ou à une révision du schéma.

- La procédure de mise à jour, qui ne s'applique que si les modifications apportées au schéma ne sont pas substantielles, est dispensée des

consultations prévues par l'article L. 515-3. Le projet de schéma mis à jour est soumis à l'avis du comité de pilotage.

- La procédure de révision du SRC est identique à celle prévue pour son élaboration.

Le SRC est avant tout un document de planification sur le long terme mais qui constitue aussi un cadre dans lequel les autorisations doivent s'inscrire. Au plan pratique, il constitue donc :

- de manière générale, un cadre de référence et d'objectivation du débat pour l'ensemble des acteurs amenés à se prononcer sur des projets de carrières ;

- un cadre de référence et d'orientation pour la profession : le SRC doit indiquer aux professionnels les modalités à suivre pour se développer durablement, en contribuant à un développement durable du territoire ;

- un cadre de référence et d'orientation pour les collectivités locales pour l'élaboration des documents d'urbanisme, en premier lieu les SCOT ;

- un outil d'aide à la décision des préfets de département qui délivrent les autorisations d'exploiter, sur la base d'une synthèse croisée des enjeux économiques et environnementaux, présents et futurs, du territoire.

### c) Modalités de l'élaboration du SRC à La Réunion

Conformément aux dispositions de l'article R515-4 du code de l'environnement, le préfet de région s'appuie sur un comité de pilotage (COPIL) pour élaborer le schéma régional des carrières.

Pour la région Réunion, la composition et le fonctionnement du comité de pilotage (COPIL) sont encadrés par l'arrêté préfectoral n°19-019 du 25 janvier 2019. Le COPIL est réuni aux grandes étapes de l'élaboration du schéma régional. Il a notamment été consulté à 7 reprises en 4 ans, de fin 2021 à fin 2025 (Figure 1).

En complément, des groupes techniques (GT) et des ateliers thématiques ont été réunis pour alimenter la réflexion régionale sur les besoins, les ressources primaires et secondaires, les enjeux environnementaux et sur la logistique d'approvisionnement.

- Le GT besoins a été piloté par la Cellule économique du BTP de La Réunion.

- Le GT Ressources a été piloté par le BRGM.

- Le GT économie-transport a été piloté par la DEAL.

- Les GT Environnement, Scénarios, SRC ont été co-pilotés par la DEAL et le BRGM.

En parallèle, depuis 2022, la DEAL a mené une démarche pro-active de concertation auprès des collectivités (communes et EPCI) dans le but de les impliquer à la démarche avant les étapes de concertation et consultation officielle et pour identifier les points bloquants et si possible les lever.

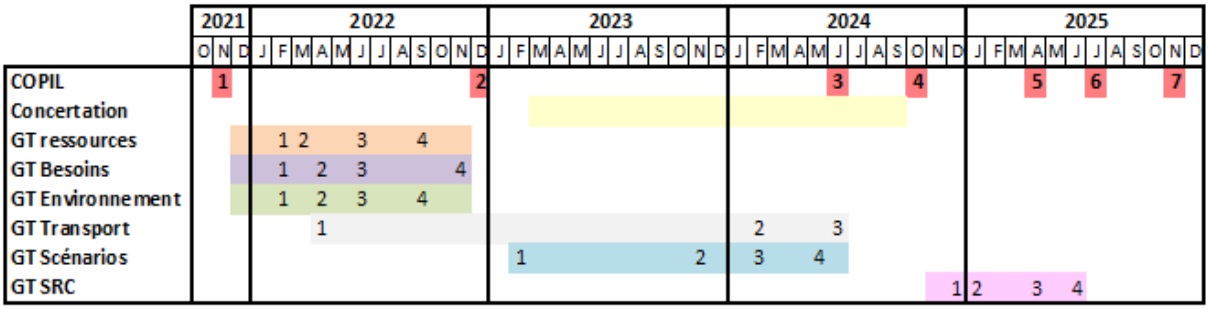



*Figure 1 : Chronologie des COPIL et des GT de l'élaboration du Schéma Régional des Carrières de La Réunion, les chiffres font référence aux numéros de COPIL ou d'atelier de GT détaillés dans le Tableau 1*

| GT/COPIL | Atelier | | Date |
|---|---|---|---|
| COPIL | COPIL 1 | Bilan du Schéma départemental des Carrières | 23/11/2021 |
| GT Ressources | Atelier 1 | Méthodologie de travail du GT Ressources | 02/02/2022 |
| GT Besoins | Atelier 1 | Etat des lieux des données disponibles et présentation de la méthodologie | 08/02/2022 |
| GT environnement | Atelier 1 | Méthodologie de travail du GT Environnement | 15/02/2022 |
| GT Ressources | Atelier 2 | Cartographie des ressources minérales primaires | 23/03/2022 |
| GT Besoins | Atelier 2 | Etat des lieux de la consommation de matériaux et discussion de la méthodologie d'identification des besoins futurs | 01/04/2022 |
| GT environnement | Atelier 2 | Incidences des carrières sur l'environnement et hiérarchisation des enjeux | 05/04/2022 |
| GT économie-transport | Atelier 1 | Méthodologie de travail du GT Transport | 06/04/2022 |
| GT Besoins | Atelier 3 | Bilan des besoins régionaux consolidé et prospective à horizon 2037 | 01/06/2022 |
| GT environnement | Atelier 3 | Hiérarchisation des enjeux environnementaux | 08/06/2022 |
| GT Ressources | Atelier 3 | Etat des lieux de la ressource secondaire ; échange sur la méthodologie de classement des GIR | 15/06/2022 |
| GT environnement | Atelier 4 | Echanges autour des orientations/mesures d'intégration & remise en état des carrières | 05/09/2022 |
| GT Ressources | Atelier 4 | Cartographie des gisements potentiellement exploitables ; Prospection sur la ressource secondaire ; Préfiguration des GIR | 25/09/2022 |
| GT Besoins | Atelier 4 | Identification des besoins par bassin de consommation | 08/11/2022 |
| COPIL | COPIL 2 | Validation de l'état des lieux | 02/12/2022 |
| GT Scénarios | Atelier 1 | Définition des scénarios à étudier | 23/02/2023 |
| GT Scénarios | Atelier 2 | Proposition d'une méthode d'évaluation des scénarios | 24/11/2023 |
| GT Scénarios | Atelier 3 | Intégration des avis du GT à la méthode d'évaluation | 26/02/2024 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| GT économie-transport | Atelier 2 | Définir les orientations / recommandations et dispositions en matière de transport des matériaux | 18/04/2024 |
| GT Scénarios | Atelier 4 | Présentations des scénarios stabilisés et de leurs incidences | 23/05/2024 |
| COPIL | COPIL 3 | Présentation des travaux du GT scénario | 10/06/2024 |
| GT économie-transport | Atelier 3 | Définir les orientations / recommandations et dispositions en matière de transport des matériaux (Suite) | 19/06/2024 |
| COPIL | COPIL 4 | Choix de scénario d'approvisionnement | 17/10/2024 |
| GT SRC | Atelier 1 | Définition des orientations et mesures | 17/12/2024 |
| GT SRC | Atelier 2 | Définition des orientations et mesures : suite | 24/01/2025 |
| GT SRC | Atelier 3 | Validation de la rédaction des orientations et mesures du SRC | 26 février 2025 |
| GT SRC | Atelier 4 | Rédaction du projet de SRC | mi 2025 |
| COPIL | COPIL 5 | Publication du rapport environnemental | 2e trimestre 2025 |
| COPIL | COPIL 6 | Validation du projet SRC et évaluation environnementale | octobre 2025 |
| COPIL | COPIL 7 | Validation du SRC | fin 2025 |

*Tableau 1 : COPIL et Ateliers des GT de l'élaboration du SRC de la Réunion*

### d) Contenu du SRC

Le SRC se compose :

- d'une notice de présentation ;
- d'un rapport, dont le contenu est détaillé ci-après ;
- de documents cartographiques, dont le contenu est détaillé ci-après.

#### *i. Contenu du rapport (R515-2 CE)*

Conformément à l'article R515-2 du code de l'environnement, le rapport du SRC doit contenir :

- Un bilan du ou des précédents schémas des carrières au sein de la région, analysant, d'une part, les éventuelles difficultés techniques ou économiques rencontrées dans l'approvisionnement en ressources minérales au cours des périodes où il a ou ont été mis en œuvre ainsi que, d'autre part, l'impact sur l'environnement dû à l'exploitation des carrières existantes et à la logistique qui lui est associée ;

Un état des lieux comportant :

- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et national ;

- Un inventaire des carrières de la région précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, et une estimation des réserves régionales par type de matériaux ;

- Un inventaire des ressources minérales secondaires utilisées dans la région, de leurs usages, et une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région ;

- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des fonds du domaine public maritime, du plateau continental ou de la zone économique exclusive adjacents au territoire terrestre de la région ;

- Une description qualitative et quantitative des besoins actuels et de la logistique des ressources minérales dans la région, identifiant les infrastructures et les modes de transports utilisés et distinguant ceux dont l'impact sur le changement climatique est faible ; cette description inclut les flux de ressources minérales échangés avec les autres régions ;

Une réflexion prospective à douze ans portant sur :

- Les besoins régionaux en ressources minérales ;

- Les besoins extérieurs à la région en ressources minérales qu'elle produit ;

- L'utilisation rationnelle et économe des ressources minérales primaires par un développement de l'approvisionnement de proximité et l'emploi de ressources minérales secondaires ; faute de pouvoir favoriser l'approvisionnement de proximité, l'usage de modes de transport alternatifs à la route doit être privilégié ;

- Le développement des modes de transport des ressources minérales dont l'impact sur le changement climatique est faible ;

- Une analyse des enjeux de nature sociale, technique et économique liés à l'approvisionnement durable en ressources minérales ainsi que des enjeux de nature environnementale, paysagère et patrimoniale, liés à la production des ressources minérales et à la logistique qui lui est associée ;

- Plusieurs scénarios d'approvisionnement, assortis d'une évaluation de leurs effets au regard des enjeux définis précédemment et précisant les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux enjeux environnementaux identifiés ;

- Une analyse comparative de ces scénarios, explicitant la méthode mise en œuvre et les critères retenus pour cette analyse ;

Le scénario d'approvisionnement retenu, et les orientations du schéma :

- Les conditions générales d'implantation des carrières ;

- Les gisements d'intérêt régional et national ;

- Les objectifs quantitatifs de production de ressources minérales primaires d'origine terrestre ;

- Les objectifs de limitation et de suivi des impacts des carrières ;

- Les orientations en matière d'utilisation rationnelle et économe des ressources minérales primaires ;

- Les orientations en matière de remise en état et de réaménagement des carrières ;

- Les orientations en matière de logistique, notamment pour favoriser le recours à des modes de transport dont l'impact sur le changement climatique est faible ;

- Les mesures nécessaires à la préservation de l'accès aux gisements d'intérêt régional ou national afin de rendre possible leur exploitation ;

- Les mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs des plans de prévention et de gestion des déchets prévus à l'article L. 541-11, en termes de recyclage et de valorisation des déchets permettant la production de ressources minérales secondaires ;

- Les mesures nécessaires à la compatibilité du schéma régional des carrières avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux et avec les règlements de ces derniers, s'ils existent ;

- Les mesures nécessaires à la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique, s'il existe ;

- Les mesures permettant d'éviter, de réduire ou, le cas échéant, de compenser les atteintes à l'environnement que la mise en œuvre du schéma régional est susceptible d'entraîner ;

- Les objectifs, les orientations et les mesures qui peuvent avoir des effets hors de la région, ainsi que les mesures de coordination nécessaires ;

- Les modalités de suivi et d'évaluation du schéma.

Le plan du document peut légèrement différer de cette trame type. Néanmoins, toutes les thématiques identifiées par l'article R515-2 du code de l'environnement sont développées dans le SRC, s'il y a lieu de le faire.

#### *ii. Documents cartographiques (R515-2 CE)*

Conformément à l'article R515-2 du code de l'environnement, les documents cartographiques du schéma régional des carrières sont établis à l'échelle 1/100 000$^{e}$. Ces documents définissent :

- Les zones de gisements potentiellement exploitables, mettant en évidence les gisements d'intérêt régional ou national ;

- La localisation des carrières accompagnée de l'identification des ressources minérales qui en sont extraites et de l'importance de leur production ;

- La localisation des lieux de production des ressources minérales secondaires, accompagnée de l'identification de ces dernières et de l'importance de leur production ;

- La localisation des principaux bassins de consommation de ressources minérales de la région, en précisant la provenance de celles-ci et l'importance des utilisations ;

- Les échanges de ressources minérales avec les autres régions, accompagnés des volumes correspondants ;

- La localisation des infrastructures de transport et des nœuds intermodaux ;

- L'évolution sur douze ans de la localisation des éléments listés ci-avant.

Les modalités de réalisation des cartes des gisements et leurs limites d'interprétation pour l'application des orientations sont explicitées plus loin dans le rapport.

## 1.5. CONTENU DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SRC

Le code de l'environnement prévoit que l'élaboration du SRC fasse l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale (article L122-4). Le contenu du rapport d'évaluation est précisé par l'article R122-20 du code de l'environnement :

- Une présentation résumée des objectifs du plan ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R. 122-17 et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération ;

- Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet ;

- Une analyse exposant les effets notables probables de la mise en œuvre du plan ou document sur l'environnement et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages ;

- L'évaluation des incidences Natura 2000 prévue aux articles R. 414-21 et suivants ;

- L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des autres solutions envisagées ;

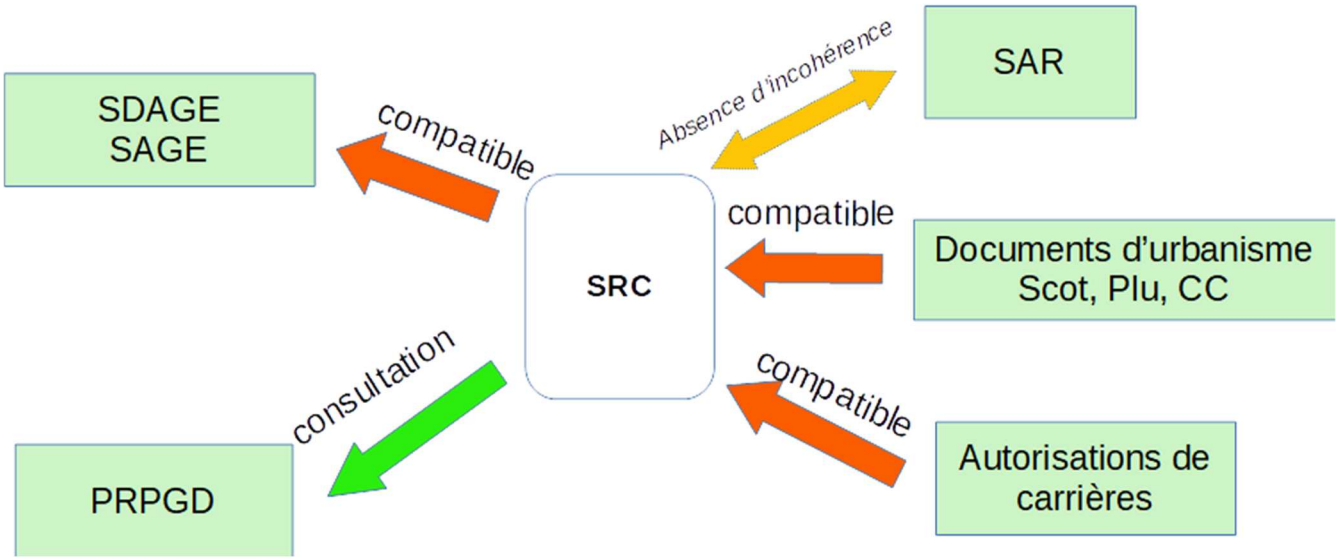
- La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du plan ou du document sur l'environnement et en assurer le suivi ;

- Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus et la description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

Le rapport d'évaluation environnementale établi par la DEAL pour le compte du Préfet de région sera communiqué à l'inspection général de l'environnement et du développement durable (IGEDD), autorité compétente pour se prononcer sur la prise en compte de l'environnement (Autorité Environnementale). Il est ensuite porté à la connaissance du public dans le cadre des consultations obligatoires prévues par l'article L515-3 du code de l'environnement, accompagné de l'avis de l'Autorité environnementale.

## 1.6. ARTICULATION DU SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES VIS A VIS DES AUTRES SCHEMAS ET PROGRAMMES

Le schéma ci-dessous fait la synthèse des différentes articulations du schéma régional des carrières avec les autres plans-programmes.




### a) Opposabilité du SRC aux décisions du préfet de département

Le schéma régional des carrières est opposable aux décisions de l'État en matière d'autorisation d'exploiter des carrières. L'article L515-3 du code de l'environnement stipule que les autorisations et enregistrements d'exploitation de carrières délivrés en application du Titre Ier du Livre V de ce code doivent être compatibles avec le schéma régional des carrières.

Il convient de noter que les orientations du schéma régional des carrières ne sont pas directement opposables aux projets relevant des affouillements (rubrique ICPE 2510-3) dans le sens où, par nature, le but premier n'est pas l'extraction de matériaux, mais *la réalisation d'une excavation pour un usage particulier*[1]. Ces matériaux constituent alors des déchets de type terres, graves, et matériaux rocheux, généralement inertes. Les orientations relatives à la gestion de ces déchets relèvent du PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets). Le SRC les prend toutefois en compte en tant que données de ressources secondaires potentielles, alternatives aux matériaux neufs de carrière. À ce titre, en lien avec le PRPGD, des orientations concernant la valorisation des déchets peut les concerner.

### b) Opposabilité du SRC aux documents d'urbanisme

La réforme des schémas des carrières issues de la loi ALUR a introduit une articulation nouvelle avec les documents d'urbanisme, jusque-là totalement absente des schémas départementaux des carrières. L'ordonnance n° 2020-745 du 17 juin 2020 relative à la rationalisation de la hiérarchie des normes applicable aux documents d'urbanisme issue de la loi ELAN[2] a, quant à elle, rendu le schéma régional des carrières opposable avec un lien de

[1] Voir circulaire du 10/12/03 relative à l'application de la rubrique n° 2510 de la nomenclature des installations classées

[2] Le I de l'article 46 de la loi no 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) habilite le Gouvernement à prendre par voie d'ordonnance toute mesure propre à limiter et simplifier les obligations qui imposent aux documents d'urbanisme transversaux (Schémas de Cohérence Territoriales (SCoT), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), documents en tenant lieu et cartes communales), d'être compatibles ou de prendre en compte, lors de leur élaboration, des enjeux et dispositions prévues par d'autres documents programmatiques relatifs à des politiques sectorielles telles que les risques, les continuités écologiques, l'air, les déplacements…

compatibilité aux schémas de cohérence territoriale (SCoT). Cette ordonnance est venue modifier par un lien de compatibilité le lien de prise en compte initialement introduit par la réforme des schémas départementaux des carrières.

Ainsi, à compter du 01/04/2021, les dispositions du dernier alinéa du III de l'article L. 515-3 du code de l'environnement sont remplacées par les dispositions suivantes : « Les schémas de cohérence territoriale et, en leur absence, les plans locaux d'urbanisme, les documents en tenant lieu et les cartes communales sont compatibles avec les schémas régionaux des carrières dans les conditions fixées aux articles L. 131-1 et L. 131-6 du code de l'urbanisme.»

Le lien entre le schéma régional des carrières et les documents d'urbanisme est repris à l'article L131-1 du code de l'urbanisme.

L'ordonnance rationalise aussi les procédures de mise en compatibilité des documents d'urbanisme lorsque de nouveaux documents sectoriels entrent en vigueur. Tous les 3 ans, les collectivités examineront si de nouveaux documents sectoriels sont entrés en vigueur et adapteront en une seule fois, leur document d'urbanisme pour prendre en compte tous les documents sectoriels nouveaux ou qui ont évolué. Par exception, le délai de mise en compatibilité d'un PLU avec un SCoT est d'un an.

Enfin, l'ordonnance introduit aussi l'article L132-4-1 dans le code de l'urbanisme qui permet au groupement de communes compétent de solliciter une note d'enjeux de la part de l'État. Cette note s'inscrit pleinement dans l'objectif d'une compréhension partagée des enjeux, relatifs ici à l'approvisionnement en matériaux, en amont de l'élaboration d'un document d'urbanisme. En Auvergne-Rhône-Alpes, l'approche territoriale du schéma permettant la différentiation et les premières étapes du guide méthodologique permettant de diagnostiquer l'approvisionnement en matériaux devraient permettre de répondre à cet objectif.

### c) Articulations du schéma régional des carrières vis-à-vis d'autres plans, schémas et programmes

Compte-tenu des enjeux qu'il aborde, l'élaboration du schéma régional doit être cohérente avec les autres plans et programmes. L'article L. 515-3 du code de l'environnement précise la hiérarchie des normes, concernant le SRC et les autres plans, schémas et programmes.

Ainsi, le SRC doit :

- être compatible ou rendu compatible dans un délai de trois ans avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (3 SDAGE en AURA) et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), s'ils existent ;

- prendre en compte le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et préciser les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que sa mise en œuvre est susceptible d'entraîner ;

- prendre en compte le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) mentionné à l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales. Le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le plan économie circulaire (PEC) associé sont intégrés au SRADDET ;

- être élaboré après consultation du plan régional de l'agriculture durable (PRAD) mentionné à l'article L.111-2-1 du code rural et de la pêche maritime. À noter que l'exigence de « consultation » n'induit aucune relation juridique d'opposabilité, à l'inverse des exigences de « conformité », de « compatibilité » et de « prise en compte ».

L'opposabilité du SRC aux projets de carrières et aux documents d'urbanisme (SCoT en particulier) est précisée au paragraphe 1.6.b).

Enfin, dans le cadre de l'évaluation environnementale de la procédure d'élaboration du SRC, une analyse des interactions entre le SRC et les plans listés à l'article R122-17 du code de l'environnement doit être réalisée.

# 2. Bilan du précédent schéma des carrières

## 2.1. HISTORIQUE DES SCHEMAS DEPARTEMENTAUX DES CARRIERES

### a) SDC de 2001

La loi du 04 janvier 1993 et son décret d'application du n°94 – 603 du 11 juillet 1994, relative aux carrières, indiquait qu'un Schéma Départemental des Carrières (SDC) soit élaboré et mis en œuvre dans chaque département. Les orientations du SDC devaient être les suivantes :

- Une utilisation économe et rationnelle des matériaux ;
- Une réduction des impacts sur l'environnement.

Le SDC de 2001 de La Réunion a été élaboré, en application de l'article R. 515-1 du code de l'environnement, par la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) dans sa formation « carrières », sous la présidence du Préfet. Son élaboration, sa révision ou sa modification réunissait les représentants des collectivités territoriales, des services de l'État, des associations de protection de l'environnement, des représentants des exploitants de carrières et d'utilisateurs de matériaux de carrières, auxquelles pouvaient être associées des personnes qualifiées.

Le 09 juillet 2001 fut approuvé, par arrêté préfectoral n°01-1678/SG/DAI/3, le premier SDC de La Réunion afin de :

- Recenser les besoins en matériaux ;
- Dresser le bilan complet de l'état de la ressource et mener une réflexion approfondie sur les possibilités d'exploitation des gisements ou de substitution de la ressource alluvionnaire par un recours plus soutenu aux matériaux de démolition du BTP et aux roches massives ;
- Fixer les différentes contraintes environnementales qui sont susceptibles de faire obstacles à l'exploitation de la ressource ou de la rendre plus difficile d'accès.

Pour suivre ces orientations, les 5 objectifs suivants avaient été fixés :

- Objectif 1 : Arrêter les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau, sauf entretien ou dragage à caractère d'urgence ;
- Objectif 2 : Privilégier l'exploitation des gisements de substitution tels que les roches massives où, à titre transitoire et dans certaines limites et conditions particulières, les matériaux alluvionnaires ;
- Objectif 3 : Encourager l'utilisation de matériaux de substitution tels que les andains agricoles et les déchets recyclables en tant que nouvelles ressources ;
- Objectif 4 : Privilégier l'utilisation économe et rationnelle des matériaux en fonction des usages ;
- Objectif 5 : Intégrer les carrières dans l'environnement.

Un bilan des objectifs du SDC 2001 a été fait en 2010. Parmi les 5 objectifs, seulement l'objectif 1 a été atteint.

Lors de l'élaboration du SDC 2001, il était prévu de réviser le schéma selon une procédure identique à son adoption, dans un délai maximal de dix ans à compter de son approbation ou si l'économie générale du schéma était modifiée.

### b) SDC de 2010

La révision du SDC de La Réunion de 2001, débutée seulement 7 ans après son approbation, a été décidée du fait des besoins importants de l'île en matériaux liés aux grands travaux (route des Tamarins, projet tram-train, Nouvelle Route du Littoral, …), à la pression foncière et aux risques de pénurie en granulats liés aux difficultés d'accès à des ressources exploitables dans des conditions économiques acceptables. C'est le 22 novembre 2010 que fut approuvé, par arrêté préfectoral n°2010-2755/SG/DRCTCV, le deuxième SDC de La Réunion.

Le SDC 2010 prend en considération l'intérêt économique régional, les ressources et les besoins en matériaux, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles (exemples : cœur du Parc National, espaces naturels de protection forte), la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières.

Il définit pour une période de dix ans un cadre référence, bien que sa portée soit limitée (pas d'opposabilité aux autres documents de planification et d'urbanisme), pour permettre au Préfet d'apprécier le bienfondé des demandes d'autorisation d'exploiter.

Le SDC de La Réunion présente la singularité de délimiter, au travers d'espaces carrières, les gisements à préserver définis pour répondre aux besoins du département. Ces espaces carrières ciblent des zones où une ressource minérale a priori de qualité est présente en quantité en dehors des espaces de protection environnementale de classe 1[1], interdisant l'ouverture de carrière.

Il fixe également des orientations favorisant une utilisation rationnelle et économe des matières premières, définissant les conditions générales d'implantation des carrières, visant à réduire l'impact des extractions sur l'environnement et à lutter contre les extractions illégales. Celles-ci sont déclinées dans les 6 objectifs suivants :

- **Objectif 1 : Valoriser tous les produits ou matériaux, générés par des activités autres que les carrières**, dont la réutilisation ou le recyclage présente un intérêt économique et/ou environnemental pour l'île. Ce sont les déchets, les déblais, les andains, les sous-produits industriels, les mâchefers, les pneumatiques, les matériaux de curages des ravines…

- **Objectif 2 : Gérer de façon rationnelle les ressources du sous-sol par la mise en place d'une politique durable d'économie des matériaux** comprenant un recours aux matériaux de substitution et le non-gaspillage et la préservation des matériaux nobles et rares.

- **Objectif 3 : Implanter de façon pertinente des nouveaux sites de carrière** facilement accessibles à partir de réseaux routiers existants et proches des zones de besoins.

[1] Les espaces de protection environnementale de classe 1 correspondent aux sites classés et inscrits, périmètre de protection des monuments historiques, cœur du Parc National, arrêté préfectoral de protection de biotope, réserves naturelles, ZNIEFF de type 1, zone de protection, forêt relevant du régime forestier (réserves biologiques), ENS, ERL, espaces naturels de protection forte du SAR, espaces de continuité écologique du SAR, lits mineurs ou espaces de mobilité des cours d'eau, réservoirs biologiques pré-identifiés au SDAGE, périmètre de protection des captages d'eau, zones urbanisées, espaces boisés classés des PLU et certains périmètres irrigués équipés.

- **Objectif 4 : Protéger les sites potentiels de carrière et favoriser leur exploitation** afin d'assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme.

- **Objectif 5 : lutter contre les extractions illégales** tels que des carrières ou des unités de concassage non-autorisées.

- **Objectif 6 : Mettre en place un observatoire des matériaux** afin de mesurer et analyser les mises en place des objectifs et des orientations sur le territoire.

### c) Modifications de 2014 et 2021

La CDNPS a initié dès 2013 une procédure de modification du SDC afin de prendre en compte, dans ce document de planification, l'approvisionnement en matériaux nécessaires à la réalisation du chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL), déclarée d'utilité publique le 7 mars 2012. Un projet de modification du SDC a été soumis à l'avis de l'autorité environnementale (Préfet de La Réunion) et par arrêté n° 2014-3199 en date du 18 avril 2014, l'autorité environnementale a décidé de la non-soumission du projet de modification du SDC à évaluation environnementale. La modification du SDC a été approuvée par arrêté préfectoral en date du 26 août 2014.

Cette modification consistait en l'ajout de quatre nouveaux Espaces Carrières (EC) dédiés exclusivement à la fourniture de matériaux nécessaires au chantier de la NRL et présentant un volume total de matériaux potentiellement exploitables estimé à 24 millions $m^3$. Ces 4 nouveaux EC représentaient une superficie d'environ 174 ha soit environ 5 % de la surface totale des EC définis dans le SDC.

L'arrêté préfectoral du 26 août 2014 approuvant la modification du SDC a fait l'objet de plusieurs recours devant le tribunal administratif de La Réunion. Toutes les premières requêtes sollicitant l'annulation de cet arrêté ont été rejetées par le tribunal administratif de La Réunion (TA) et le Conseil d'État. Cependant, à la suite d'un appel sur une décision de rejet du 16 juin 2016 du TA, la Cour Administrative d'Appel (CAA) de Bordeaux a, par un arrêt en date du 29 mai 2018, annulé le jugement antérieur du TA et l'arrêté préfectoral en date du 26 août 2014 approuvant la modification du schéma. L'État s'est pourvu en cassation contre cet arrêt du 29 mai 2018. Par décision en date du 24 juillet 2019, le Conseil d'État n'a pas admis ce pourvoi.

Les travaux restant à réaliser nécessitent des matériaux spécifiques (roches massives) que les carrières actuellement en exploitation sur l'île de La Réunion ne sont pas en mesure de fournir.

Lors de sa réunion en formation spécialisée dite « des carrières » du 1er juillet 2019, la CDNPS a décidé l'engagement d'une nouvelle procédure nécessaire à la mise à jour du SDC. Cette modification définit un cadre pour la possible implantation de projets de carrières de roches massives sur un nouveau secteur, d'une superficie de 40 hectares, situé sur le territoire de la commune de Saint-Leu.

Cette modification du schéma départemental des carrières a été approuvée par arrêté préfectoral N°2021 -1243/SG/DCL du 1er juillet 2021.

## 2.2. EVOLUTION DES BESOINS, RESSOURCES, PRODUCTION ET COUT DEPUIS 2010

Le SDC de La Réunion de 2010 estimait des besoins du territoire en matériaux sur la période 2009-2020 à partir de la connaissance et perspectives au moment de l'élaboration du schéma (Le Berre, 2010). Il est fait dans ce chapitre un état des lieux de la production effective depuis

2010 et de la ressource résiduelle à partir des données issues des déclaration GEREP[1] fournies par la DEAL.

### a) Besoins et ressources inventoriés dans le SDC 2010 à l'horizon 2020

En l'absence d'export de matériaux, la production traduit les besoins en matériaux, modulo le stockage pouvant être effectué sur les sites d'extraction et de traitement. Actuellement, les besoins en granulats du marché réunionnais sont totalement pourvus au travers d'une filière bien structurée. Le marché en matériaux brut, c'est-à-dire en enrochements et en tout-venant est moins bien organisé. De même, bien que largement utilisé dans les murs de soutènement à La Réunion, le marché de la pierre ornementale reste à un stade artisanal (Mouron, 2006). Pour satisfaire pleinement le marché réunionnais, des matériaux de carrières et produits qui en dérivent doivent être importés. C'est notamment les produits pour les bétons, les terres cuites, les céramiques, le plâtre et le verre. Sur la période de 2009-2020, les besoins en granulats ont été estimés dans le SDC à 78,5 millions de tonnes (Mt) et la consommation annuelle est estimée de 6 à 6,6 Mt/an. Cette estimation intégrait des projets qui n'ont pas encore été réalisés ou ont été abandonnés (tel que le chantier « Tram-Train ») mais intégrait déjà les besoins du chantier de la NRL même si c'était de façon largement sous-évaluée puisque les besoins du chantier pris en compte en 2009 étaient évalués à 5 Mt de matériaux. En 2020, lors de la modification du SDC 2010, les besoins pour la NRL ont été évalués à 19 Mt.

Ce sont l'évolution de la population et sa répartition qui, en premier lieu, définissent les besoins en matériaux de l'île de La Réunion. Les prévisions de croissance démographique fournie par l'INSEE en janvier 2009 tablaient sur une croissance de 1,3% jusqu'en 2030. Or au 1er janvier 2020, cette croissance démographique a été nettement plus faible que prévue, à savoir 0,7% depuis le recensement de 2006. En 2020, la population réunionnaise s'établissait à 859 959 personnes, réparties à 25% dans le nord (territoire de la Cinor), 25% dans l'ouest (territoire du TO), 15 % dans l'est (territoire de la Cirest) et 35% dans le sud (territoires de la Casud et de la Civis) (Figure 2).

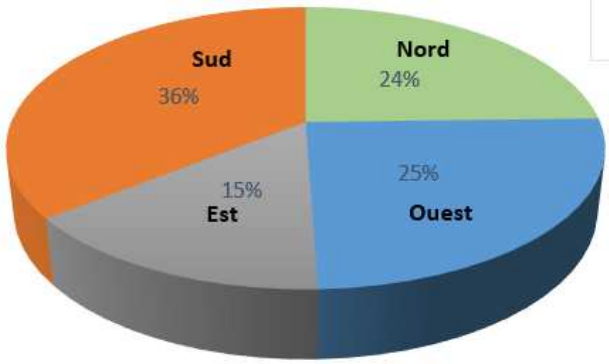



*Figure 2 : Répartition de la population par microrégions (Nord : territoire de la Cinor ; Ouest : territoire du TO ; Est : territoire de la Cirest ; Sud : territoires de la Casud et de la Civis).*

Les ressources en matériaux de La Réunion ont été inventoriées à partir notamment d'une carte géologique ancienne (Billard et Vincent, 1974) peu détaillée en termes de qualité des matériaux. Des EC ont été délimités sur des zones où la ressource exploitable était a priori de bonne qualité. Ces EC représentaient des zones à privilégier et à préserver pour l'exploitation des carrières afin d'assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme. Ces

[1] Gestion électronique du registre des émissions polluantes permettant d'alimenter le registre national des émissions polluantes (Irep) destiné à l'information du grand public.

espaces englobent les zones d'extraction existantes qui ne présentent pas d'incompatibilité majeure avec le milieu environnant.

En termes de ressources disponibles dans les EC, de fortes disparités existent entre les microrégions. Le Tableau 2, extrait du SDC de 2010, dressait un état des ressources au sein de ces EC du territoire :

| Micro-région | Estimation des ressources contenues dans les « espaces carrières » (Mt) | | |
|---|---|---|---|
| | Alluvions fluviatiles | Roches massives | Total |
| Est | 64 | 28 | 92 |
| Nord | 0 | 18 | 18 |
| Ouest | 42 | 0 | 42 |
| Sud | 42 | 55 | 97 |
| Total | 148 | 101 | 249 |

*Tableau 2 : Estimation des ressources des espaces carrières par microrégions dans le SDC 2010*

Malgré les incertitudes liées au potentiel de ces EC définis au moyen de connaissances géologiques anciennes (carte géologique à 1/50 000 de 1974) et non orientées matériaux, ce tableau mettait en évidence que les micro-régions Nord et Ouest étaient plus contraintes en termes de ressources dans ses EC, et qu'en l'absence de nouveau gisement (donc de nouveaux EC) leur approvisionnement passerait à terme par le transfert depuis les extractions des autres micro-régions.

La production moyenne en granulats entre 2010 et 2020 était de 4 Mt/an alors que les besoins estimés pour cette période étaient de l'ordre de 6,5 Mt/an, soit une surévaluation du besoin en granulat de plus de 60%. Cet écart est principalement lié à un plus faible nombre de logements neufs du fait d'une dynamique démographique moins forte que celle envisagée par l'Insee en 2009.

### b) Production des matériaux de carrières de 2010 à fin 2020

Les bassins de production sont localisés sur des zones spécifiques, souvent au niveau des exutoires des principaux cours d'eau (Rivière des Galets, Rivière du Mât, Rivière de l'Est et Rivière Saint-Etienne).

La production en matériaux de 2010 à 2020 s'établit autour de 44 Mt, produits à 52 % dans la microrégion ouest, à 31% dans la microrégion sud et enfin 18 % dans la microrégion est (Figure 3).

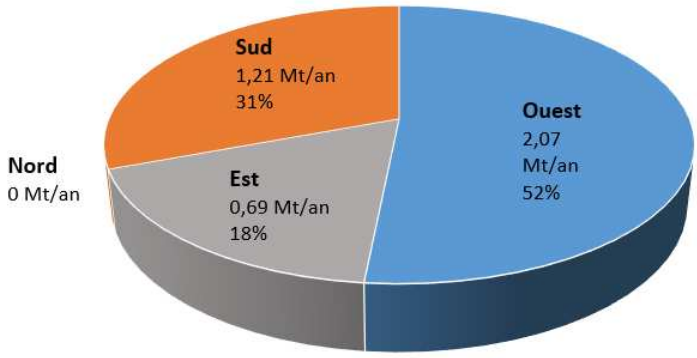



*Figure 3 : Production en granulats moyenne entre 2010 et 2020 par microrégion (en Mt/an). (Données GEREP -DEAL)*

Historiquement, c'est la microrégion ouest qui alimente majoritairement le marché en granulats de La Réunion. Entre 2010 et 2014, la production de granulats en carrière dans le département s'établissait entre 3,1 et 3,6 Mt/an. Entre 2015 (date de démarrage du chantier de la NRL) et 2018, la production en granulats est passée à près de 5 Mt/an. C'est la microrégion ouest et dans une moindre mesure la microrégion sud qui ont participé à l'effort de production accru pour satisfaire les besoins de la NRL. Depuis 2019, la production de matériaux est d'environ 3,5 Mt/an et c'est désormais la microrégion sud qui y contribue en majorité (Figure 18).

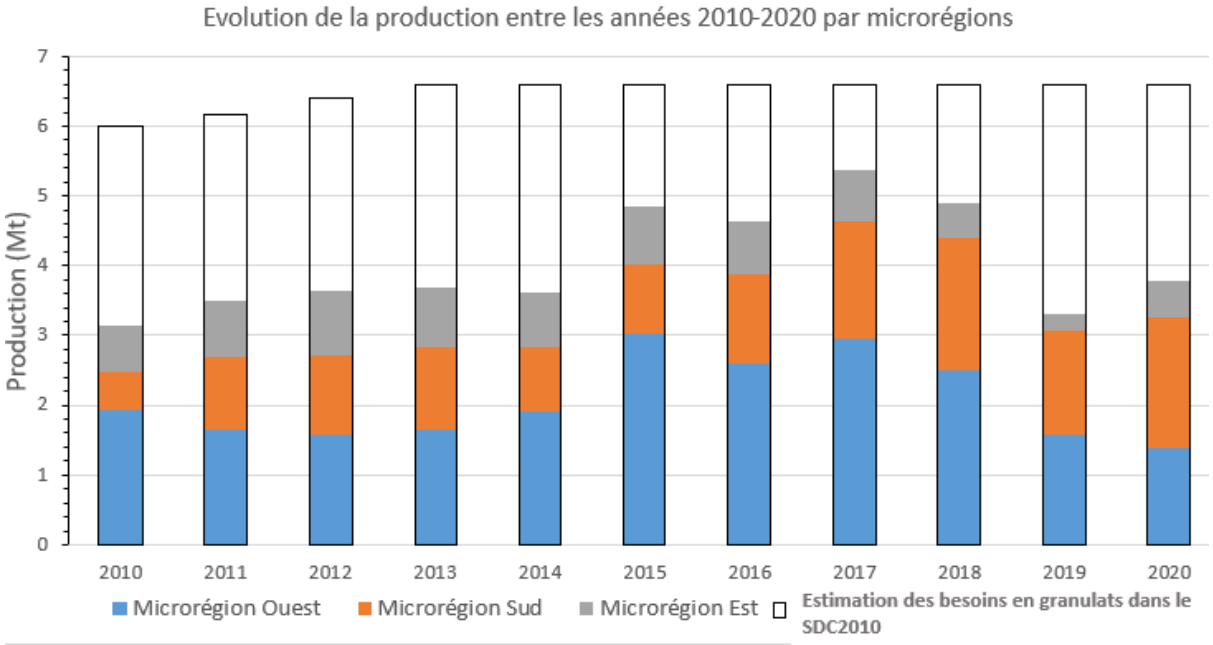



*Figure 4 : Evolution de la production entre les années 2010 et 2020 en Mt. (Données GEREP)*

La capacité de production maximale des carrières en 2020, en excluant, les carrières en fin d'exploitation et celles en phase de démarrage s'élève à 3,8 Mt/an, soit une capacité de production proche du besoin de fonds en matériaux (hors grands travaux) observé au cours des 10 dernières années. Cette capacité de production reste très en deçà des besoins estimés dans le SDC de 2010 (6 à 6,6Mt/an).

Cet écart pourrait avoir été comblé par le recours à des ressources alternatives (andains historiques, déchets du BTP, affouillements) mais aussi par les apports d'extractions illégales.

À l'exception de deux carrières d'extraction de scories (support de culture hors sol, aménagement paysager) et d'une carrière de pouzzolane (fournisseur de Ciments de

Bourbon), les autres carrières du département produisent des matériaux alluvionnaires. Elles représentent 98,2% du tonnage des matières extraites en 2020. L'extraction de scories et de pouzzolane représentent respectivement 0,54% et 1,26% de la production annuelle en matériaux. A fin 2020, aucune carrière n'extrayait de roches massives.

### c) Situation des carrières en exploitation

En 2010, 15 carrières étaient en exploitation. Entre 2010 et 2020, 12 carrières ont été fermées (4 dans l'ouest, 7 dans le sud et 1 dans l'est) et 16 ont été ouvertes (4 dans l'ouest, 7 dans le sud et 5 dans l'est). La situation de l'industrie des carrières à fin 2020 peut être résumée ainsi (Figure 5) :

- Nombre de carrières autorisées en exploitation : 18 (6 à l'est, 5 à l'ouest et 7 au sud) ;
- Nombre de carrières autorisées dont l'extraction est à l'arrêt : 15 (8 à l'est, 5 à l'ouest et 7 au sud) ;
- Nombre de carrières en cessation : 10 (1 à l'est, 3 à l'ouest et 4 au sud) dont 8 remises en état à fin 2020 ;
- Nombre de carrières en projet : 7 (3 à l'est et 4 au sud) ;

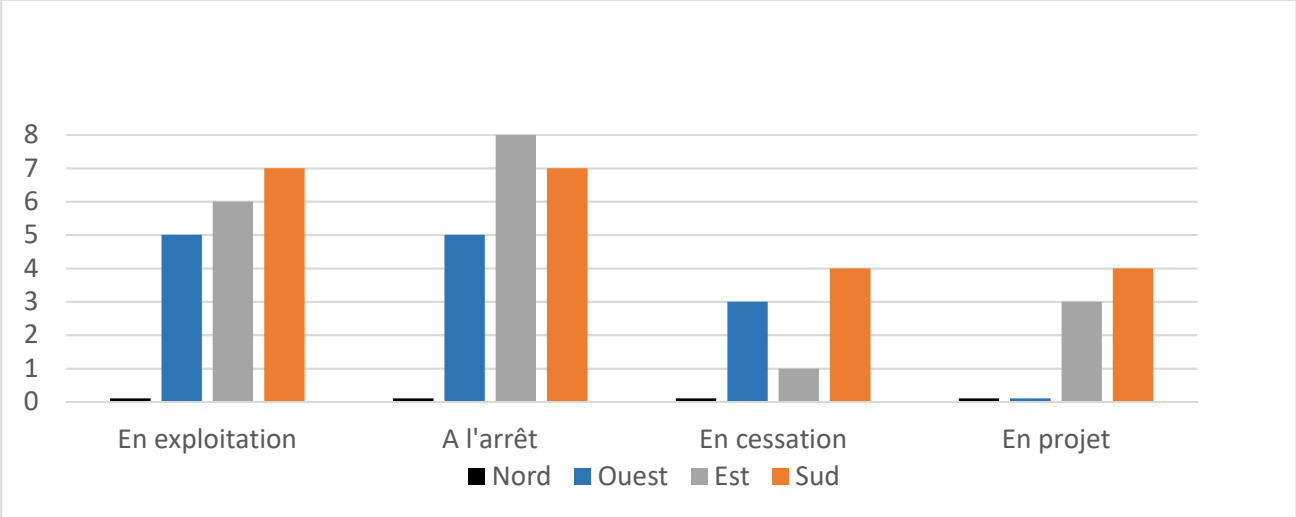



*Figure 5 : Nombre de carrières par microrégion selon l'état à fin 2020 (données DEAL)*

Les données GEREP ont permis de faire le bilan de production entre 2005-2020 et le gisement résiduel à fin 2020. Ce bilan est présenté sous forme de carte (Figure 5). Le gisement résiduel en matériaux alluvionnaires d'après les estimations du SDC de 2010 et la consommation à fin 2020, serait de l'ordre de 43 Mt. C'est la microrégion Est qui disposerait du gisement résiduel le plus important (20,64 Mt).

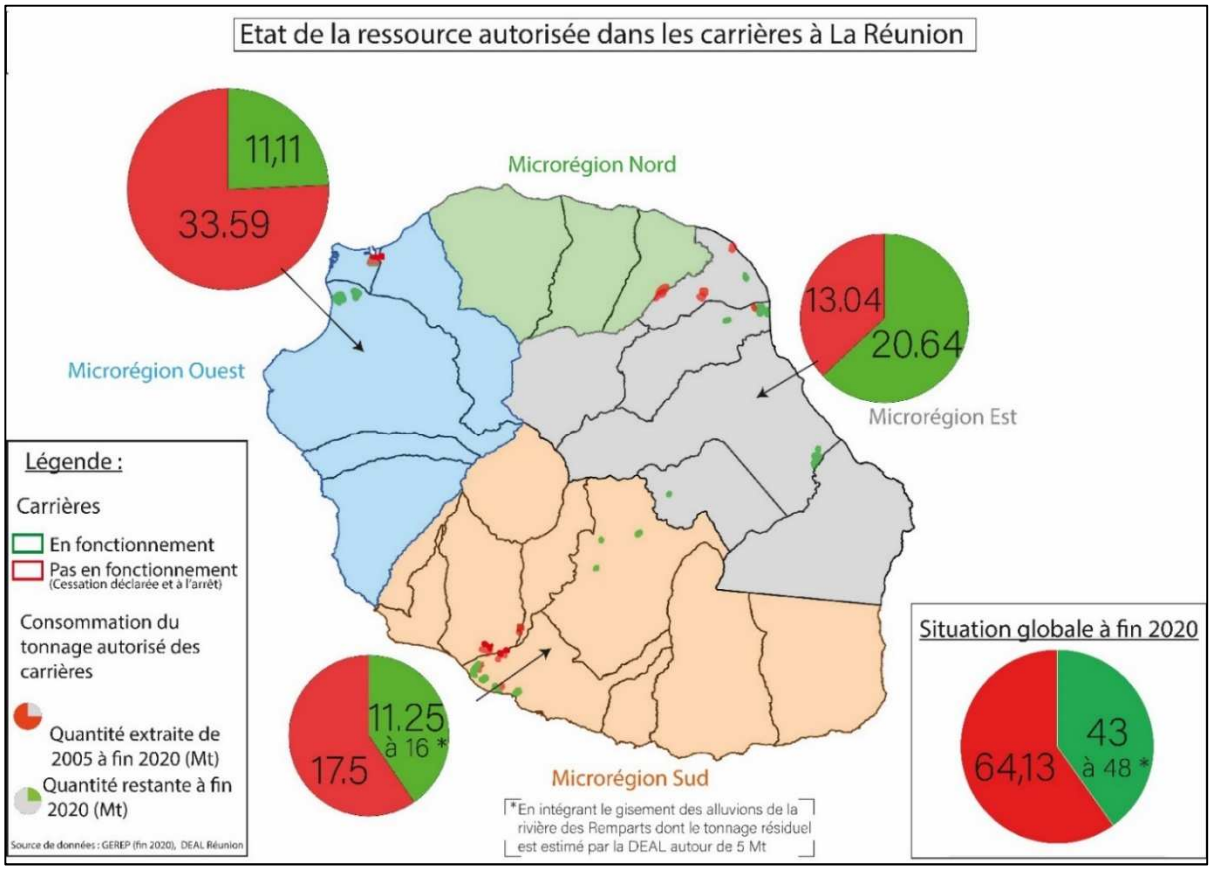



*Figure 6 : Etat de la ressource autorisée dans les carrières à La Réunion*

Dans la microrégion ouest, les carrières se trouvent sur les communes du Port et de Saint-Paul dans le secteur de la Plaine Chabrier, de la Plaine Défaud et au niveau des buttes du Port. Le gisement autorisé de l'ordre de 44,7 Mt, est consommé à plus de 75% (soit 33,6 Mt) et le gisement résiduel représentant environ 11,1 Mt est concentré à plus de 80% au niveau d'une exploitation.

Dans la microrégion Sud, les carrières se trouvent à Saint-Pierre sur la Plaine de Pierrefonds et le long de la Rivière Saint-Etienne et une carrière de scorie à la plaine des Cafres. Le gisement autorisé de 28,75 Mt est consommé à 60%, soit un gisement résiduel autorisé de 11,25 Mt exclusivement situé sur le secteur de Pierrefonds au niveau de 7 sites d'extraction.

Dans l'Est, les carrières en exploitation se trouvent sur les plaines alluviales de la Rivière du Mât et de la Rivière de l'Est, et une carrière de scories à la Plaine des Palmistes. Le gisement autorisé de 33,68 Mt, est consommé à 39%, soit un gisement résiduel autorisé de 20,64 Mt réparti sur 6 sites, dont 1 regroupant les ¾ du gisement résiduel.

## 2.3. PRIX DE VENTE DES MATERIAUX

La CERBTP suit à La Réunion depuis 1995 les prix des matériaux des Travaux Publics et depuis 2004 pour le Bâtiment. Les index utilisés par la CERBTP servent d'indicateurs économiques pour analyser les tendances de la conjoncture du prix des matériaux. Les index du BTP sont composés d'indices représentant les différents postes de coût des entreprises :

- Les salaires et charges liés à la main d'œuvre ;
- Le matériel utilisé sur chantiers ;
- Les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux ;

- Le transport ;
- Les énergies utilisées sur chantiers ;
- Les frais divers valorisant les frais de fonctionnement des sociétés.

Il est à noter que la méthode de calcul des index a évolué en 2016. Avant 2016, il existait un index débutant en 1995 pour les index de Travaux Publics et un autre débutant en 2004 pour le Bâtiment. Les nouveaux index du Bâtiment et des Travaux Publics sont calculés en base 100 à partir de 2016.

L'index des prix des agrégats permet d'observer l'évolution des prix des matériaux extraits des carrières (Figure 7 et Figure 8). Entre 2010 et 2014, l'indice du prix de l'agrégat suit une tendance d'augmentation d'environ 5% par an. A partir de 2014, on observe une accélération de cette inflation. Ainsi de 2010 à 2020, l'index du coût des agrégats a augmenté de près 60%. Les dernières valeurs de cet index en 2021 montrent une augmentation importante des coûts. L'inflation de l'indice est plus prononcée à partir du début de l'année 2021. L'évolution de l'indice matériaux minéraux permet d'observer une inflation de 70% du coût des agrégats entre les années 2010 et 2020.

Il serait utile de distinguer cette analyse par microrégions pour identifier et évaluer la mise en tensions sectorisées de la production dans le cadre du futur groupe technique (GT) économie & transport.

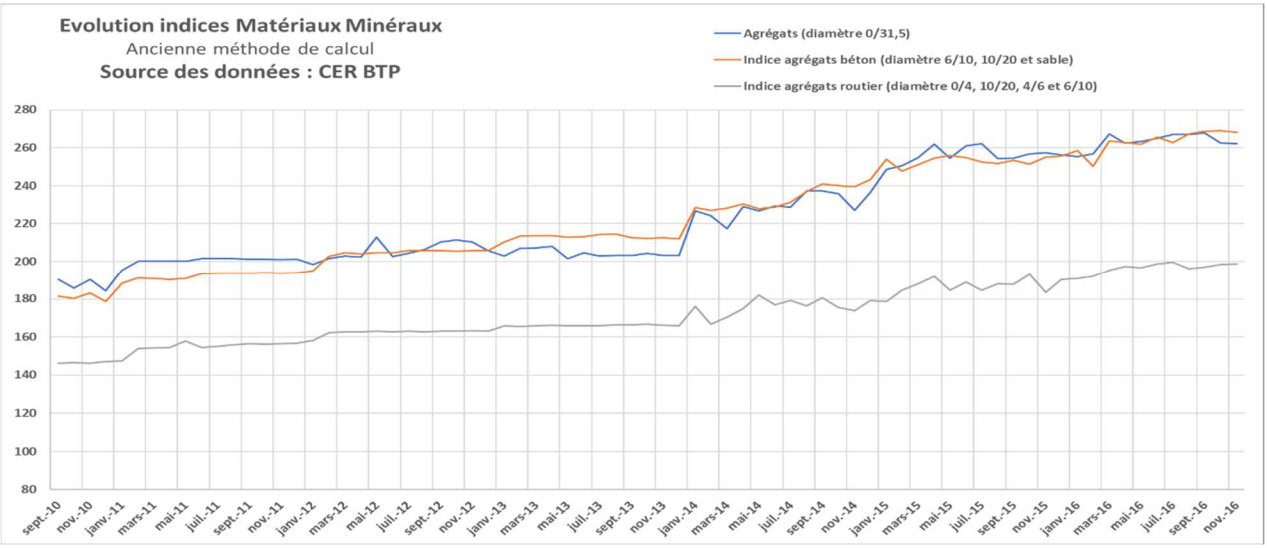



*Figure 7 : Evolution des indices de prix des matériaux minéraux entre 2010 et 2016 (ancienne méthode de calcul)*

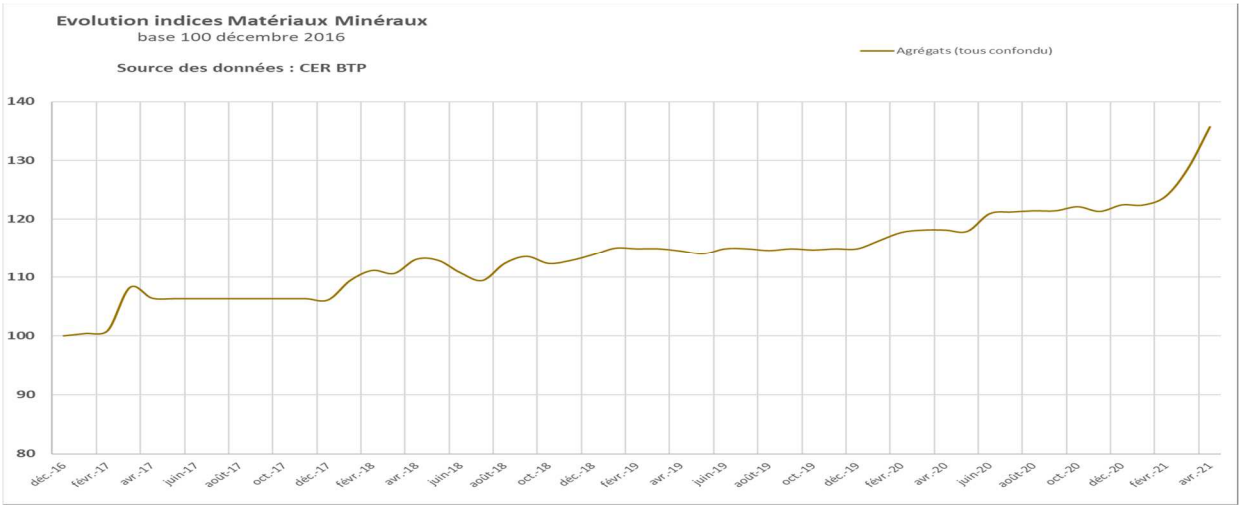



*Figure 8 : Evolution des indices de prix des matériaux minéraux entre 2016 et 2021 (méthode de calcul actuelle)*

## 2.4. BILAN DES OBJECTIFS DU SDC DE 2010

### a) Objectif 1 : Valoriser tous les produits ou matériaux, générés par des activités autres que les carrières

La recherche de matériaux alternatifs aux ressources primaires de carrière est un objectif fort du schéma. Il s'agit notamment de développer le recyclage des déchets inertes de façon importante.

#### *iii. Valorisation des déchets du BTP et des terres excavées*

Selon l'Observatoire des Déchets & Matériaux recyclés du BTP, environ 2 Mt de déchets des chantiers de travaux publics a été générées en 2017 dont un grand nombre serait a priori des terres excavées.

A La Réunion, plusieurs exutoires sont possibles pour les terres excavées du BTP : revalorisation sur chantier (ou entre chantiers), apport en plate-forme de tri des déchets du BTP, dépôt en carrière pour leur remblaiement, dépôt sur parcelles privées dans le cadre d'un contrat de cession ou d'une convention de travaux d'amélioration foncière agricole.

Lors des opérations d'aménagements et de constructions, de grande quantité de matériaux sont extraites et valorisables. C'est notamment le cas de la Z.A.C. Roland Hoareau autorisée en 2013 avec 480 000 t de matériaux valorisables, les travaux sur l'aéroport de Pierrefonds (réseaux de collecte des eaux pluviales) autorisés en 2021 avec 870 000 t de matériaux et les travaux sur la Z.I. Les Sables autorisés en 2019 avec 83 000 t de sables extraits.

Les travaux d'approfondissement et d'agrandissement du port maritime (darse du port de plaisance du port ouest) ont aussi dégagés 400 kt d'alluvions.
Les opérations suivies de dépôt des terres sur des parcelles privées, notamment agricoles, se limitent à 5 à 10 par an. Les volumes couramment échangés sont de l'ordre du millier de $m^3$ mais peuvent monter à plusieurs dizaines de milliers de $m^3$ sur certains gros chantiers (Chaput, 2020). Face à un manque de traçabilité de la filière des terres excavées, la DEAL en partenariat avec le BRGM a élaboré un guide des bonnes pratiques pour la valorisation des terres excavées en milieu agricole paru en 2023. Un guide d'utilisation des déchets recyclés du BTP à La Réunion a été édité en mars 2012 par le BRGM et CERBTP de La Réunion. Le guide s'inscrit dans une démarche de développement durable, conformément aux orientations

définies par les lois Grenelle 1 et 2, avec pour objectif d'inciter les acteurs du BTP à la valorisation des déchets inertes produits. Ce document vient compléter le Plan Départemental de Gestion des Déchets (PDGD) du BTP de La Réunion établi en 2004 et le SDC.

La CERBTP produit chaque année depuis 2015 un document intitulé « Memento pour la gestion des déchets du BTP » qui rappelle aux professionnels du BTP les obligations réglementaires et les intérêts économico-écologiques à trier les matériaux utilisés sur les chantiers de construction et déconstruction afin de permettre leur réemploi et/ou leur valorisation.

Il existe également l'observatoire des déchets et des matériaux recyclés du BTP (CERBTP, Conseil Régional, FRBTP et SERR) qui avait publié en 2019 des chiffres du gisement des déchets du BTP pour l'année 2017.

Les déchets du BTP sont les suivants :
- Matériaux de terrassement ;
- Bétons armés et non armés ;
- Céramiques ;
- Carrelages ;
- Enrobé ;
- Déchets cités en mélange ;
- Autres (verre, …).

En 2017, le secteur du BTP a généré environ 2,3 Mt de déchets à La Réunion selon l'Observatoire des Déchets & Matériaux, environ 2 Mt pour le secteur des travaux publics et 350 000t pour les chantiers du bâtiment, dont 90% sont des déchets inertes et peuvent être considérés comme une ressource minérale secondaire. Ceux-ci sont potentiellement valorisables en remblaiement de carrière ou recyclables en granulats dans des plateformes de tri. Une part difficile à estimer de ce flux est vraisemblablement non captée et est renvoyée vers des filières non réglementées (dépôts sauvages, installations illégales …). En 2017, 57% des déchets inertes ont pu être valorisés (recyclage, réaménagement paysager ou de carrière et réemploi). Ce chiffre s'approche de l'objectif de 70% de valorisation donné pour 2020 par la directive-cadre déchets européenne de 2008. Pour rappel, selon le ministère de la Transition écologique, en France le taux global de valorisation des déchets du bâtiment varie, selon les différentes sources, de 48 à 64 %.
Une partie des déchets inertes du BTP est transformée en graves recyclées. La production de ces graves et sables s'élève à 380 000 tonnes en 2020 (source : memento CERBTP). Le potentiel d'augmentation de la production de graves recyclées est élevé au regard du gisement de matériaux inertes. L'utilisation de ces graves recyclées est à confirmer mais la tendance en France est une utilisation davantage en technique routière.

D'après les déclarations GEREP, le tonnage de matériaux réceptionnés par les carrières s'élève à 500 000t/an en 2020.

Une partie des matériaux réceptionnés pourrait également être transformés/valorisés par les installations de traitement des carrières.

#### *iv. Valorisation des sous-produits industriels*

*Mâchefers*

Les centrales de Bois-Rouge et du Gol, respectivement sur les communes de Saint-André et Saint-Louis, transforment la bagasse (fibre de la canne à sucre) et le charbon en vapeur haute pression et haute température pour produire de l'électricité. L'énergie produite sert à alimenter les réseaux publics et les sucreries voisines. La consommation annuelle de ces centrales thermiques est de l'ordre de 600 000 à 650 000 tonnes de charbon et environ 570 000 tonnes

de bagasse (Cornec, 2018). Actuellement, les deux centrales thermiques produisent 120 000 tonnes de déchets post-combustions par an (cendres et mâchefers). Ces produits sont récupérés par les carrières « Prefabloc » et « SCPR » et sont utilisés comme remblai.

La transition énergétique des centrales thermiques vise à remplacer le charbon avec de la biomasse (pellets de bois). Cette transition a débuté en juin 2022 pour une durée de 2 ans. D'ici 2024, la production de mâchefer devrait diminuer drastiquement (environ 30 000 tonnes par an).

*Pneumatiques usagés*

Les déchets des pneumatiques peuvent être utilisés dans le domaine des travaux publics, pour du remblaiement (remblais techniques allégés), en revêtement techniques pour les terrains de sport et les aires de loisir, dans le génie civil, dans l'élaboration de bassin de rétention ou pour la fabrication d'objet moulés. Ce déchet, une fois nettoyé et broyé en chips peut être considéré comme un substitut à la matière minérale pour certains usages très spécifiques.

Le parc de voitures particulières augmente chaque année. Il est estimé à 360 000 véhicules en 2019 soit 419 véhicules pour 1 000 habitants (Coudrin ; 2020).

En 2018, l'Association pour la Valorisation des Pneumatiques Usagés de La Réunion (AVPUR) a déclaré 7 210 tonnes de pneumatiques mises sur le marché et 4 448 tonnes de pneumatiques usagés traités (Monier, 2018). Le surplus de pneumatique usagé qui n'est pas recyclé à La Réunion est exporté.

### *v. Valorisation des matériaux issus des terrains ou travaux agricoles*

*Exploitation des andains rocheux*

Les andains rocheux sont constitués principalement de galets plus ou moins gros poussés aux bords des champs par les agriculteurs pour leur permettre de travailler plus efficacement les champs nettoyés en particulier grâce à la mécanisation. Ces cordons rocheux occupent aujourd'hui une part importante de l'emprise de terres agricoles, limitant de fait les surfaces utiles exploitables par l'agriculteur.

Entre 2013 et 2016, la valorisation des andains historiques a été cadrée au travers du protocole « Andains » signé le 27 février 2015. Ce protocole a pour objectif premier l'amélioration du foncier agricole via l'enlèvement de ces andains quand celui-ci n'aggrave pas notamment l'écoulement des eaux.

Ce protocole est aujourd'hui remplacé par une procédure d'autorisation environnementale. Elle doit s'inscrire dans le cadre d'une opération d'amélioration foncière agricole et poursuit un objectif d'amélioration des conditions de production agricole. Les travaux entrant dans ce cadre visent à améliorer :

- La surface des emprises de terres agricoles, récupération de terres en friches ;
- La productivité ;
- L'ouverture à la mécanisation du terrain ;
- La diminution de la pénibilité du travail ;
- La protection du terrain contre l'érosion et l'accessibilité.

Seuls sont considérés comme matériaux excédentaires les matériaux résiduaires issus de ces opérations, après réalisation de celles-ci et de l'ensemble des travaux associés. Entre 2015 et fin 2018, environ 3,25 Mt d'andains ont ainsi pu être valorisées dans le cadre du chantier de la NRL, ce chiffre ne considère que les opérations suivies par la SAFER et donc pourrait être

sous-évalué. Selon les estimations variables du gisement en andains, le tonnage résiduel s'établirait entre 3 et 4,4 Mt (Données : SAFER (2021) et BRGM (Cruchet, 2001), indiquant un potentiel de 8Mt moins les 3,6Mt déjà exploité). La qualité du gisement d'andains n'est pas connue et vérifiée dans le détail mais est vraisemblablement hétérogène entre les sites.

La SAFER de La Réunion anime un observatoire de la valorisation des matériaux issus des travaux d'aménagement en zone agricole, naturelle et à urbaniser[1]. Sa mission est de prospecter et de collecter des données, en localisant des sites potentiels de travaux d'amélioration foncière comme l'épierrage ou l'enlèvement d'andains. L'objectif de cet observatoire est l'augmentation de la SAU (surface agricole utile), l'optimisation des conditions de travail (mécanisation), la confortation de la viabilité économique des exploitations agricoles.

*Andains Epierrage*

En 2016, est signé le protocole pour la réalisation de travaux d'amélioration foncière agricole et la valorisation des matériaux excédentaires issus des travaux d'épierrage. Les opérations d'épierrage sont de deux types :

- Légère : travaux d'amélioration foncière agricole limités, effectués par simple ratissage. Affectent uniquement les premiers 50 cm du sol, n'entrainent pas de remaniement du sol susceptible de modifier l'écoulement des eaux et le tonnage total de matériaux excédentaires potentiellement extraits ne dépasse pas 2000 t. Les matériaux peuvent être sortis des parcelles et commercialisés ;

- Lourde : travaux de restructuration en profondeur du sol générant des matériaux excédentaires. Les opérations sont du type : défrichement, arasage, nivellement et épierrage en profondeur (> 50 cm) et doivent faire l'objet d'une procédure IOTA.

  Les matériaux récupérés doivent être réutilisés sur site pour les besoins d'aménagement de l'exploitation agricole (confortement des chemins d'accès et des voiries d'exploitation…). A ce jour, 300 000 t de produits d'épierrage excédentaires ont pu être valorisés dans le cadre de trois opérations autorisées.

### *vi. Produits de mouvements de terrain atteignant les routes*

A la Réunion, de nombreux itinéraires routiers dominés par des reliefs sont exposés à des atteintes de mouvements de terrain (glissement, chutes de blocs, éboulements). Les gestionnaires des routes ont la charge du déblaiement de ces matériaux.

Ces matériaux sont généralement évacués à proximité de l'événement, soit disposés à l'aval immédiat de la chaussée où transférés vers des zones de dépôts proches en accord avec les propriétaires des terrains (agriculteur, ONF, ...). L'exiguïté des terrains limitrophes des routes de montagne exposés aux mouvements de terrains, n'offre généralement pas la place d'y installer des zones de tri ou de transit.

Pour chacun des itinéraires les plus exposés, la Route du Littoral (RN1), la route de Cilaos (RN5), la route de Salazie (RD48), les volumes éboulés annuellement sont de l'ordre de quelques centaines de $m^3$ à quelques dizaines de milliers de $m^3$ lors de saison cyclonique intense ou d'événement gravitaire exceptionnel.

[1] safer-reunion.fr/observatoiredesmateriaux

Sauf évènement de volume exceptionnel et de bonne qualité, ces matériaux n'intéressent pas les carriers. De plus, les matériaux nobles éboulés sont souvent difficiles à valoriser car mélangés à de la terre voire de la végétation.

Il ressort des entretiens avec les gestionnaires des routes que l'utilisation des produits de déblaiement des routes comme ressource alternative semble difficilement envisageable car la disponibilité des matériaux est aléatoire, le tonnage est faible, la qualité hétérogène et la logistique de transport complexe dans un contexte de travaux d'urgence.

*vii. Matériaux issus des curages des ravines*

D'après l'arrêté du 22 septembre 1994 réglementant les exploitations de carrière, modifiés par les arrêtés du 24 janvier 2001 et du 22 octobre 2018 pour les extractions en nappe alluviale : les extractions dans le lit mineur et dans l'espace de mobilité des cours d'eau sont interdites. Si des extractions sont nécessaires à l'entretien d'un cours d'eau, elles sont considérées comme un dragage.

D'après les articles L.215-4 à L215-18 du code de l'environnement, les propriétaires riverains des cours d'eau non domaniaux sont tenus d'entretenir régulièrement le cours d'eau. L'entretien a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements.

Les cours d'eau réunionnais étant non navigables, l'Etat n'est tenu de ne conduire qu'un entretien très limité, en ne poursuivant qu'un seul objectif : le maintien du libre écoulement des eaux, par l'enlèvement des embâcles.

Il ressort des entretiens avec le service du Domaine Public Fluvial (DPF) et le service prévention des risques de la DEAL que les rivières et ravines de l'île sont dans l'ensemble à l'équilibre ou en déficit de matériaux. Le curage de ces ravines se fait de manière marginale à La Réunion. Les quelques produits de curages sont souvent de qualité ne satisfaisant pas les besoins du BTP et sont utilisés comme couverture sur des sites d'enfouissement des déchets.

<u>Le cas particulier de la Rivière des Remparts :</u>

Le seul cours d'eau de La Réunion qui est excédentaire en matériaux est la Rivière des Remparts. En 1965, une partie du rempart du Bras de Mahavel (affluent de la Rivière des Remparts à 700 m d'altitude) s'est détaché et a produit un éboulement en grande masse. Des travaux ont été entrepris afin de limiter le développement de lac embâcles, dont la rupture menaçait d'inonder le hameau de l'îlet de Roche Plate. Les dépôts ont été remobilisés par la rivière en crue entrainant des transferts de sédiments vers l'aval. D'autres éboulements en masse du rempart du Bras de Mahavel ont eu lieu en 1996 et en 2001. La quantité de matériaux ayant atteint le cours d'eau est estimée à 50 millions de $m^3$ pour l'évènement de 1965, de 5 millions de $m^3$ pour celui de 1996 et 1 millions de $m^3$ en 2001. La traduction du volume en tonnage est difficile dans ce cas car les éléments remobilisés sont de natures et de granulométries différentes. Cependant, ces volumes de matériaux rehaussant le fond de la rivière ont pour effet d'augmenter la vulnérabilité des enjeux en aval (Centre-ville de Saint-Joseph) vis-à-vis de l'aléa inondation.

Les matériaux ont commencé à être extraits en 1970. Les chiffres exacts ne sont pas connus mais il semblerait qu'environ 480 000 t furent extraites entre 1970 et 2001.

Entre 2002 et 2015, 4 Mt ont été extraites. Puis, il n'y a pas eu d'extraction entre 2016 et 2019. En effet, suite au constat d'érosions à l'aval, une importante étude a démarré en 2016. Cette étude a permis d'ajuster la méthodologie d'extraction et identifier les secteurs excédentaires.

En 2019, un contrat de concession de 6 ans a été mis en place pour permettre l'extraction de matériaux alluvionnaires. Le volume maximum autorisé est de 350 000 t par an. 447 000 t ont été prélevées entre juillet 2019 et septembre 2021.

En théorie, le volume à extraire pour atteindre le profil objectif est de 2 100 000 $m^3$ soit plus de 5 Mt. Il resterait donc environ 15 années d'exploitation. Ces données restent à consolider au fil du temps et au vu des résultats des analyses menées en parallèle des futures crues.

Ces dernières années, les extractions ont été de l'ordre de 220 000t/an.

A fin 2020, le tonnage restant à curer selon la DEAL de La Réunion était de l'ordre de 5Mt, soit une vingtaine d'années d'extraction. Ces données restent à consolider et à actualiser en parallèle des épisodes de crues. En effet, il est observé lors de crues importantes de nouveaux atterrissements de matériaux charriés par le cours d'eau. Le tonnage résiduel pourrait donc être plus important que celui ici considéré. L'occurrence de nouveaux effondrements en grande masse, qui représentait un apport massif en matériaux dans le lit de la Rivière des Remparts, tout comme dans la plupart des contextes de grands versants à la Réunion, reste délicate, voire impossible à prédire dans l'état des sciences et techniques actuel.

#### *viii. Matériaux issus des dragages des ports*

Des travaux d'agrandissement et d'approfondissement ainsi que des campagnes de dragages sont réalisés dans les ports de l'île et notamment au niveau des passes et des darses afin de lutter contre l'ensablement et l'envasement progressif des plans d'eau. Les vases et résidus de dragage sont généralement rejetés en pleine mer par clapage ou par refoulement hydraulique. Le sable est utilisé pour du rechargement de plage, dans le cadre de remise en état d'un site d'extraction ou ponctuellement pour le génie civil.

Ainsi les travaux d'extension et d'approfondissement du Port Ouest en 2012 et 2013 ont permis d'extraire plus de 1 Mt. Les travaux d'extension de la Darse du Port Ouest entre 2014 et 2016 ont quant à eux permis de dégager également plus de 1Mt. Ces matériaux alluvionnaires ont été réceptionnés dans les installations de traitement de carrières proches.

Des travaux de dragage permanent des sédiments portuaires sont effectués sur la passe du port de plaisance ouest du Grand Port Maritime. Chaque année des dizaines de milliers de $m^3$ sont extraits puis déversés à la Pointe du Phare des Galets.

Le dragage du port de Saint-Pierre est projeté pour évacuer l'excès de sédiment au niveau de l'avant-port et de l'exutoire de la ravine d'Abord. Le volume total des sédiments évacués est estimé à 18 000 $m^3$ (21 000 t d'après ACOA Conseil (données 2020). Des dragages de plus petites ampleurs ont lieu régulièrement dans le port de Saint-Pierre.

Les dragages d'entretien des ports de Saint-Leu et de Saint-Gilles sont aussi réalisés au moins une fois par an. Les volumes de sédiment dragués sont de l'ordre du millier de $m^3$ lors de chaque opération.

Les opérations de dragages rentrent dans la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature IOTA et sont soumises aux arrêtés du 30 mai 2008 et du 9 août 2006. En fonction des teneurs en polluants, différents usages sont admis notamment l'épandage, l'aménagement paysager, le

remblaiement de carrière, la réhabilitation de sites et sols pollués, la valorisation en TP, la fabrication de matériaux de construction, la construction de sol ou en dernier recours le stockage définitif.

A titre d'exemple l'intercommunalité du TO, travaille à la mise en place d'un plan de gestion des matériaux de dragage des ports. Les usages visés sont en premier lieu le rechargement de plage, puis le remblaiement, en matériaux de construction et de façon plus innovante la création de terres fertiles.
A La Réunion, les sédiments dragués dans le port sont majoritairement redistribués sur le littoral pour lutter contre son érosion. Lorsque ces sédiments sont faiblement contaminés, ces matériaux prennent le statut de déchets non-dangereux, ces matériaux sont renvoyés vers les ISDND ou les ISDI (remblaiement de carrière). Si ces matériaux étaient fortement contaminés, ils devraient être évacués en ISDD. A l'heure actuelle, les sédiments de dragage portuaire ne se substituent pas aux matériaux de carrière. Compte-tenu des enjeux de gestion de ces sédiments sur le littoral dans un contexte d'élévation du niveau marin, cette ressource n'est pas considérée comme mobilisable en alternative aux matériaux de carrière.

### b) Objectif 2 : Gérer de façon rationnelle les ressources du sous-sol par la mise en place d'une politique durable d'économie des matériaux

Cet objectif encourage le recours aux matériaux de substitution et le non-gaspillage et la préservation des matériaux nobles et rares.

Les matériaux nobles et rares tels que définis dans le SDC sont les suivants :
- Tufs pouzzolaniques de Saint-Pierre ;
- Sables dunaires de l'Etang Salé ;
- Alluvions fluviatiles ou marines sablo-graveleuses, propres ;
- Roches massives en coulées épaisses ;
- Scories.

Une action a été conduite en novembre 2012 pour valoriser au mieux la réserve de tufs pouzzolaniques, qui présente un caractère stratégique car limitée à deux espaces carrières dont un est en cours d'exploitation. Un scénario d'aménagement de la zone industrielle n°4 de Saint-Pierre a été retenu, en concentration avec la commune, qui permet de concilier les contraintes d'aménagement avec les intérêts portés par le SDC et le Schéma d'Aménagement Régional (SAR), de protection et de valorisation de la ressource minérale.

Par ailleurs, la filière réunionnaise de valorisation des produits ou matériaux générés par des activités autres que les carrières a énormément progressée depuis 2010. Pour poursuivre cette dynamique, les améliorations suivantes pourraient être apportées :
- Assurer une véritable traçabilité des déchets issus des terrassements ;
- Poursuivre la lutte contre les plateformes illégales de tri/transit de matériaux issus des travaux de terrassement ;
- Augmenter la quantité de valorisation des déchets inertes du BTP ;
- Installer des zones de tri pour les produits issus des excavations, éboulement sur les routes et les curages des ravines ;
- Installer des lieux de stockage ;
- Conserver les terres végétales issues des opérations de décapage pour une meilleure valorisation de la qualité agronomique de ces matériaux ;
- Proscrire les opérations de remblaiement avec des matériaux nobles ou rares.

### c) Objectif 3 : Implanter de façon pertinente des nouveaux sites de carrières

#### *i. Pertinence environnementale*

Toutes les nouvelles carrières depuis 2010 se sont nécessairement ouvertes dans le respect de la réglementation environnementale en vigueur. De ce point de vue, les nouvelles implantations de carrière ont été pertinentes.

#### *ii. Pertinence géographique*

La pertinence géographique peut être approchée en confrontant les zones de productions (emplacements des carrières passés et actuels) avec les zones de besoins/consommations.

Les carrières actuelles sont implantées dans les microrégions Est, Ouest et Sud. La microrégion Nord est dépourvue de carrière. On retrouve 80% des carrières de l'île dans les zones suivantes (Figure 9) :

- Le Port / La Possession/Saint-Paul (en fin de vie) ;
- Saint-Louis / Pierrefonds ;
- Saint-André / Bras-Panon
- Saint-Benoit : Les Orangers.

Ces bassins de production définis par la présence de vastes cônes alluviaux aux débouchés des principaux cours d'eau de l'île sont bien distribués autour de l'île et se trouvent à des distances homogènes des bassins de consommation. Dans la microrégion Nord, l'urbanisation importante voire totale sur les zones basses littorales où une ressource alluvionnaire pourrait être présente, permet difficilement l'implantation de nouvelles carrières alluvionnaires.

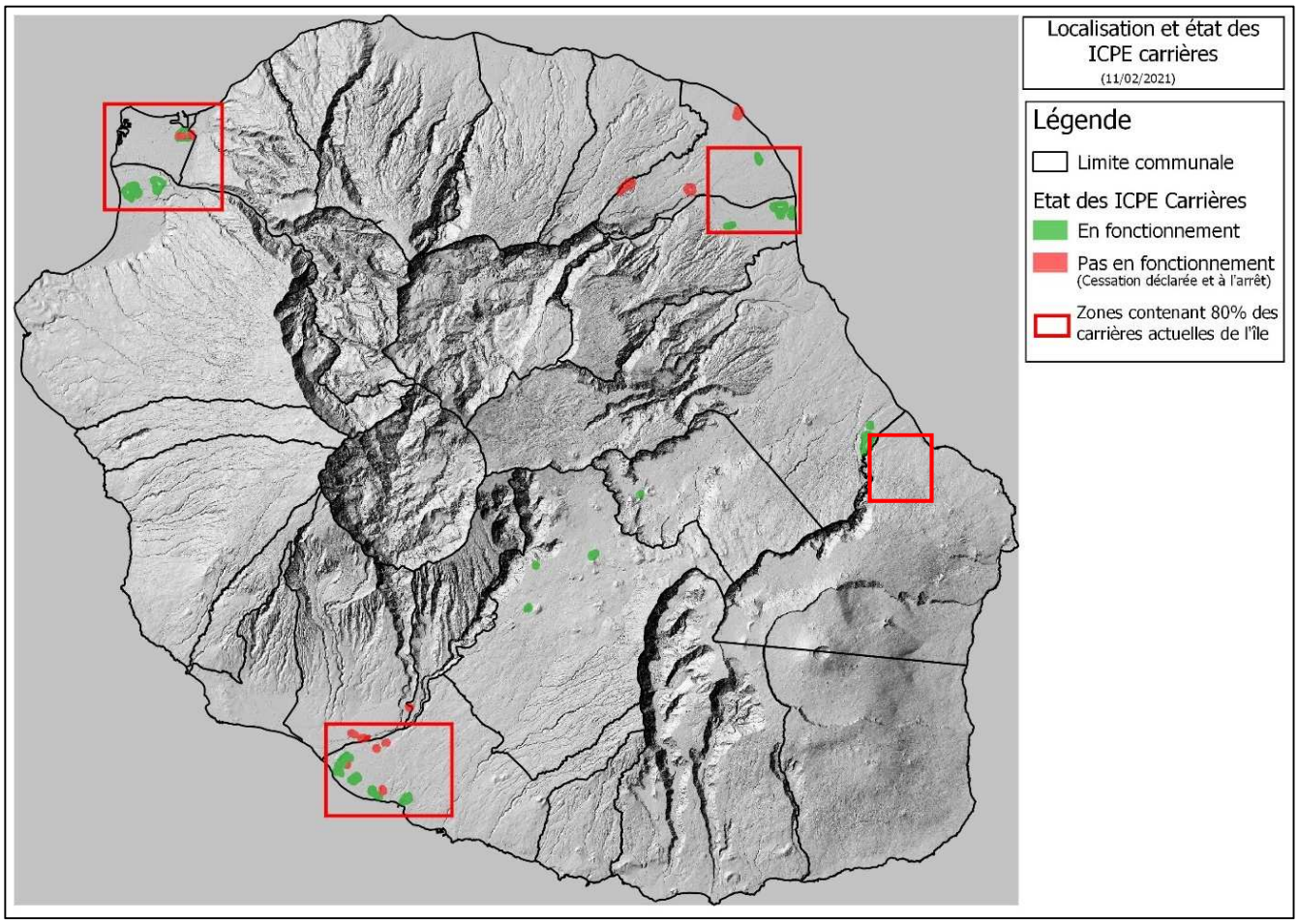



*Figure 9 : Carte de localisation des carrières.*
*(Les zones encadrées en rouge contiennent près de 80% des carrières en activité)*

Les nouvelles carrières se sont implantées entre 2010 et 2020 dans ces zones d'exploitation historique. Dans le détail, 4 nouvelles carrières ont vu le jour dans la microrégion ouest, 7 dans la microrégion sud et 5 dans la microrégion ouest (*Tableau 3*). Ces ouvertures compensent les fermetures de carrières qui ont eu lieu sur la même période. Le nombre de carrière en exploitation à fin 2020 était de 7 dans les microrégions Est et Sud et de 5 dans la microrégion ouest. Il convient de noter que parmi ces carrières de l'ouest, 3 arrivent à la fin de leur gisement autorisé et qu'aucun projet d'ouverture de nouveau site n'est prévu à court terme dans cette microrégion.

Les besoins d'ouvertures de nouveau sites d'extraction dans l'ouest avaient vraisemblablement été sous-évalués. En effet, même si la production de fond est restée très en-deçà des prévisions, l'effort de production lié aux besoins en matériaux du chantier de la NRL s'est essentiellement concentré sur les carrières de l'ouest, d'autant plus que les besoins pour ce chantier avaient été largement sous-évalués (5 Mt dans le SDC de 2010 réévalués en 2020 à l'occasion de la modification du SDC de 2010, à 18,8 Mt dont 10,2 Mt de remblais et 8,6 Mt de roches massives). Cette surconsommation a entrainé un épuisement prématuré des réserves autorisées de l'ouest.

| | Nord | Ouest | Sud | Est |
|---|---|---|---|---|
| Ouverture de nouvelle carrière entre 2010 :2020 | 0 | 4 | 7 | 5 |
| Fermeture de carrières entre 2010 :2020 | 0 | 3 | 7 | 1 |
| Nombre de carrières ouvertes à fin 2020 | 0 | 5 | 7 | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dont carrières avec une consommation de gisement à plus de 80% | 0 | 3 | 0 | 1 |
| Nombre de carrière en projet à fin 2020 | 0 | 0 | 4 | 3 |

*Tableau 3 : Ouvertures, fermetures de carrières entre 2010 et 2020 et nombre de carrières à fin 2020.*

#### *iii. Pertinence géologique*

Concernant la pertinence géologique, d'après la DEAL, les carrières s'orientent vers les gisements connus réputés de « bonne qualité ».

Les études prospectives géologiques sont rares ou souvent insuffisantes avant l'installation d'une carrière. Pourtant, elles permettraient de mieux connaitre la qualité du gisement et d'éviter les échecs et abandons de projet, ce qui est arrivé à deux reprises au cours de la décennie écoulée.

La DEAL et le BRGM ont mené en 2018 une étude visant à évaluer le potentiel en roche massive de La Réunion à partir des données de géophysique aéroportée Reun_EM[1]. Ces résultats sont une perspective d'amélioration de la connaissance des potentiels de gisements en roche massive.

### d) Objectif 4 : Protéger des sites potentiels et favoriser leur exploitation

Les EC représentent des zones à privilégier et à préserver pour l'exploitation des carrières afin d'assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme. Dans le SDC de 2010, les EC avaient pour objectifs de concilier la présence d'une ressource potentielle exploitable et l'absence d'enjeux environnementaux majeurs interdisant l'ouverture d'une exploitation.

Le SDC n'interdit pas l'ouverture de carrières hors de ces espaces, sous réserve du respect de ses orientations et objectifs, et des autres réglementations et planifications.

Parmi les 24 carrières en activité entre 2010 et 2020, 20 étaient situées dans des espaces carrières. Ce constat démontre la volonté des acteurs de la filière de s'appuyer sur les travaux du SDC. Il prouve également l'intérêt d'avoir délimité au niveau du SDC des gisements a priori de bonne qualité.

A l'inverse, on peut aussi s'interroger si la création des EC n'aurait pas freiné l'ouverture ou les prospections dans d'autres zones potentiellement exploitables.

Questionnée sur les nouveaux projets d'aménagement et de construction, la DEAL est attentive à la préservation des ressources en matériaux ciblées dans le SDC de 2010. Toutefois, il a été concédé pour certains EC du SDC de 2010 un changement de destination de ces espaces. Il s'agit notamment de l'EC des Hauts de Sainte-Marie (Roche massive) qui était difficilement accessible à des poids lourds et celui de la Planèze du Tampon, enclavé dans une zone qui s'est urbanisée.

[1] A. Raingeard, B. Le Moigne, P-A. Reninger, N. Charles (2018) – Évaluation du potentiel en roche massive de La Réunion à partir des données de géophysique aéroportée Reun_EM. Rapport final. BRGM/RP-68183-FR, 129p., 69fig., 8tabl., 3ann., 1CD.

### e) Objectif 5 : Lutter contre les extractions illégales

De nombreuses carrières illégales sont ouvertes et exploitées sur le territoire. En 2010, la quantité de matériaux extraite sur l'année a été estimée entre 1 et 1,5 Mt. Les carrières illégales ne font aucun suivi, il est difficile d'actualiser cette estimation.

L'inspection des installations classées ICPE fait état à la fin 2020 de 67 installations illégales identifiées et en fonctionnement réparties comme suit :

- 33 extraction/évacuation de matériaux minéraux (rubrique ICPE 2510) ;
- 9 de concassage et criblage de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2515) ;
- 13 de transit de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2517) ;
- 10 de stockage de déchets inertes (rubrique ICPE 2760) ;
- 2 d'autres activités (centrale à béton, autres déchets…).

Le chantier de la NRL a, selon la DEAL, créé depuis 2015 un appel d'air en termes de matériaux ; ce qui a incité des sociétés à se livrer à des prélèvements illégaux de matériaux, à savoir :

- Extractions dans la nature sous couvert du protocole « Andains » alors que les termes de ce dernier n'étaient pas applicables (par exemple des enlèvements de matériaux sur des terrains non agricoles) ;
- Extractions au sein de zones plus anthropisées et en attente d'une valorisation foncière.

Au regard de l'effort de lutte de l'inspection des installations classées contre cette filière parallèle, cet objectif est considéré comme atteint.

### f) Objectif 6 : Créer un observatoire des matériaux

Le rôle d'un observatoire des matériaux est de mesurer et d'analyser la mise en place des orientations et objectifs définis dans le Schéma des Carrières. Il regroupe les divers acteurs concernés par les filières matériaux afin de développer une vision partagée des enjeux, des besoins, des ressources et de leur exploitation sur le long terme.

Sur l'île, on retrouve deux observatoires des matériaux, il s'agit de l'observatoire des matériaux issus des travaux d'aménagement agricole (extraction des andains et épierrages) porté par la SAFER et l'observatoire des déchets et matériaux recyclés porté par la CERBTP depuis 2017.

Mais à ce jour, il n'existe pas d'observatoire pour le suivi et l'animation de l'ensemble de la filière matériaux à La Réunion. L'objectif 6 n'est donc pas atteint.

## 2.5. BILAN DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Le bilan de l'impact environnemental des carrières est réalisé sur la base de rapports d'inspections, des dossiers d'instructions de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) et des études d'impacts des carrières fournis par la DEAL. Il ressort de l'analyse des rapports que les nuisances potentielles générées par les carrières (bruit, poussière, vibration et projection) peuvent porter atteinte au paysage (dégradation et transformation des sites, dépôts de poussières et d'ordures), au milieu naturel (faune, flore et eaux) et au milieu humain (bruit, vibration et dangers).

Les installations illégales sont d'autant plus susceptibles de porter atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes qu'elles ne disposent d'aucun encadrement et n'effectuent aucun suivi de leur impact environnemental. La topographie de l'île complique le travail des

inspecteurs des carrières pour déceler la présence de carrières illégales. Il peut se passer plusieurs années entre le début et la fin des extractions illégales.

### a) Nuisances sonores

Les carrières sont des installations génératrices du bruit provoqué par les engins d'extraction, de concassage, de chargement et de transport. La perception du bruit dépend de la topographie du site, des conditions météorologiques, de l'éloignement des zones habitées et des dispositifs mis en œuvre par les exploitants pour les limiter. Le bruit généré par les carrières doit demeurer compatible avec la santé des personnes.

Afin de prévenir les nuisances sonores, les carriers doivent procéder régulièrement à des contrôles des niveaux sonores. Pour lutter contre cette nuisance, certaines carrières se sont équipées de merlons. Des levés de terre et stériles sont souvent implantés en périphérie du site, a minima entre la zone d'extraction et les habitations. Ces dispositifs ont également pour fonction une meilleure insertion paysagère du site. En l'absence d'exploitations de roches massives, il n'est pas rencontré de nuisance sonore liée aux tirs d'explosifs ou à la foration.

Les carrières ont l'obligation de ne pas dépasser un niveau sonore maximal (prescriptions définies dans les arrêtés préfectoraux des carrières) et de respecter des horaires d'ouverture. Les inspecteurs ont parfois relevé des niveaux sonores importants sur les sites d'extraction, voire en dehors des horaires d'ouverture, toutefois aucune plainte n'a été enregistrée à propos des nuisances sonores.

### b) Poussières

Les émissions de poussières peuvent être occasionnées par l'extraction, le traitement, la circulation des véhicules sur le site et le transport des matériaux vers les zones d'approvisionnement. L'importance des émissions de poussières dépendent du climat, de la topographie et de la granulométrie des éléments transportés. Des mesures de concentration des poussières dans l'atmosphère doivent être effectuées régulièrement par les carriers.

Des dispositifs existent afin de lutter contre les émissions de poussières dans l'air. La majorité des carrières sont équipées d'asperseur qui arrosent les pistes en terre et les bennes des camions non-bâchés. Mais l'arrosage excessif des pistes peut engendrer la perte de contrôle des véhicules. Pour le nettoyage des roues des véhicules (poids-lourds et véhicules légers), des fosses de nettoyage ou des rotoluves sont présents à la sortie des carrières. Le dispositif le plus efficace pour lutter contre l'émission de poussières dans l'air est le revêtement des routes et pistes d'accès au site d'extraction de graves routières voire bitumineuses.

La problématique d'émission de poussières apparait à plusieurs reprises lors des inspections des carrières. 12 des 94 rapports d'inspection font état de non-conformités vis à vis de cette problématique, sans que cela ne constitue des motifs d'arrêt des exploitations. Il ressort plus spécifiquement que les pistes et les bennes des camions poids lourds ne sont pas toujours arrosées et les roues des véhicules ne sont pas nettoyées.

### c) Vibrations et projections

Les nuisances liées aux vibrations et projections peuvent être générées par les installations des carrières lors de tirs d'explosif et peuvent varier en fonction de la topographie, de la nature et de la structure des terrains. Ces nuisances ne sont pas ressenties actuellement, aucune carrière en roche massive sur l'île n'étant en activité. Ce type d'extraction utilise de l'explosif pour fragmenter les blocs.

### d) Les impacts sur les eaux

Les carrières sont des installations qui peuvent rejeter des matières en suspension et des hydrocarbures (carburant et lubrifiant) dans l'environnement, susceptibles d'engendrer des perturbations de la qualité des eaux de surface ou souterraines. Les impacts concernent l'hydrobiologie et la qualité des eaux (dégradation de la faune et de la flore aquatique, accélération de l'eutrophisation, augmentation de la turbidité et dégradation de la qualité des eaux). Les carrières sont susceptibles d'occasionner la destruction de zones à fort intérêt écologique ou qui jouent un rôle important dans le fonctionnement des cours d'eau. Des mesures de la qualité des eaux doivent être effectuées régulièrement par les carriers si les prélèvements en eau se font directement dans le milieu naturel.

Les inspections relèvent fréquemment des non-conformités vis-à-vis des arrêtés préfectoraux visant à protéger le milieu aquatique et les ressources en eau. Les problèmes récurrents concernent le traitement des eaux de ruissellement, le rejet des eaux résiduaires dans les ravines, le remblaiement des carrières en eau, l'entreposage de liquides dangereux dans des contenants inadaptés et les prélèvements non-autorisés d'eau.

Des mesures sont imposées aux carriers afin de lutter contre les pollutions des eaux : dispositifs empêchant les eaux de ruissellement d'atteindre le site d'extraction, des bassins de rétention et de décantation des eaux avant leur rejet dans l'environnement, plateforme étanche de stationnement et de stockage des hydrocarbures récupérant les liquides via un collecteur et séparant les hydrocarbures.

### e) Les impacts sur la faune et la flore

Les impacts des carrières relevés par les inspecteurs ICPE sur la faune et la flore sont rares, en tout premier lieu parce qu'elles se sont implantées préférentiellement dans des zones anthropisées ou agricoles, avec des enjeux environnementaux limités. Depuis 2010, un seul impact des carrières sur la faune et la flore a été relevé par les inspecteurs ; Il s'agit d'un déplacement d'orchidées.

La présence d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) sur le site d'extraction est relevée dans quelques rapports d'inspections des ICPE. Le risque principal est l'envahissement par les EEE des zones naturelles protégées voisines.

Certains carriers s'entourent d'écologues pour piloter des opérations de défrichage pertinentes vis-à-vis des espèces invasives.

Les nuisances sur la faune sont le plus souvent liées au bruit induit par les engins, la destruction de leurs habitats, l'apparition de prédateurs et l'éclairage de nuit.

### f) Les impacts sur le paysage

La modification totale ou partielle du paysage engendrée par l'exploitation de carrière peut rendre difficile son intégration dans le milieu environnant. Les impacts sur le paysage sont toutefois temporaires. Ils dépendent notamment de la topographie du site (en plaine ou sur la planèze), de l'éloignement aux versants dominants (principe de covisibilité) et de la différence de couleur entre le site d'extraction et l'environnement voisin (cette différence est plus marquée sur la côte aux vents qui est plus végétalisée que sur la côte sous les vents qui est moins végétalisée et plus sèche).

Des dispositifs existent afin de limiter l'empreinte paysagère des carrières pendant leurs activités, il s'agit de mettre en place un écran visuel à la perception de la zone d'extraction via

des merlons ou via des bandes végétalisées. Afin de diminuer les impacts négatifs sur le paysage, le principe d'exploitation du carreau glissant[1] peut être utilisé. Des études de covisibilité sont également réalisées dans les études d'impacts des carrières. Elles permettent de mettre en évidence les zones depuis lesquelles le site d'extraction sera visible et permet d'adapter la taille des merlons et des écrans paysagers.

Pour certaines carrières en zones urbaines ou industrielles, le réaménagement prévoit la livraison de plateforme compatible avec à la fin une urbanisation future qui finalisera l'intégration du site.

### g) Réaménagement de carrière

Les projets de réaménagement des carrières sont divers. Même si majoritairement, le remblaiement des carrières après la mise en arrêt de l'exploitation n'est pas systématique. C'est notamment le cas sur la plaine Chabrier, où les carrières répondent aux prescriptions du TO pour l'aménagement urbain futur de la zone (projet d'Ecocité).

Dans le cas où le remblaiement des fosses extractives est nécessaire, des matériaux inertes non valorisables sont utilisés. Les déchets de BTP traités peuvent être utilisés comme du remblai. L'objectif du remblaiement est de rendre le site proche de l'état initial et d'améliorer la qualité du sol (amendements, apports de matières organiques…). Ces aménagements permettent la mise en place de terrain agricole, c'est notamment le cas sur la plaine de Pierrefonds où des bananiers, des palmistes et cannes à sucre ont été plantés avec des rendements améliorés et une diminution des besoins en eau par rapport à la situation initiale (avant extraction de matériaux sur ce site) (Figure 10).



*Figure 10 : Photographie de la bananeraie sur l'ancienne carrière de la plaine de Pierrefonds (source photo : DEAL)*

La situation des carrières vis-à-vis de l'environnement est dans l'ensemble bonne. Sur le territoire, on peut observer des bonnes pratiques visant à réduire l'impact de l'exploitation sur le paysage et sur la faune et la flore.

Les installations illégales sont d'autant plus susceptibles de porter atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes qu'elles ne disposent d'aucun suivi et de contrôle des rejets dans l'environnement. La topographie de l'île complique le travail des inspecteurs des

[1] L'extraction par carreau glissant consiste en l'exploitation d'une première zone du terrain, qui sera remise en état pendant que l'autre zone commencera à être extraite.

carrières pour déceler la présence de carrières illégales. Il peut se passer plusieurs années entre le début et la fin des extractions illégales.

## 2.6. BILAN DES ESPACES CARRIERES

Dans les précédents schémas départementaux des carrières, des zones à privilégier et à préserver pour l'exploitation des carrières ont été définies afin d'assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme. Ces zones appelées « Espace Carrière » restent inédites sur le territoire français.

Les objectifs de ces EC étaient de concilier la présence d'une ressource potentiellement exploitable et l'absence d'enjeux environnementaux majeurs interdisant l'ouverture d'une exploitation et de privilégier les ressources proches des zones de besoins.

Ces zones ont été implantées en dehors des espaces de protection environnementale de classe 1 et réparties sur des zones de gisements connus ou présentant des matériaux potentiellement exploitables.

Sur le plan légal, rien n'empêche l'ouverture de carrière en dehors de ces zones, dès lors que ces projets respectent les orientations et objectifs du schéma et sont compatibles avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Il convient de noter que ces espaces ne correspondent pas à des Zones Spéciales de Carrière (ZSC), dont l'objectif est de permettre un accès et une exploitation de ressources stratégiques du point de vue économique et/ou pour les besoins des consommateurs. Les ZSC sont définies par décret en Conseil d'Etat, après évaluation de l'impact sur l'environnement des activités envisagées.

Le SDC de 2010 délimite 38 EC :
- 20 EC en ressources alluvionnaires (1 700 hectares) ;
- 8 EC en roche massive 8 (1 040 hectares) ;
- 7 EC en Scories et Roches Massives (895 hectares) ;
- 2 EC en tufs pouzzolaniques (115 hectares) ;
- 1 EC en sable dunaire (9,5 hectares).

Les EC sont répartis dans les microrégions comme indiqué dans le Tableau 4.

| | | Microrégions | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ouest | Sud | Est | Nord | Total |
| Espaces Carrières | Alluvions | 4 | 6 | 10 | | 20 |
| | Roche massive | | 2 | 1 | 5 | 8 |
| | Scorie et Roche massive | | 5 | 2 | | 7 |
| | Tuf pouzzolanique | | 2 | | | 2 |
| | Sables dunaires | | 1 | | | 1 |
| Total | | 4 | 16 | 13 | 5 | 38 |

*Tableau 4 : Répartition des espaces carrières par typologie de ressource et par microrégion*

Parmi les 24 carrières exploitées de 2010 à 2020, 20 se trouvaient dans un EC.

Les extractions se sont faites principalement dans les EC alluvionnaires, et de façon marginale au sein d'EC dédiés à l'exploitation de scories et de tufs pouzzolaniques.

La consommation de superficie par les industries extractives dans les EC dédiés à la ressource alluvionnaire reste inférieure à 50% de l'emprise de ces EC dans l'ouest, inférieure à 30% dans la microrégion sud et de l'ordre de 10% dans la microrégion ouest (*Tableau 5*). A fin 2020, les réserves en alluvions estimées dans ces EC ont été consommées à plus 60% dans les microrégions ouest et sud et à moins de 10% dans la microrégion est. Les réserves estimées dans les EC de Roches massives, scories, tufs pouzzolaniques et sables dunaires sont quasi-intactes.

Les EC n'ont que rarement été consommés par d'autres usages que des extractions de matériaux, hormis les sites remis en état avec implantation de nouvelles activités (ex. Colosse, Pierrefonds). Les EC utilisés à d'autres fins que des carrières sont l'EC 22-02 de Ravine Blanche au Tampon destiné à l'exploitation de scories et de roches massives au sein duquel l'urbanisation s'est développée, et l'EC 04-01 dédié à l'exploitation de sable dunaire à l'Etang Salé, où une ZAC s'est implantée.

Bien qu'il ne soit pas interdit d'ouvrir des carrières en dehors des EC dès lors que le projet est compatible avec la réglementation en vigueur, il ressort que les projets s'orientent préférentiellement vers ces espaces vraisemblablement en raison d'un potentiel en matériaux mieux connu ou de l'absence vérifiée de zones interdisant l'extraction. La création des EC pourrait néanmoins freiner l'ouverture ou les prospections dans d'autres zones potentiellement exploitables.

| Espace carrière | Microrégions | Superficie EC | Superficie Carrières dans les EC | Superficie restante (ha) | | Réserves estimées dans les EC | | Réserves Consommées de 2010 à 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (ha) | (ha) | (ha) | % | (Mm³) | (Mt) | (Mt) | % |
| Alluvions | Ouest | 373.6 | 178.9 | 194.7 | 52% | 15 | 37.5 | 23.16 | 62% |
| | Sud | 334.4 | 76.7 | 257.7 | 77% | 9 | 22.5 | 13.36 | 59% |
| | Est | 993 | 110.3 | 882.7 | 89% | 35 | 87.5 | 7.56 | 9% |
| | Nord | | | | | | | | |
| Roche massive | Ouest | | | | | | | | |
| | Sud | 291.5 | | 291.5 | 100% | 24 | | | |
| | Est | 227 | | 227 | 100% | 4 | | | |
| | Nord | 521 | | 521 | 100% | 18.5 | | | |
| Scories | Ouest | | | | | | | | |
| | Sud | 805.9 | 21.4 | 784.5 | 97% | 7.1 | 7.1 | 0.21 | 3% |
| | Est | 89.3 | | 89.3 | 100% | 1.1 | 1.1 | 0.026 | 2% |
| | Nord | | | | | | | | |
| Tufs pouzzolaniques | Ouest | | | | | | | | |
| | Sud | 114.6 | 20 | 94.6 | 83% | 8 | 16 | 0.56 | 3% |
| | Est | | | | | | | | |
| | Nord | | | | | | | | |
| Sables dunaires | Ouest | | | | | | | | |
| | Sud | 9.5 | | 9.5 | 100% | 0.3 | | | |
| | Est | | | | | | | | |
| | Nord | | | | | | | | |

*Tableau 5 : Superficies et réserves estimées des espaces carrières par typologie de ressource et par microrégion*

## 2.7. ELEMENTS D'ALERTE DU BILAN DU SDC

Les principaux éléments d'alertes identifiés à ce stade par la DEAL sont les suivants :

### a) Alerte 1. La faible répartition géographique sur le territoire des carrières exploitées et des projets actuels de carrières

Parmi les 18 carrières autorisées en cours d'exploitation, 6 se situent au sein de la microrégion Est, 5 se situent au sein de la microrégion Ouest et 7 dans la microrégion Sud. La microrégion Nord est dépourvue de carrières malgré la présence d'EC (Roches massives).

La microrégion Ouest est la seule microrégion de l'île dans laquelle tous les EC (hormis les EC spécifiques NRL) sont totalement occupés par des carrières en exploitation. Lorsque les exploitations des carrières en cours seront terminées, les zones de ressource de l'ouest de l'île identifiées dans le SDC seront consommées.

### b) Alerte 2. La sous-évaluation des besoins des grands travaux

Dans le SDC de 2010, les besoins des grands travaux avaient été sous-évalués. C'est notamment le cas pour les besoins de la NRL qui étaient de l'ordre de 5 Mt à fin 2009, période à laquelle les choix techniques n'étaient pas arbitrés. Dans La modification de 2020 du SDC de 2010, les besoins de la NRL ont été estimés à près de 19 Mt. A la livraison de la portion de 8,7km sur les 13 km du projet, la consommation observée était de 19Mt. Le besoins estimé pour l'achèvement des travaux serait autour de 2Mt.

Les besoins en matériaux pour les grands chantiers sont à estimer avec la plus grande prudence, tant en termes de quantité que de qualité. Des gisements en adéquation avec ces besoins doivent être ciblés et sécurisés le plus en amont possible des projets.

### c) Alerte 3. Le remblaiement systématique des carrières alluvionnaires

Le remblaiement des carrières alluvionnaires lors de leur remise en état en fin d'exploitation semble être aujourd'hui considéré comme une quasi-obligation afin de limiter l'impact paysager du site post-exploitation et de maintenir le niveau du terrain naturel à son niveau précédent ou tout du moins de rétablir l'écoulement gravitaire des eaux de surface. Or, les ressources permettant le remblaiement des carrières ne sont pas illimitées. Ces matériaux, qui doivent être inertes et présenter des caractéristiques physiques et chimiques réglementairement définies, sont difficilement captés par les exploitants de carrière et la multiplication non contrôlée des carrières à remblayer pourrait tarir la ressource, empêchant, de fait, la remise en état initialement définie et autorisée. De plus, certains de ces matériaux utilisés en remblaiement pourraient avoir un usage à plus haute valeur ajoutée comme des graves en technique routière. L'usage en remblai des déchets du BTP va aussi à l'encontre du principe d'économie circulaire prôné par les schémas.

A cette difficulté s'ajoute la faible disponibilité de terre végétale excédentaire sur l'île. En effet, la majorité des remises en état réalisée a pour objectif un retour des terrains exploités à l'agriculture, pour la culture de canne à sucre principalement. Or, il est généralement imposé aux exploitants de carrières d'amender un terrain remis en état de façon à ce que ce dernier présente un meilleur pouvoir agronomique que le terrain antérieur à l'exploitation de la carrière. Cet amendement peut nécessiter un apport de terre végétale extérieur au site.

Les dernières cessations d'activité montrent que les carriers s'orientent vers des projets de remises en état plus ambitieux, voir innovants, pour garantir une amélioration de l'état existant sans que le remblaiement de la carrière ne soit indispensable.

### d) Alerte 4. Manque de diversité des ressources

Malgré l'inscription au SDC de 8 EC susceptibles de contenir, d'après les coupes géologiques de référence, des matériaux de type roche massive (Figure 11), aucune carrière exploitant ce type de matériau n'est en fonctionnement à fin 2020. De fait, la ressource alluvionnaire, plus simple d'exploitation, est et reste toujours surexploitée, au risque de voir cette ressource se tarir à moyen terme.

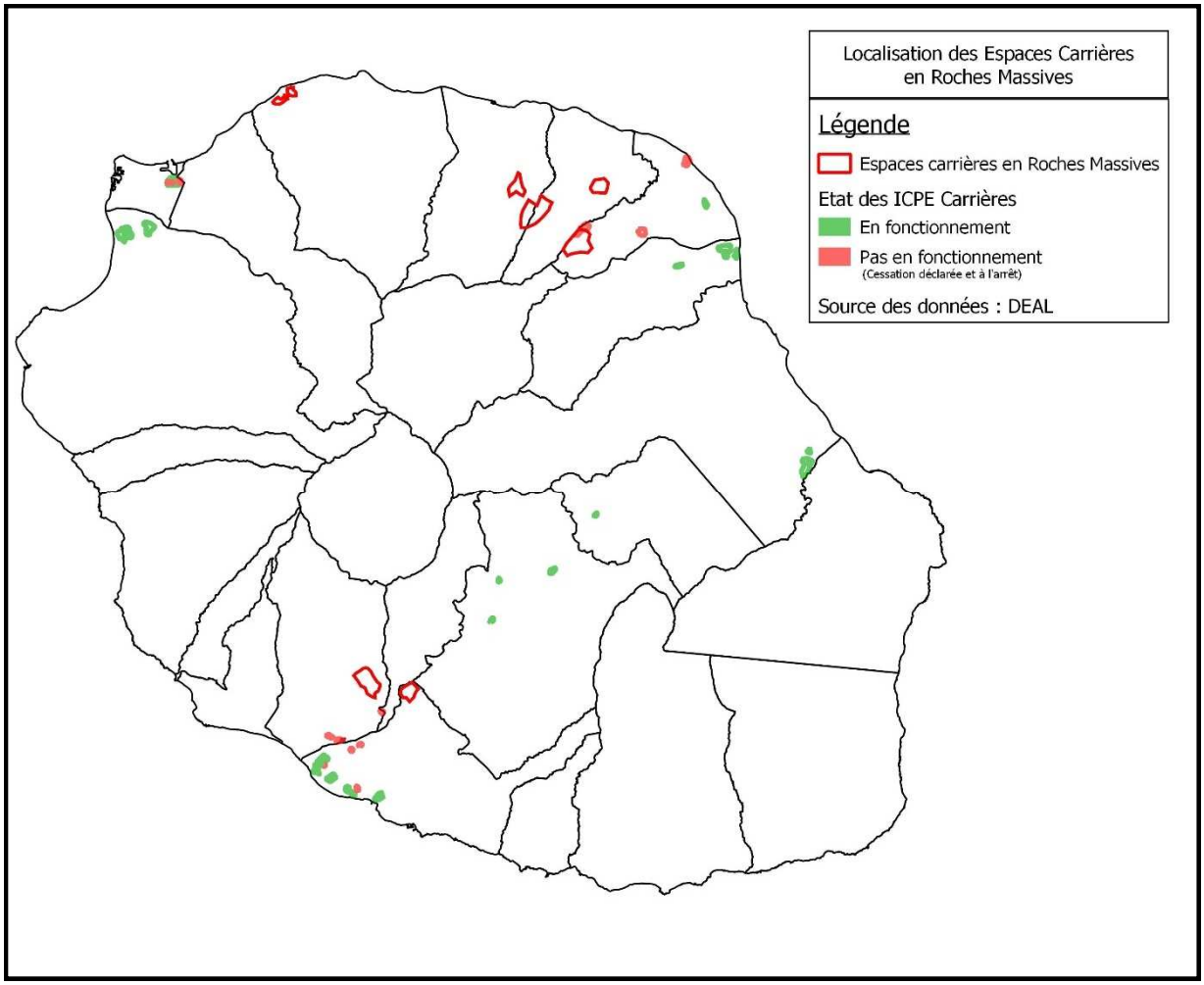



*Figure 11 : Localisation des Espaces Carrières en Roches Massives*

D'après les carriers, l'exploitation des roches massives à La Réunion pose de nombreux problèmes : taux de stériles de l'ordre de 50% du volume extrait qu'il faudra stocker, utilisation d'explosifs, transport en camion délicat, prix prévisionnel très élevé des granulats et donc non compétitif comparé aux extractions alluvionnaires.

Aucun projet n'a concerné l'exploitation de la ressource en alluvions sous-marines. Deux EC réservés à l'exploitation de granulats marins sont néanmoins identifiés au nord de l'île.

### e) Alerte 5. La multiplication des sites d'extraction illégaux

19 personnes morales et/ou physiques faisaient en 2020 l'objet de procédures administratives et/ou pénales pour exploitation illégale d'une carrière. Même si chacun a conscience des nuisances évidentes induites par ces activités illégales (impacts environnementaux conséquents, concurrence déloyale, travail illégal), il conviendrait de mener des actions de sensibilisation/communication auprès des acteurs impliqués dans le domaine du BTP et de la construction d'infrastructures (porteurs de projets, maitres d'ouvrages, maîtres d'œuvres, attributaires de marchés) pour leur rappeler leur responsabilité dans le choix de leurs prestataires et de leurs fournisseurs afin que ces sites illégaux soient démunis de marchés et de commandes.

L'action de la police des ICPE reste, bien évidemment, forte et intransigeante face à ces installations illégales.

## 2.8. CONCLUSIONS DU BILAN DU SDC DE 2010

Le bilan du SDC de La Réunion de 2010 permet de faire la synthèse sur la production, les réserves et les besoins. Actuellement, les besoins (hors grands travaux) sont totalement pourvus par la production primaire locale. En l'absence d'export, la production traduit les besoins en matériaux. Les productions de fond en matériaux, estimés à partir des déclarations GEREP de 2010 jusqu'à 2020, apparaissent stables (entre 3,1 et 3,8 Mt/an sur la période 2010-2020). Sur la période 2015-2018, le chantier de la NRL a engendré un surplus de production de l'ordre 1,5 à 2 Mt/an (soit une production autour de 5Mt/an). Ces chiffres diffèrent des prévisions du SDC de 2010 misant sur des besoins entre 6 et 6,6 Mt/an, soit 72,5 Mt sur cette même période. Cet écart est vraisemblablement lié à des années de référence de ces estimations (2006-2008) marquées par une activité du BTP soutenue et sur une évolution démographique qui, finalement, a été moins forte que prévue. A contrario, les besoins pour les grands travaux ont été significativement sous-évalués.

De 2010 à 2020, la quasi-totalité des matériaux extraits sont des alluvions (> 98%), exploités en dehors des lits mineurs, soit 44,87 Mt. A fin 2020, 64% du tonnage autorisé ont été exploités. Le tonnage résiduel s'établit autour de 43 Mt (23,16 Mt dans la microrégion Ouest, 13,36 Mt dans la microrégion Sud et 7,56 Mt dans la microrégion Est). La production a été pourvue majoritairement (52%) par la microrégion Ouest puis par la microrégions Sud (31%), puis par la microrégion Est (17%). Ces dernières années ont vu une augmentation importante des extractions illégales. Tous les flux ne sont donc pas maitrisés et cette filière parallèle est susceptible de déstabiliser le marché de fond.

Dans le SDC de 2010, il était estimé 111 Mt de ressources alluvionnaires. Le gisement résiduel théorique en alluvions serait de l'ordre de 67 Mt (estimation haute à confirmer dans le cadre du GT ressources). Aucune carrière en roche massive n'a été exploitée, le gisement potentiel théorique de 93 Mt en roche massive est intacte, hormis l'utilisation de deux espaces carrières dédiés (représentant 7 Mt) pour d'autre usage. Ces évaluations théoriques doivent être considérées avec prudence. Les échecs et abandon de projets de carrières rappellent l'importance de préciser par des investigations le potentiel du gisement, même si celui-ci est qualifié théoriquement dans le SDC. La ressource alluvionnaire reste privilégiée en raison de son plus faible coût d'exploitation.

Le SDC de La Réunion s'était doté d'un outil inédit sur le plan national pour assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme, à savoir la délimitation d'EC i. e. de zones avec un potentiel en matériaux primaires en dehors d'enjeux environnementaux forts. Cet outil semble avoir permis de protéger les gisements délimités, puisqu'au au sein de ces zones, l'espace n'a que très rarement été consommé pour d'autre usage que des carrières.

Même si rien n'interdisait l'extraction de matériaux en dehors de ces zones sous réserve que les projets soient compatibles avec la réglementation en vigueur, entre 2010 et 2020, la majorité des carrières se sont implantées dans ces zones. La création des EC pourrait néanmoins avoir freiné l'ouverture ou les prospections dans d'autres zones potentiellement exploitables. Les réserves en alluvions estimées dans ces espaces ont à fin 2020 été consommées à plus de 60% dans les microrégions ouest et sud et à moins de 10% dans la microrégion Est. Les autres ressources (scories, roche massive, tuf pouzzolanique) contenues dans ces espaces ont été peu consommées.

Depuis 2010, on note une augmentation du coût des matériaux minéraux de l'ordre de 70%, avec notamment 2 hausses successives en janvier 2014 et en janvier 2021.

Le groupe de travail relatif aux besoins du futur Schéma Régional des Carrières (SRC) devra se baser sur une consommation globalement stable au cours de la décennie écoulée et prendre en compte les futurs besoins spécifiques à chaque microrégion. Les chiffres de consommation pendant la crise Covid devront être interprétés avec prudence. Globalement, une actualisation des besoins à venir est à réaliser en prenant en compte les projets qui devraient émerger en veillant à une estimation réaliste et sécuritaire.

L'évaluation des objectifs du SDC de 2010 se heurte à l'absence de suivi des indicateurs à travers un observatoire des matériaux. Malgré tout, il est observé des actions conformes à l'objectif 1 du SDC visant la valorisation des matériaux alternatifs à la ressource primaire : protocoles Andains/Epierrage, sous-produits industriels et déchets inertes du BTP, même si l'usage de ces derniers pourrait encore être amélioré. On note également des conflits potentiels à venir entre usages des ressources secondaires (réaménagement des carrières au lieu du recyclage par exemple).

Des progrès sont aussi possibles pour une meilleure valorisation des déchets inertes du BTP et des produits de curage des ports et ravines.

La police des ICPE a engagé des actions concernant près de 70 installations illégales témoignant de l'effort de lutte contre les extractions illicites. La sensibilisation des acteurs du BTP sur les conséquences de recours à des matériaux issus de ces extractions serait à mener pour éliminer ce marché parallèle.

La mise en place de l'observatoire des matériaux qui était un objectif du SDC de 2010 aurait permis d'animer la filière matériaux pour l'atteinte des objectifs fixés.

Le remblaiement des carrières alluvionnaires lors de leur remise en état en fin d'exploitation semblait être considéré comme une obligation. Toutefois, les dernières cessations d'activité montrent que les carriers s'orientent vers des projets de remise en état plus ambitieux, voire innovants, pour garantir une intégration (paysagère, agricole, économique,) sans que le remblaiement de la carrière ne soit indispensable.

# 3. Etat des lieux des ressources minérales primaires et de leur exploitation

## 3.1. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE GENERALE D'IDENTIFICATION DES RESSOURCES MINERALES ET DES GISEMENTS ASSOCIES

Les notions de ressources et de gisements sont utilisées régulièrement dans la suite du document. Il convient dans un premier temps de les définir[1] et de présenter les séquences qui ont permis d'identifier les ressources minérales primaires et les différents gisements associés :

- Ressources minérales primaires : Une ressource minérale est une minéralisation connue dans le sous-sol et présente en quantité et en qualité significatives. Les matériaux et substances extraits de carrières (ressources minérales primaires d'origine terrestre) et les matériaux extraits des fonds marins (ressources minérales primaires d'origine marine) constituent les "ressources minérales primaires".

- Gisement : Un gisement est la partie d'une ressource minérale qui, au regard des techniques disponibles d'extraction, apparaît comme raisonnablement exploitable.

Un gisement est potentiellement exploitable lorsque la valorisation de la ressource qui le compose est possible au regard des contraintes réglementaires et administratives suivantes :

- l'occupation des sols qui ne permet pas l'accès à la ressource (centre urbain, zone d'activités, infrastructures et leurs annexes (autoroutes, voies ferrées, …)) ;
- les enjeux réglementaires qui imposent une interdiction d'exploiter les ressources du sous-sol.

Le schéma régional des carrières s'appuie sur la connaissance des ressources minérales primaires pour évaluer les stratégies d'approvisionnement possibles de la région. Ce chapitre traite de la première étape du processus permettant d'identifier les gisements potentiellement exploitables et de fixer les conditions générales d'implantation des carrières associées.

Le séquencement suivant a été mené à La Réunion (Figure 12):




*Figure 12 : Séquences de traitement des ressources minérales primaires*

*Ces cartes sont établies à grande échelle et visent à identifier des typologies de ressources et les secteurs présentant une plus grande probabilité de gisements de qualité. Toutefois les projets d'extraction s'établissent à une échelle très inférieure et sur la base d'une évaluation plus fine comprenant un travail approfondi du géologue sur le terrain. Ces cartes ne sont donc en aucun cas destinées à évaluer la faisabilité des projets par nature ponctuels, mais à cibler des secteurs où le potentiel d'exploitation est à priori plus dense.*

En outre, le schéma régional des carrières ne préjuge en rien du caractère effectivement exploitable du gisement qui relève de la procédure d'autorisation environnementale prévue par le code de l'environnement.

### a) Contexte géologique

L'île de la Réunion, isolée dans la partie occidentale de l'océan Indien, est née il y a 3 millions d'années environ. Elle est formée de roches volcaniques émises à partir de deux massifs volcaniques principaux : le Piton des Neiges au nord-ouest et le Piton de la Fournaise au sud-est.

Caractérisée par des reliefs jeunes, elle culmine à 3 070 mètres (Piton des Neiges sensu-stricto). Son histoire géologique correspond à une succession de phases d'activité volcanique (éruptions) et de périodes d'altération et d'érosion pendant lesquelles les matériaux sont transformés et entraînés vers l'océan.

Le massif du Piton des Neiges, le plus ancien, est constitué d'un volcan-bouclier basaltique surmonté d'un strato-volcan, volcan composite formé de laves et de pyroclastites différenciées. Il a subi une érosion intense provoquée par les pluies tropicales : d'immenses cônes de déjection se sont formés à sa périphérie, aux débouchés des cirques. Le volcan de la Fournaise, moins érodé, émergé il y a environ 500.000 ans, est toujours en phase de croissance. Il s'agit d'un volcan-bouclier basaltique typique.

Les formations volcaniques correspondent pour l'essentiel à des émissions de lave fluide (basaltes principalement) qui se sont étalées sur les reliefs existants ou ont comblé des paléo-dépressions. Dans le massif du Piton des Neiges, le chimisme des laves émises a évolué au cours de l'histoire géologique avec l'apparition de laves différenciées : les laves sont devenues de plus en plus riches en silice (acides) et visqueuses.

Les dernières phases d'activité du Piton des Neiges, qui remontent à quelques dizaines de milliers d'années, ont été franchement explosives, marquées par des émissions de pyroclastites en quantité importante (brèches de nuées ardentes, ignimbrites, coulées de ponces).

Mais, l'un des caractères les plus spécifiques à l'île est son système de caldeiras et de grands effondrements centraux (cirques du Piton des Neiges) et côtiers (Grand Brûlé sur le Piton de la Fournaise) apparus au cours des différentes phases d'édification des deux massifs volcaniques. Ces effondrements, anciens à actuels, ont façonné le paysage de l'île et l'ont compartimenté en plaines, ilets et versants (planèzes). Les parties centrales, hautes, de La Réunion sont difficilement accessibles par route. Cette configuration morphologique a conduit les études antérieures de qualification des gisements à se focaliser principalement sur les planèzes périphériques et les zones littorales dans le cadre de l'évaluation des ressources potentielles en matériaux.

### b) Méthodologie

De multiples sources de données ont été utilisées afin de proposer une cartographie des ressources raisonnablement exploitables suivantes :

- Carte géologique harmonisée de La Réunion au 1/100 000eme (BRGM et LGSR, 2006) ;
- Carte géologique des cirques au 1/25 000 (Lacquement et al., 2011) ;

- Cartographie des ressources primaires du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion de 2010 (Le Berre, 2010) et sa notice (Rapport BRGM/R38551 de 1995) ;

- Etude de favorabilité en roche massive à partir des données Reun_EM (Raingeard et al., 2018) ;

- Cartographie des zones de concentration d'andains et à potentiel d'épierrage (Observatoire des matériaux : SAFER, 2022) ;

- Les études des potentialités des filières « Roches et minéraux industriels » à La Réunion. (Rocher et Fontaine, 1998 et Thibaut et al. 2011) ;

- Actualisation des ressources en andains et matériaux issus d'opérations d'épierrage (Observatoire des matériaux SAFER – mars 2022).

Ces informations géologiques ont été croisées avec les 94 carrières actives et passées en activité.

A chaque ressource sont associés les usages possibles. Les usages sont scindés en trois classes : matériaux de construction (MC), minéraux pour l'industrie (MI) et roches ornementales et de construction (ROC), selon le référentiel proposé à l'annexe 7 de l'instruction SRC. Chaque classe d'usage peut aussi être divisée en sous-classes d'usage (cf Tableau 6 ci-après).

Ainsi, par exemple, sont distingués, dans le présent schéma, au sein de la classe d'usage matériaux de construction :

- les matériaux à destination de l'industrie des produits de construction (IPC) (production de tuiles, briques, ciment, plâtre, …) (indiqués MC pour IPC dans le tableau ci-après),

- les granulats utilisés pour la production de couche de roulement (couche supérieure des routes) car ils nécessitent une qualité particulière de résistance au polissage 4 (indiqués CdR dans le tableau ci-après),

- les granulats communs, utilisés dans l'ensemble des autres usages de la construction et des travaux publics : qui ont un rayon de chalandise plus limité.

Les deux dernières catégories constituent les granulats.

| Classe d'usage primaire/ *Classe d'usage après recyclage* | | Sous-classe d'usage/ *sous-classe d'usage après recyclage* | Sous-classe d'usage niveau 1 |
|---|---|---|---|
| 1.Matériaux pour construction et travaux publics (**MC**)/ *1. Matériaux pour construction et travaux publics* | 1.1 BTP[5] (sans transformation) / *1.1 Matériaux recyclés pour BTP (sans transformation)* | Granulats pour la viabilité / *Matériaux recyclés pour la viabilité* | Matériaux concassés |
| | | | Matériaux bruts |
| | | | Ballast |
| | | Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion | |
| | 1.2 Industries transformatrices des matériaux de construction / *1.2 Industries transformatrices des matériaux de construction* | Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE[6] / *Matériaux recyclés pour bétons et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabriqués* | Matériaux élaborés pour un usage dans le BPE / Matériaux recyclés suffisamment élaborés pour un usage dans le BPE |
| | | | Matériaux recyclés suffisamment élaborés pour un usage dans la préfabrication |
| | | Granulats pour la viabilité (**CdR**) / *Matériaux recyclés pour la viabilité* | Matériaux traités aux liants |
| | | | Matériaux traités aux liants hydrocarbonés |
| | | Industrie des produits de construction (tuiles et briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques) (**MC pour IPC**) | |
| | | Autres usages des granulats / *autres usages des produits recyclés* | |
| Roches ornementales et de construction (**ROC**) / *Roches réutilisées à des fins ornementales ou de construction* | Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade | | |
| | Pavés et bordures | | |
| | Produits funéraires, articles d'ornementation / Autre usage des roches ornementales ou de construction | | |
| Minéraux pour l'industrie (**MI**) / *Roches et minéraux recyclés pour l'industrie* | Industrie des charges minérales (peinture, enduits, caoutchouc) et pour forage (adjuvant aux boues)<br>Industrie sidérurgique, métallurgique, électrométallurgie, fonderie et des produits réfractaires<br>Industrie de la céramique<br>Industrie du verre ou du papier<br>Industrie des produits abrasifs ou de broyage Industrie des produits d'absorption ou de filtration<br>Industrie chimique ou pharmaceutique<br>Industrie agroalimentaire<br>Autre usage industriel | | |
| | Produits crus à destination de l'Agriculture | | |

*Tableau 6 : Classes et sous classes d'usages des ressources primaires et secondaires (Circulaire du 04/08/2017 )*

### c) Limites

Dans le cadre de l'élaboration de l'état des lieux, il n'y a pas eu de nouvelle acquisition de données géologiques ou investigations de terrain concernant les ressources minérales et les réserves disponibles. La cartographie des ressources primaires de l'ile de La Réunion du présent Schéma Régional des Carrières s'appuie sur les cartographies et études disponibles.

Il convient de souligner que les cartes géologiques fournissent une information en 2 dimensions. De plus ces cartographies, notamment la carte géologique couvrant l'ensemble du territoire à 1/100 000e contient peu d'informations concernant la lithologie (nature et qualité intrinsèque des matériaux). Ces travaux avaient principalement pour objet d'attribuer des âges relatifs aux formations géologiques et de retracer l'histoire géologique d'édification de la Réunion.

La profondeur des gisements et la qualité des gisements en matériaux sont rarement connues sauf au droit de certains espaces carrières du SDC de 2010 pour lesquels des investigations géologiques de surface avaient été spécifiquement réalisés.

La carte des ressources est à considérer comme une carte de potentiel, elle ne certifie pas la présence d'une ressource et de sa qualité.

Les études de prospection en matériaux réalisées par des carriers, n'ont pas été utilisées dans le cadre de cet état des lieux des ressources, celles-ci étant confidentielles et relevant de la stratégie des entreprises concernées.

### d) Typologies des ressources minérales primaires

Le département de La Réunion recèle presque exclusivement de matériaux d'origine volcanique. Les roches sédimentaires d'origine biochimique sont quasiment absentes sur l'île. Les rares formations calcaires sont d'origine biologique (calcaires récifaux).

Les matériaux peuvent être classés selon leur nature et origine géologique :

- les **formations alluvionnaires** : ce sont des dépôts sédimentaires. Les formations récentes se trouvent dans les lits des principales rivières et les plus anciennes forment de larges plaines alluviales au débouché de ces rivières.

- les **produits volcaniques effusifs** : ce sont les coulées de lave émises par les volcans du Piton des Neiges et de la Fournaise qui constituent le squelette de l'île. Ces formations sont généralement rocheuses, si l'on excepte les niveaux scoriacés formant souvent les semelles et les toits des coulées ;

- les **intrusions magmatiques** associées aux phases volcaniques. Les intrusions les plus massives affleurent dans les trois cirques du Piton des Neiges, et sont représentées par des laves (dykes, sills) et des roches microgrenues (microsyénites par exemple) et grenues (gabbro par exemple).

- les **produits volcaniques explosifs ou pyroclastites** (tufs, scories, ponces, cendres,..) formant des gisements ponctuels (cônes de scories) ou de grande extension (épandages de tufs) sur les deux massifs volcaniques;

- les **formations détritiques** anciennes à récentes que l'on rencontre dans les cirques, à leur débouché dans les plaines littorales, et sur le littoral. Elles se sont mises en place au cours des phases de démantèlement des édifices volcaniques (avalanche de débris, brèches, alluvions de type dépôts de coulées de débris, éboulis et colluvions). On retrouve aussi généralement des formations d'éboulis au pied des grandes parois ;

- Sur les terrains agricoles, des opérations d'épierrage et de mise en andains de blocs issus du démantèlement de coulées volcanique ou d'alluvions sous-jacentes sont fréquentes. Ces stocks de matériaux remaniés par l'homme constituent une ressource minérale. Elle est rattachée aux ressources primaires dans la mesure où les matériaux n'ont pas de première utilisation. Mais, il s'agit bien d'une ressource alternative aux extractions en carrières.

Pour établir la cartographie des ressources du Schéma Régional des Carrières, la distinction et la description des formations géologiques s'est faite en fonction des substances minérales que celles-ci étaient susceptibles de produire.

Leur origine et leur nature sont détaillées dans les points suivants. Les descriptions sont réalisées à partir de :

- Carte géologique au 1/100 000e de 2006 (BRGM, LGSR) ;
- Carte géologique des cirques au 1/25 000e de 2011 (BRGM) ;
- Cartographie des ressources primaires du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion de 2010 (BRGM) ;
- Cartographie des zones de concentration d'andains et à potentiel d'épierrage (Observatoire des matériaux : SAFER, mars 2022) ;
- Etude de favorabilité en roche massive à partir des données Reun_EM (BRGM/RP-68183-FR).

Le tableau en Annexe 1 synthétise les sources des informations géologiques ayant servi à la construction des caissons de la carte des ressources primaires.

Dans le cadre de l'élaboration et de la révision du Schéma Régional des Carrières, il a été défini les 8 types de ressources géologiques et les 20 sous-types de ressources suivants (Figure 13) :

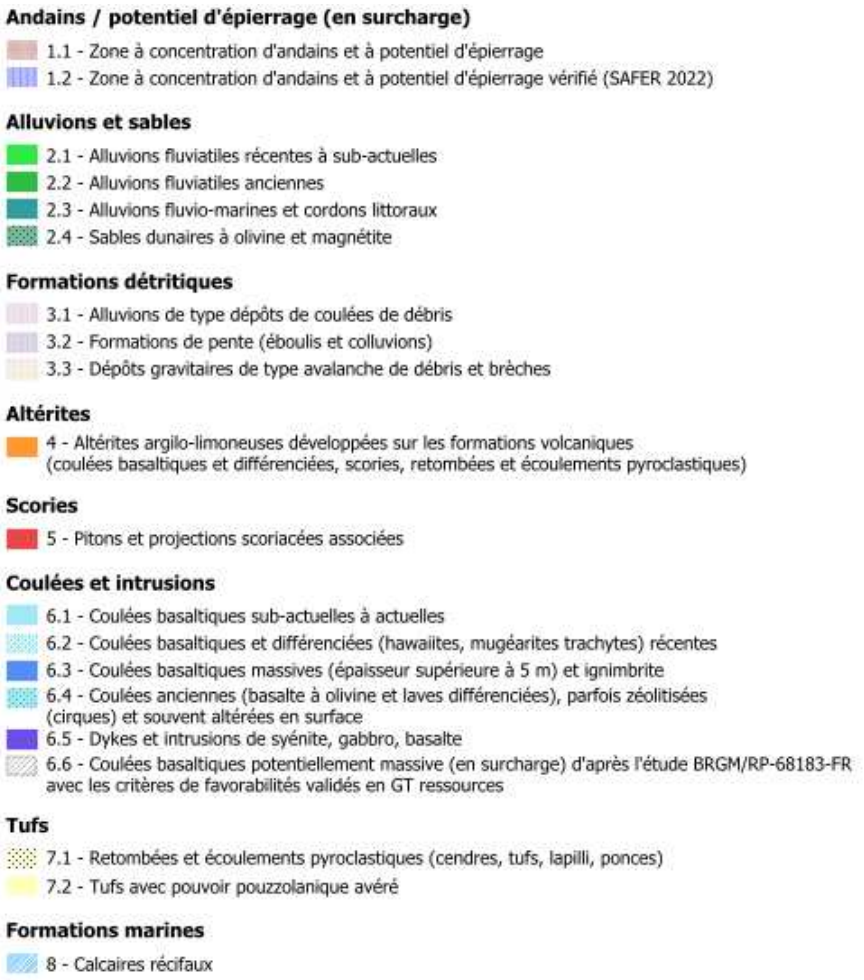



*Figure 13 : Type et sous-types de ressources géologiques retenues dans le SRC de La Réunion*

Au regard de la précision des données disponibles, la carte des ressources du SRC est produite à l'échelle du 1/100 000e, conformément aux indications de la circulaire du 4 août

2017. Ces ressources sont représentées sur la cartographie des ressources primaires fournie en Annexe 3 séparée du présent rapport).

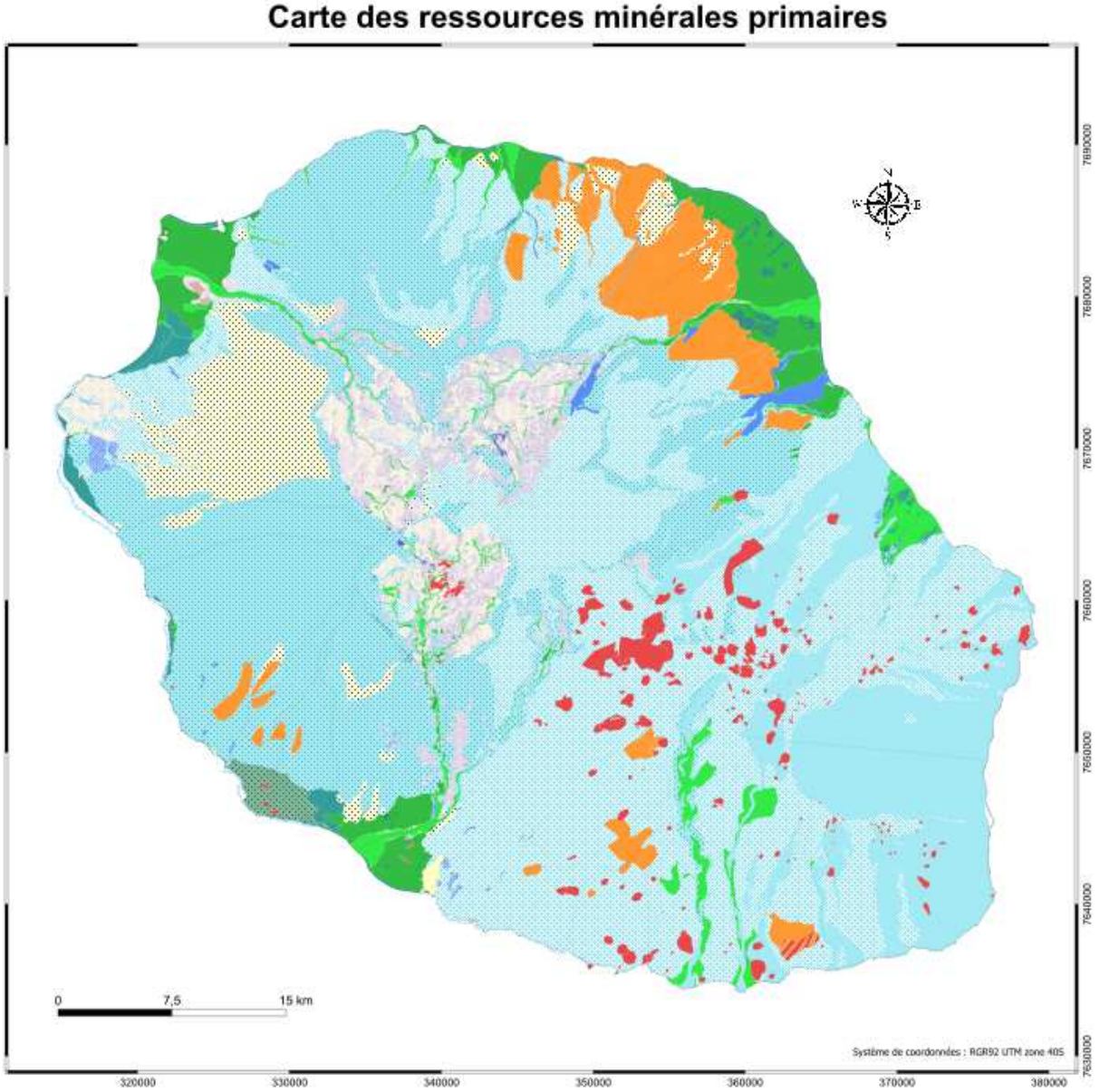



*Figure 14 : Cartographie des ressources primaires de La Réunion*

### e) Description des ressources minérales primaires

#### *i. Zone à concentration d'andains et à potentiel d'épierrage (caisson 1.1 et 1.2)*

Les travaux d'épierrage consistent à enlever les roches présentes sur et dans le sol, à une profondeur adaptée au projet agricole souhaité, afin d'optimiser les conditions de travail de l'exploitant (mécanisation, etc.). Ces travaux peuvent aboutir à la mise en andains des matériaux excédentaires sur la parcelle. (SAFER, 2022).

Les andains sont des amas de blocs rocheux de divers diamètres, constitués lors de l'épierrage des terres agricoles, réalisé dans le cadre d'aménagement foncier. Ces

accumulations, de forme allongée le plus souvent (cordon), délimitent les champs cultivés et les prairies. Les andains en place depuis plus de 10 ans sont dits « andains historiques ».

L'épierrage sur les terres caillouteuses, en milieu alluvionnaire et sur les planèzes rocailleuses basaltiques permet d'augmenter le potentiel agricole des terrains. Sur les terrasses alluvionnaires, les andains sont formés de galets arrondis, généralement sains, pouvant atteindre et même dépasser 1 $m^3$. Dans le contexte, la qualité des matériaux mis en andains est relativement bonne et homogène, le charriage de ces matériaux ayant déjà procéder à une sélection et une désagrégation des éléments le moins résistants. Sur les planèzes, les blocs sont plus anguleux. Ils sont formés de débris de dalles de basaltes altérées ou de blocs issus du démantèlement de coulées basaltiques. Dans ce cas, les blocs de grande dimension dépassent aussi souvent 1 $m^3$. Et, la qualité des matériaux mis en andains peut être plus variable d'un site à l'autre en fonction de la nature des coulées sous-jacentes.

Les premières opérations d'épierrage ont débuté dans les années 1970. Ces matériaux peuvent être exploités pour la fabrication de granulats sous réserve que le stock de pierres soit de bonne qualité intrinsèque, qu'il ne soit pas trop pollué (végétaux et déchets divers), et qu'il soit facilement accessible.

Depuis mars 2017 et la fin des protocoles précités, les opérations de valorisation foncières agricoles et d'enlèvement de leurs matériaux excédentaires, est cadré par une autorisation environnementale unique qui regroupe les procédures Loi sur l'eau (rubrique 2.1.5.0) et ICPE (2510-3).

Un observatoire de la valorisation des matériaux issus des travaux d'aménagement en zone agricole, naturelle et à urbaniser fait l'objet d'une convention entre le Conseil régional, le Conseil départemental, l'Etat et la SAFER. La SAFER, en tant qu'animateur de cet observatoire, a pour mission de prospecter et de collecter des données, en localisant des sites potentiels de travaux d'amélioration foncière comme l'épierrage ou l'enlèvement d'andains.

La SAFER estime en 2024, la ressource en andains à 1,2 millions de tonnes. Par ailleurs, les travaux d'épierrage pourraient représenter un potentiel supérieur à 6 millions de tonnes. Au-delà du fait que ce potentiel maximum ne permettrait pas de couvrir les besoins de fonds pour deux années, ces matériaux ne peuvent pas être utilisés pour tous les usages : ils sont en effet hétérogènes et sont de qualité insuffisante pour un usage noble tel que le Béton Prêt à l'Emploi (BPE). Par ailleurs, depuis la mise en place de l'autorisation environnementale unique en 2017, la SAFER n'a déposé aucun dossier de demande d'extraction de ce type de matériaux au vu de la complexité pour monter ces dossiers. Ceux-ci s'apparentent à des dossiers de demande d'autorisation d'ouverture de carrière. Pour toutes ces raisons, cette ressource ne pourra être employée que de façon marginale ou pour des projets spécifiques, comme les chantiers d'enrochements nécessitant des blocs volumineux. La ressource en andains est prise en compte et matérialisée sur la carte des ressources et des gisements potentiellement exploitables (GPE) du SRC.

Suivant la blocométrie et la qualité intrinsèque des matériaux, ceux-ci peuvent se révéler pertinents pour des chantiers d'enrochements.

En 2022, le gisement potentiel brut d'andains et d'épierrage a été estimé à près de 6 Mt par l'Observatoire de la valorisation des matériaux (SAFER, DEAL, Région Réunion et Département de La Réunion). (Tableau 7). Ces chiffres actualisent les estimations antérieures.

| Nature des matériaux | Tonnage |
|---|---|
| **Andains historiques** | 873 000 |
| **Epierrage** | 5 039 900 |
| **Andains issus d'épierrage récent** | 55 000 |
| ***Total général mars 2022*** | ***5 967 900*** |

*Tableau 7: Gisement potentiel brut en fonction de la provenance des roches (source SAFER, 2022)*

Les andains sont présents sur le pourtour de l'ile, à l'est, à l'ouest et au sud et sont particulièrement abondants dans les secteurs de Bras-Panon, Saint-Benoît (Sainte-Anne) et Saint-André. Environ 70 % de la ressource est localisée dans le Bassin Est (Figure 15).

Cette estimation de la SAFER évalue considérablement à la hausse celle indiquée dans le Schéma Départemental de 2010, évaluée par le BRGM et la Chambre d'agriculture (Berdaguer E. et al, 2000). Cette dernière évoquait un potentiel à 5Mt qui notait toutefois que les nouvelles ressources engendrées par les travaux d'Irrigation du Littoral Ouest (ILO) n'étaient pas quantifiées.

On notera aussi que l'inventaire effectué par la SAFER n'est pas exhaustif et ne s'attache qu'au foncier agricole qu'elle suit. De plus, depuis l'évaluation de 2000, 3,9Mt ont été exploités entre 2015 et 2017 (protocoles andains et épierrage) pour approvisionner le Chantier de la Nouvelle Route du Littoral se déduisant du potentiel évalué à l'époque.

Malgré, les divergences de quantification du gisement résiduel, plusieurs millions de tonnes d'andains resteraient disponibles.

La Figure 15 présente les zones à concentration d'andains et à potentiel d'épierrage et leurs caractéristiques décrites par la SAFER (mars 2022).

Les zones à potentiels d'andains/épierrage fléchées par la SAFER sont distinguées de celles du SDC 2010 par la mention « potentiel vérifié » sur la carte des ressources primaires du SRC (Annexe 3 au dossier du SRC).

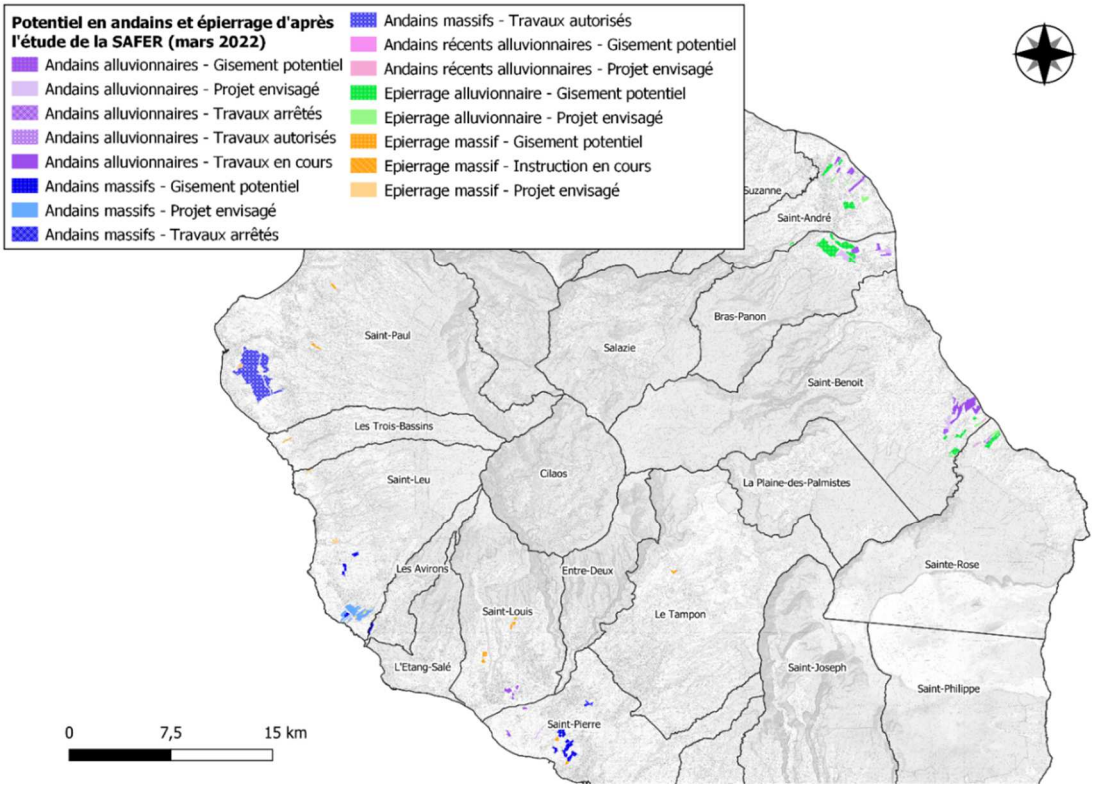



*Figure 15 : Zones à potentiel d'andains et d'épierrage issues de l'étude de la SAFER de mars 2022*

En fonction de l'avancée de ces procédures, la SAFER identifie la temporalité de la disponibilité de la ressource sur le foncier agricole qu'elle suit (Tableau 8). A l'échelle de la durée du SRC (fin 2036), l'ensemble de cette ressource pourrait être considérée comme disponible.

| Disponibilité des matériaux | Tonnage |
|---|---|
| **Immédiate** | 275 000 |
| **Court terme (12 mois)** | 354 200 |
| **Moyen terme (18 mois)** | 1 094 500 |
| **Long terme (> 24 mois)** | 4 244 200 |

*Tableau 8 : Gisement potentiel brut en fonction de la disponibilité des matériaux (source SAFER, 2022)*

En termes d'usages, ces matériaux ont les mêmes applications que ceux issus de carrières alluvionnaires ou de roche massive, à savoir la production de granulats ou d'enrochements.

Toutefois pour un usage de granulat, leur blocométrie souvent grossière implique souvent une fragmentation préalable avant leur concassage. La présence de terre et végétation dans les andains anciens nécessite aussi un nettoyage des matériaux pour la production de granulats. De plus, le coût d'enlèvement est considéré plus important que celui d'une extraction en carrière alluvionnaire. Pour ces raisons, l'exploitation de ces andains reste à l'heure actuelle plus couteuse que celle des gisements alluvionnaires non remaniés (sensu stricto).

Ces matériaux ont ces dernières années été majoritairement employés sur les chantiers d'endiguement. Ils ont notamment été utilisés, pour la constitution des couches internes de

digues littorales ou en carapace dans les zones de faible agitation et pour le confortement de berge de ravine.

L'identification de débouché à ces matériaux reste le principal frein à leur exploitation.

La signature des protocoles Andains (27/02/2015) et Epierrages (01/12/2016), a simplifié les démarches pour enlever les matériaux excédentaires issus d'opération de valorisation foncière agricole à La Réunion. Ces protocoles et la forte demande en matériaux du chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL) ont permis de récupérer 3,9Mt de matériaux pour les besoins du BTP (3,6Mt issus d'andains et 0,3Mt de l'épierrage). Ces opérations ont conduit à valoriser 230 ha et à en gagner 95ha, initialement occupé par des andains.

En GT ressources, il a été évoqué plusieurs freins à l'enlèvement de ces matériaux excédentaires d'opération de valorisation foncière agricole notamment :

- Le coût et le délai d'instruction des dossiers d'autorisation environnementale unique pour les porteurs des projets ;

- Le coût global de production des granulats à partir de ces matériaux excédentaires, incluant leur extraction, leur enlèvement, leur transfert puis leur traitement serait plus élevé et donc moins compétitif que les matériaux issus de carrières alluvionnaires. La mise en œuvre de concasseur mobile est souvent interdite dans les zones A des plans locaux d'urbanisme et empêche alors le traitement primaire de ces matériaux. Pour ces raisons, ces matériaux peineraient à trouver des débouchés.

- Il est aussi mentionné par la profession des carriers des incertitudes sur la qualité, l'homogénéité et la propreté des matériaux issus de ces opérations. Par ailleurs les sites d'enlèvements peuvent être éloignés des axes routiers ou des bassins de consommation.

Les leviers identifiés pour faciliter l'enlèvement de ces matériaux sont :
- Mutualiser le portage des dossiers d'autorisation environnementale unique ;

- Adapter les documents d'urbanisme pour permettre l'utilisation de concasseur en zone agricoles ;

- Caractériser les stocks de matériaux (blocométrie et qualité des matériaux).

#### *ii. Alluvions et sables*

##### Alluvions fluviatiles récentes à sub-actuelles (caisson 2.1)

Cette catégorie regroupe les alluvions actuelles à sub-actuelles issues de la carte des Cirques (2011) et les alluvions récentes issues de la carte géologique des cirques (2011) et de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les alluvions récentes à sub-actuelles sont abondantes dans les lits des principales rivières ou en plaquage sédimentaire sur les coteaux des ravines. Au sein des cirques, des alluvions récentes se trouvent également au niveau de terrasses anciennes situées légèrement au-dessus des vallées actuelles à subactuelles.

Il s'agit de formations non cimentées composées d'un mélange hétérogène et hétérométrique de sables fins à grossiers, de graviers, de galets et de blocs basaltiques et andésitiques dont

la taille peut atteindre le mètre cube. Les matériaux sont généralement sains à peu altérés, propres et les produits fins (limons et argiles) sont généralement peu abondants.

Ces matériaux, faciles à exploiter et ayant de très bonnes qualités intrinsèques, présentent de gros avantages pour les carriers comme pour les utilisateurs, en particulier pour la fabrication des bétons hydrauliques :

- absence de traitement lourd systématique,
- contrôle aisé de la granulométrie,
- sable roulé améliorant la maniabilité des bétons (par rapport au sable concassé, à composition identique),
- et, en conséquence, un coût de production limité.

Des variations de granulométrie apparaissent dans les alluvions en fonction du comportement hydrodynamique du cours d'eau. Localement, on peut noter des enrichissements en sable ou des accumulations de blocs. Ceci est lié au fonctionnement complexe et polyphasé des ravines qui, malgré leur apparente ressemblance, présentent des comportements différents.

Dans le cas des rivières à régime torrentiel, les dynamiques particulières nécessitent d'apporter une attention particulière aux mécanismes érosifs.

**Les comportements érosifs** se manifestent par une reprise, lors des crues, des alluvions déposées antérieurement, laissant sur place les plus gros blocs (>1 $m^3$) plus difficilement remobilisables. Il s'ensuit une modification du tracé au niveau des chenaux qui s'individualisent de plus en plus, s'encaissent et incisent les dépôts alluvionnaires plus anciens présents dans le lit. Cette individualisation a tendance à concentrer les écoulements, l'érosion devient linéaire et remonte dans le lit sur plusieurs kilomètres. Des « points durs » peuvent à terme bloquer la propagation de l'érosion régressive vers l'amont. Les comportements de la Rivière St Etienne et de la Rivière des Galets sont de ce type.

**Les comportements d'accumulation** se matérialisent par l'existence de zones où le lit est localement rehaussé suite à des dépôts de type « laves torrentielles » ("en pulsations ou bouffées"), c'est à dire des dépôts constitués en une seule phase d'accumulation lors d'une crue et limités dans l'espace. Les écoulements de type "laves torrentielles" peuvent se produire en plus du charriage classique. Dans ces zones, les apports obligent la rivière à divaguer sur un lit rehaussé, pouvant occasionner des inondations.

Le collège des carriers a fait remonter à plusieurs reprises en GT ressources et environnement un besoin d'amélioration de la compréhension des dynamiques hydrosédimentaires des grandes rivières de La Réunion afin d'identifier le cas échéant des matériaux alluvionnaires excédentaires, nécessitant des opérations de curage, s'il était démontré que ceux-ci ne contribuaient pas aux équilibres fluviaux et littoraux. En réponse, l'Etat rappelle l'interdiction d'extraction dans les lits mineurs depuis l'arrêté ministériel de 1994.

La DEAL en charge de la surveillance des cours d'eau du DPF indique qu'à l'heure actuelle, les principales rivières de La Réunion (Rivière du Mat, Rivière des Galets, Rivières des Pluies et Rivière Saint-Etienne) afficheraient des bilans sédimentaires globalement déficitaires avec une tendance à l'incision de ces cours d'eau. Cette situation pourrait évoluer en fonction de l'occurrence de crue majeure et ou apport de matière solide massif consécutivement à des mouvements de terrain.

Il a été rappelé en GT ressources que les extractions parfois intensives dans les basses vallées des grandes rivières (Rivière Saint-Etienne, Rivière des Galets, Rivière des Pluies, Rivière du mat, notamment) avaient dans certains cas significativement et durablement modifier l'équilibre des cours d'eau. Les suivis topographiques au niveau des principaux cours ont fait l'objet d'extraction intensive de matériaux dans le cadre de la surveillance des

systèmes d'endiguement. Ces évolutions difficilement maitrisables, ont engendré des impacts ou des menaces sur des enjeux parfois plusieurs kilomètres en amont.

Dans les zones à pentes fortes, les transits de matériaux (bouffées) ont tendance à avoir un comportement érosif, destructif et à agir comme des purges sédimentaires. En revanche, une masse importante de sédiments peut se déposer et aboutir à un rehaussement significatif du lit de la rivière au débouché d'une gorge, dans un secteur à pente plus faible, sur un obstacle ou dans une zone d'élargissement du lit.

Ce mode de fonctionnement permet de comprendre que certaines zones des ravines sont dans des phases érosives alors que d'autres, au contraire, montrent un engraissement marqué du lit. De ce fait, caractériser le comportement d'une ravine et le transport solide doit se faire en prenant en compte le cours d'eau dans son ensemble, depuis l'amont jusqu'à l'aval.

Suite à l'arrêté du 22 septembre 1994, modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001, concernant les extractions en nappe alluviale, les extractions dans le lit mineur des cours d'eau sont interdites, sauf dragages d'entretien qui ne relèvent pas de la législation des Installations Classées mais de la Loi sur l'Eau. Les ressources alluvionnaires de ce type actuellement accessibles à la Réunion et exploitées (350 000 $m^3$/an) concernent essentiellement les curages de la Rivière des Remparts.

Cette rivière a été le siège en 1965 sur son cours amont d'un effondrement catastrophique de rempart (falaise en bordure des cirques ou des vallées) qui a mobilisé selon le BRGM, entre 30 $Mm^3$ et 50 $Mm^3$ de matériaux. Ce stock éboulé migre progressivement vers l'océan et pourrait constituer une menace pour la ville de Saint-Joseph située en aval, en cas d'obstruction du lit du cours d'eau.

A l'heure actuelle, seule la Rivière des Remparts justifie une opération de curage.

A fin 2022, le tonnage théorique restant à exploiter pour l'atteinte de profil visé de la Rivière des Remparts sur un linéaire de 3 km était de l'ordre de 2Mt. Ce tonnage résiduel est selon la DEAL, maitre d'ouvrage de l'opération, une estimation basse au vu du rechargement de la zone de curage lors des crues. De plus, l'occurrence de nouveaux effondrements reste possible à l'échéance du SRC. Les autres ravines dominées par de grandes parois sont aussi exposées à ce type d'instabilités. L'imprévisibilité de ces apports exceptionnels, ne permet toutefois pas d'en tenir compte dans les ressources exploitables dans le cadre du schéma régional des carrières.

Dans les cas particuliers, où des apports exceptionnels de matériaux encombrent le lit d'un cours d'eau et qu'ils aggravent le risque inondation pour des enjeux en aval, des opérations de curage peuvent faire l'objet d'autorisation spécifique encadrées par la police de l'eau pour l'entretien des cours d'eau (rubrique IOTA 3.2.1.0). Depuis 2019, les matériaux excédentaires de la Rivière des Remparts apportés par une série d'effondrement en grande masse en amont du bassin versant (éboulements de Mahavel) sont curés afin réduire le risque inondation pour l'agglomération de Saint-Joseph en aval.

Dans le cadre du GT ressources, la profession des carriers indiquait que les gisements alluvionnaires étaient globalement bien identifiés, même si les prospections se sont majoritairement concentrées sur les espaces carrières définis dans le schéma départemental de 2010.

Les nouvelles prospections et extraction en matériaux alluvionnaires s'orientent de plus en plus vers la périphérie des cônes alluviaux de moins bonne qualité qu'à proximité des axes principaux d'écoulement déjà exploités.

Cette baisse de qualité des gisements implique d'adapter les procédés de traitement. Il convient également d'identifier des débouchés pour des matériaux peu nobles (stériles) à décaper pour atteindre localement des matériaux alluvionnaires ou des sous-produits de traitement des matériaux.

Les crues torrentielles engendrées par le cyclone Garance en février 2025 ont engendré des apports exceptionnels en matériaux dans les basses vallées des cours d'eau. Ces engravements pourraient représenter des menaces pour la population en termes d'aggravation du risque inondation. Des études doivent être menées pour évaluer ce risque et le cas échéant définir des actions de sécurisation dont possiblement des actions de curage de matériaux excédentaires. Les ravines Patate à Durand, Butor, Saint-Denis, Lataniers sont concernées en particulier par ces atterrissements de matériaux.

### Alluvions fluviatiles anciennes (caisson 2.2)

Cette catégorie regroupe les alluvions anciennes de la carte géologique des cirques (2011) et de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les alluvions anciennes se sont déposées de part et d'autre des grandes rivières et au niveau des cônes de déjection de ces dernières. Elles présentent une grande extension au débouché des principales rivières et constituent en particulier les plaines de Saint-Pierre, Saint-Louis, Le Port, Saint-Denis, Saint-André et la Rivière de l'Est. L'épaisseur de ces terrains peut varier de quelques mètres à plus de 100 mètres (Billard, 1974). Au sein des cirques, elles regroupent l'ensemble des formations alluviales, souvent en placage de relief, qui ne sont plus connectées au réseau hydrographique actuel.

Les alluvions fluviatiles anciennes sont constituées par des mélanges hétérogènes et hétérométriques de sables fins à grossiers, de graviers, de galets et de blocs dont les caractéristiques sont équivalentes à celles des alluvions actuelles. On peut différencier deux faciès-types en fonction de leur état d'altération :

- des alluvions anciennes altérées, caractérisées par une déstructuration des galets et des sables. La fraction argileuse y est significative. Ces terrains ont été trouvés dans les régions de Saint-Louis, Gillot et Saint-Benoit (Billard, 1974) ;
- des alluvions anciennes propres, comparables aux alluvions récentes à sub-actuelles mais qui présentent des proportions de limons et argiles plus importantes que pour ces dernières.

Ces dépôts alluvionnaires de l'île recèlent généralement une nappe aquifère et on peut distinguer :

- les gisements en nappe qui se définissent par le fait que les extractions de matériaux y sont susceptibles d'atteindre ou d'influencer directement l'aquifère. C'est le cas des plaines alluviales côtières (Le Gol, Bois Rouge, Etang de Saint-Paul), à proximité du littoral où la nappe peu profonde (parfois à moins de 5 mètres sous le sol) est en relation hydrodynamique avec l'océan. Certaines terrasses alluvionnaires, peu surélevées par rapport au lit de la ravine, recèlent une nappe à faible profondeur qui est aussi en relation hydrodynamique avec la rivière (terrasses de la Rivière du Mât par exemple).
- les gisements hors nappe qui disposent d'une ressource en matériaux exploitable au-dessus de l'aquifère. La nappe contenue dans les alluvions est suffisamment profonde pour ne pas être atteinte par l'extraction. Toutefois, elle peut être influencée par l'extraction, selon la présence ou non d'horizons imperméables.

Les alluvions de la Rivière de l'Est

Ce cône alluvial s'étend depuis Bonne Espérance jusqu'à Petit Saint-Pierre. Trois ravines le composent : la Rivière de l'Est, la Ravine des Orangers, la Ravine du Petit Saint-Pierre. Ces alluvions grossières, hétérométriques, affleurent dans les talus de la route nationale 2.

Sur les rives des ravines, on peut observer localement la présence de coulées basaltiques interstratifiées dans ces alluvions.

Le complexe alluvionnaire de la Rivière du Mât

Ce complexe s'étend depuis Cambuston jusqu'à Saint-Benoît. Il s'est édifié à partir des apports en provenance du cirque de Salazie mais aussi des nombreuses ravines issues des planèzes avoisinantes, dont la Rivière des Roches et la Rivière des Marsouins, vers le sud, ont participé à la formation de cet immense cône deltaïque. Il comprend deux entités qui sont :

- les alluvions de Bras-Panon, en rive droite de la rivière du Mât.
- les alluvions de Champ Borne (Colosse, Bois Rouge).

La puissance des alluvions est de l'ordre de la centaine de mètres. Toutefois, les ressources exploitables sont limitées du fait de l'urbanisation, de l'existence d'une nappe phréatique à faible profondeur et de la probable existence de coulées boueuses, indurées, interstratifiées dans les alluvions.

Les alluvions fluvio-torrentielles deviennent plus sableuses et limoneuses dès que l'on s'éloigne de l'axe d'écoulement principal, c'est à dire vers le Colosse et vers la Rivière des Roches et la Rivière des Marsouins.

Les alluvions de la région de Saint-Denis

On les rencontre vers l'aéroport de Gillot, en rive droite de la rivière des Pluies où elles sont altérées et anciennes. Peu épaisses, elles ont été utilisées en remblai dans le cadre des travaux de la piste longue de l'aéroport.

Des extractions d'alluvions ont eu lieu au débouché de la Ravine des Patates à Durand, dans l'ancien cône de déjection. La zone est actuellement urbanisée (secteur de la Trinité).

Quelques lambeaux de terrasses subsistent de part et d'autre des ravines encaissées dans le massif de la Montagne.

La ressource est soit de qualité médiocre, soit non significative du point de vue des volumes disponibles et se situe, de surcroît, dans des secteurs à fortes contraintes (zones urbaines).

Le complexe alluvionnaire de la rivière des Galets

Ce complexe correspond à un immense cône de déjection situé au débouché du Cirque de Mafate. Il est typique des constructions deltaïques en mode torrentiel.

Des formations cohérentes constituées de lahars et coulées boueuses sont interstratifiées dans les alluvions torrentielles. Elles forment des reliefs au débouché des gorges qui individualisent deux ensembles alluvionnaires, l'un vers Cambaie, l'autre vers le Port.

Vers la baie de Saint-Paul, les dépôts torrentiels se mêlent aux dépôts fluvio-marins à dominante sableuse.

Le cône alluvionnaire de la rivière des Galets contient plusieurs nappes, largement exploitées pour l'alimentation en eau potable, qui limitent les possibilités d'extraction de matériaux compte tenu du fort intérêt de cet aquifère.

Le complexe alluvionnaire de la rivière Saint-Etienne

Les formations alluvionnaires correspondent à des dépôts deltaïques en mode torrentiel au débouché du Bras de Cilaos et du Bras de la Plaine. Là encore, on peut distinguer deux ensembles séparés par un relief de coulées basaltiques et de brèches qui affleurent en rive gauche de la rivière Saint-Etienne, au sud du Cap Assiette.

La partie nord du gisement, qui apparaît en terrasses en rive droite de la rivière Saint-Etienne, est occupée par l'agglomération de Saint-Louis.

La partie sud s'étend sur la zone de Pierrefonds. Les alluvions sableuses, polygéniques et à blocs hétérométriques, sont localement litées. Des variations lithologiques apparaissent dans le gisement (passées limoneuses). Localement, des coulées boueuses, interstratifiées dans les alluvions, peuvent gêner leur exploitation.

Vers le sud-est de Pierrefonds, ces alluvions deviennent plus limoneuses et sont interstratifiées de niveaux de tufs et de cendres.

Les réserves exploitables sont aussi limitées par la présence de la nappe phréatique exploitée pour les besoins en eau de cette zone (deux périmètres de protection rapprochés avec DUP couvrant une ressource alluvionnaire sur une surface de l'ordre de 64ha en amont de la RN1).

### Les alluvions fluvio-marines et cordons littoraux (caisson 2.3)

Cette catégorie regroupe les alluvions fluvio-marines et les sables et galets de plage issus de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les alluvions fluvio-marines occupent les plaines littorales en marge des grands cônes torrentiels (zones lacustres colmatées et/ou actuelles). Riches en éléments fins (argiles, silts, limons et sables), elles contiennent souvent de la matière organique (tourbes, vases, etc.). Leur épaisseur atteint plusieurs décamètres. Elles se sont accumulées à l'arrière du cordon littoral au pied des planèzes basaltiques. Ces plaines, de faible altitude, sont occupées par des étangs (Bois Rouge, Saint-Paul, Le Gol) qui sont en relation hydraulique avec l'océan.

Les extractions conduites dans ces plaines, ou sur leur bordure, ont abouti à la création de plans d'eau (gravière du Colosse, gravière du Gol, canal de Sainte-Suzanne).

Les plaines recèlent des ressources en graviers, sables et argiles, mais l'hétérogénéité des dépôts (graves sableuses argilo-limoneuses) constitue un handicap pour leur exploitation. La ressource, difficilement quantifiable, reste limitée. Elle doit être examinée au cas par cas, en fonction des possibilités d'aménagement.

Les trois plaines principales sont :

- la plaine de Bois Rouge entre Sainte-Suzanne et Saint-André ; l'Etang de Bois Rouge traduit le comportement marécageux de cette baie colmatée par des alluvions fines (limons organiques noirs rencontrés dans les forages).
- la plaine du Gol entre Saint-Louis et L'Etang-Salé ; l'Etang du Gol est séparé de l'océan par un cordon littoral. Cette plaine passe progressivement vers le nord au relief dunaire

de l'Etang-Salé. Son remplissage est constitué de sables fins, d'argiles et de graves sableuses.
- la plaine de Saint-Paul au sud de la Rivière des Galets ; la ville de Saint-Paul est implantée sur un cordon littoral sableux. Les falaises mortes de l'ancien trait de côte constituent la limite est.

Des dépôts similaires, circonscrits dans de petites baies, se rencontrent sur tout le pourtour de l'île, dès lors qu'il y a formation d'un cordon littoral à galets ou sableux.

Sables et galets de plage : les plages de La Réunion sont peu nombreuses et de dimensions restreintes. Elles sont constituées par l'accumulation de matériaux d'origine volcanique ou corallienne. Ces plages peuvent être divisées en 3 catégories selon l'origine de leurs sables :

- sables volcaniques dominants. Ils forment les plages d'Étang-Salé et de Saint-Paul,
- sables et débris coralliens dominants. De couleur blanche, ils forment les plages du lagon de Saint-Pierre et de Saint-Gilles et sont constitués de débris de coraux. Leur extension est réduite et afin d'assurer un renouvellement du sable de plage, le ramassage des morceaux de coraux est désormais interdit. Ce corail était autrefois ramassé pour l'élaboration de chaux vive dans des fours à chaux,
- mélange de sables volcaniques et coralliens. Ils forment les plages de Saint-Leu et de la Saline.

### Sables dunaires à olivine et magnétite (caisson 2.4)

Le gisement principal se situe à l'Etang Salé, avec une superficie de plus de 10 km$^2$. Ailleurs, il s'agit d'accumulations de faible extension, au sud de Saint-Leu par exemple. Ces sables dunaires basaltiques sont composés de débris de laves, d'olivine, d'augite et de titano-magnétite. Ils recouvrent les basses pentes du Piton des Neiges, ennoyant les cônes de scories et les reliefs basaltiques (Piton rouge, Piton de Reinette et Gros Piton) et d'anciennes alluvions de la Ravine Sèche.

Dans les dépressions inter dunaires, ces sables n'ont que quelques mètres d'épaisseur et démontrent une certaine cohésion. Ils présentent en particulier deux caractéristiques intéressantes :

- leur forte teneur en olivine (40 % en moyenne) et en minéraux riches en titane et en fer ;
- leur granularité fine et serrée, inférieure à 1 mm.

Du fait de cette granularité, ces sables présentent un grand intérêt pour corriger la courbe granulométrique des sables à béton. Ils ont aussi toujours été prisés par les artisans pour la réalisation d'enduits.

Les extractions conduites jusqu'à ce jour représentent probablement un faible volume (quelques milliers de m$^3$ au maximum) mais aucune carrière n'y a été déclarée.

Les possibilités d'exploitation du gisement de l'Etang Salé, dont les réserves totales sont relativement conséquentes, semblent faibles, compte tenu des contraintes environnementales existantes dans le secteur (le gisement est principalement situé sous la forêt de l'Etang Salé, Espace Boisé Classé).

### *iii. Formations détritiques*

#### Alluvions de type dépôts de coulées de débris (caisson 3.1)

Cette catégorie regroupe les lahars (coulées boueuses) issus de la carte des ressources primaires du SDC (2010) et 8 différents types de dépôts de coulées de débris issus de la carte géologique des cirques (2011).

La formation de lahars se situe à la sortie du goulet du cirque de Mafate, au niveau du village de la rivière des Galets. Le ciment est abondant et de nature cendreuse, montrant que la formation de ce lahars a suivi de près une activité explosive. Cette formation peut avoir plus de 100 m d'épaisseur.

Les dépôts de coulées de débris ou coulées boueuses se forment à la suite de fortes précipitations. Ces coulées dévalent les pentes pour venir s'étaler sur les zones plates et dans les zones déprimées. La nature des éléments et de la matrice est liée à la nature des substratums prélevés (dépôts alluviaux, basalte à olivine, matériel pyroclastique, …). Ces coulées de débris se présentent sous des formes très variées. Les blocs les constituants sont hétérométriques, inférieurs au mètre, avec une géométrie et une proportion variable. Ces blocs, quasiment jamais jointifs, sont portés par une matrice également très variable qui peut être fine, silteuse à silto-argileuse, argilo-sableuse ou sableuse riche en petits blocs.

La puissance des dépôts est également très variable, les coulées de débris les moins épaisses observées atteignent quelques dizaines de centimètres, les plus épaisses peuvent dépasser plusieurs dizaines de mètres, comme par exemple dans le secteur de Peter Both. Il n'y a pas forcément de structures internes, bien que dans quelques dépôts on ait pu observer des grano-classements et des litages.

#### Formations de pente (éboulis et colluvions) (caisson 3.2)

Cette catégorie regroupe les « Dépôts de glissement en masse, de coulées de débris, éboulis » issus de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006) et les Colluvions de pente, Cône d'éboulis, Eboulis et Colluvions de fond de vallée de la carte géologique des cirques (2011).

Les éboulis et cône d'éboulis se retrouvent pratiquement dans toute l'île, sur des pentes ou à la base des escarpements (remparts et falaises). Ils sont généralement constitués par un mélange de blocs non consolidés, hétérométriques, anguleux et généralement jointifs. La taille de ces blocs varie du millimètre à plusieurs mètres et dépend généralement de la roche originelle. La pente des talus varie de 35 à 45° et leur puissance varie de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Ces dépôts sont généralement remaniés en coulées de débris

Les colluvions de pente sont également constituées de blocs anguleux de taille millimétrique à métrique mais eux sont emballés dans une matrice généralement argileuse à argilo-sableuse compacte, non cimentée. En fonction de la lithologie remaniée et la distance parcouru par les colluvions, les blocs sont jointifs ou portés par la matrice, plus la distance est grande, plus la proportion en matrice s'accroît. La nature des éléments varie selon la lithologie d'origine. La puissance des dépôts est faible, quelques mètres tout au plus. Les colluvions de pente s'observent sur les coteaux dont la pente est suffisamment faible pour qu'ils y soient conservés (pente < 40°).

Pour les colluvions de fond de vallées, deux faciès peuvent être rencontrés suivant la morphologie de la vallée. Au niveau des vallées encaissées, les colluvions sont essentiellement constituées par un assemblage de blocs jointifs très anguleux à sub-anguleux

et hétérométriques. Ces blocs subissent ensuite un transport horizontal lors de crues exceptionnelles. D'amont en aval, la proportion en gros blocs décroît et les blocs tendent à s'arrondir. Dans les vallées à fond plat, les colluvions sont formées par des éléments de petite taille (inférieure à 5 cm) associés à une matrice silteuse. De géométrie anguleuse, les éléments et la matrice sont transportés par l'eau.

De par leur hétérogénéité, leur mélange avec des matériaux terreux voire des débris végétaux et les volumes souvent limités, les matériaux issus d'instabilités gravitaires ne sont pas généralement pas considérés comme une ressource digne d'intérêt, d'autant plus que ces dépôts se mettent en place généralement dans des zones difficiles d'accès. Les matériaux d'effondrement s'ils sont remaniés, triés et nettoyés par des cours d'eau peuvent dans ce cas être une ressource de qualité. Mais les extractions de matériaux étant interdites dans les lits mineurs des cours d'eau par l'arrêté ministériel du 22/09/1994. Dans les cas particuliers, où des apports exceptionnels de matériaux encombrent le lit d'un cours d'eau et qu'ils aggravent le risques inondation pour des enjeux en aval, des opérations de curage peuvent faire l'objet d'autorisation. Depuis 2019, les matériaux excédentaires de la Rivière des Rempart apportés par une série d'effondrement en grande masse en amont du bassin versant (éboulements de Mahavel) sont curés afin réduire le risque inondation pour l'agglomération de Saint-Joseph en aval.

Ces travaux de sécurisation sont réalisés au sein du domaine public fluvial et des font l'objet de concessions délivrés par l'Etat autorisant le curage au maximum de 180 000t/an, jusqu'en 2032.

#### Dépôts gravitaires de type avalanche de débris et brèches (caisson 3.3)

Cette catégorie regroupe les brèches d'avalanches de débris de Saint Gilles issues de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006) et 31 différents types de brèches et dépôts d'avalanche de débris localisés dans les cirques, issus de la carte géologique des cirques (2011).

Les formations brèchiques constituent le remplissage du fond des cirques. Il s'agit d'accumulations de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur sur plusieurs dizaines de $km^2$. Les faciès sont très variés : des brèches consolidées côtoient des brèches meubles et celles-ci montrent souvent plusieurs phases de bréchifications. L'origine de ces brèches est multiple : brèches d'origine volcanique, brèches d'effondrement, de glissements, d'épandage, d'éboulis, de coulées de débris, d'alluvions.

Ces brèches et avalanche de débris sont des formations très hétérogènes et constituée de blocs anguleux cimentés par une matrice naturelle. Les blocs composant ces brèches ont une blocomètrie très variée, allant de l'échelle centimétrique à kilométrique (formations avec méga-blocs). Ces blocs sont composés de basalte à olivine, matériaux pyroclastiques ou de roches différenciées. Certaines brèches présentent un faciès à dominante matricielle. La matrice peut être riche en éléments fins (argile), scoriacée à argilo-scoriacée, zéolitisée ou encore avoir une texture sablo-cendreuse ou silto-graveleuse.

### *iv. Altérites (caisson 4)*

Cette catégorie regroupe 3 lithologies de la carte des ressources primaires du SDC (2010) :

Ensemble de coulées de laves massives, basaltiques et différenciées, d'épaisseur métrique à plurimétrique, représentant un profil d'altération complet (lave saine et à débit en boules, altérites limoneuse),

Altérites argilo-limoneuses formées par altération de coulée de lave et de tufs volcaniques,

Matériaux argileux (silts, limons, argiles) formés par altération de scories.

Exposées aux conditions tropicales humides de l'île de La Réunion, les coulées de lave et scories ont subi une altération poussée en surface. D'un point de vue génétique, on distingue à La Réunion deux principaux types de matériaux argileux rouges à bruns, issus de l'altération :

- ceux qui proviennent de l'altération de scories d'origine pyroclastique, et qui sont assez précisément circonscrits géographiquement (exemple : secteur des Avirons : Piton Saint-Leu) ;
- ceux qui sont issus de l'altération d'autres roches : coulées de lave, tufs et brèches volcaniques (exemple : secteur de Sainte-Suzanne).

Après altération des coulées basaltiques, la lave se présente alors sous forme de boules emballées dans une matrice argilo-silteuse de couleur rougeâtre à brune, qui correspond à une altération supergène intense de la lave qui ne subsiste que sous forme de rares résidus (rognons). On retrouve ces séquences sur les versants nord, est et sud-ouest du massif du Piton des Neiges. La puissance de la frange altérée est métrique à décamétrique.

L'altération peut se manifester en profondeur en relation avec des circulations d'origine hydrothermale. Ainsi, les séries de laves anciennes sur le plancher des cirques sont intensément zéolitisées.

Les matériaux argileux qui se sont développés aux dépens de projections scoriacées basaltiques ou différenciées (faciès porphyrique à feldspaths notamment), par altération supergène, ont une répartition géographique qui s'organise le long d'anciens grands axes éruptifs fissuraux ponctués de cônes stromboliens. A l'affleurement, leur épaisseur peut atteindre 8 à 10 m dans la partie centrale de ces axes fissuraux. Leur extension latérale s'explique à la fois par la présence des scories originelles ("saupoudrage" de part et d'autre des fissures émissives) et par les phénomènes de colluvionnement (érosion-transport sur de courtes distances) ayant affecté les scories et/ou les argiles qui en dérivent. La limite d'extension est ainsi difficile à cerner et à cartographier avec précision. La puissance des dépôts est métrique à plurimétrique. Ces argiles ont été transportées par les eaux et se sont accumulées au pied des planèzes, dans les plaines littorales (Saint-Paul, Le Gol, Bois Rouge). Ces argiles, généralement grises, sont interstratifiées avec des sables et limons organiques.

Quelle que soit son origine, supergène ou hydrothermale, l'altération est un paramètre très défavorable à l'exploitation d'un matériau en vue de la production de granulats.

Actuellement, les argiles ne sont pas exploitées à la Réunion. Mais en 1971, des essais avaient été réalisés par le Centre Technique des Tuiles et Briques (CTTB) à partir d'argile rouge de La Montagne (Saint-Denis) et d'argile grise de Savannah (Saint-Paul). Le CTTB concluait qu'un mélange de 70 % d'argile grise, 30 % d'argile rouge complétée de sable permettrait une fabrication de produits de terre cuite de qualité courante. Plusieurs études ont été ensuite menées par le BRGM de 1998 à 2003 : identification des ressources, analyses et tests de laboratoire.

Les analyses minéralogiques ont montré que les argiles rouges (altérites) présentent une composition minéralogique (métahalloysite) et chimique (déficit en silice, forte teneur en fer)

atypique par rapport aux argiles classiquement utilisées pour la fabrication de produits de terre cuite. Il est nécessaire de les corriger par ajout d'argile plastique pour permettre le façonnage de sable dégraissant et fondant pour diminuer le retrait et la porosité et améliorer la résistance mécanique.

L'argile grise de Savannah (argile alluviale) présente une composition minéralogique à base de quartz, plagioclase, pyroxène (diopside) et smectite et une composition chimique (teneurs en silice, alumine, alcalins correctes) proches de celles des argiles utilisées dans le domaine des tuiles et briques.

Des tests de fabrication ont été réalisés à partir des argiles rouges des Avirons, des argiles grises de Savannah, des tufs pouzzolaniques de Saint-Pierre et d'argiles de Madagascar. Ces tests ont montré que la fabrication industrielle de briques creuses, par extrusion est possible à partir des argiles de Savannah (80 %) et d'argile de Madagascar (20 %). L'argile de Madagascar peut être remplacée par le tuf de Saint-Pierre, si l'on accepte un aspect plus grossier du tesson.

En revanche, l'obtention de produits à faible porosité (briques apparentes, tuiles, carreaux) selon un processus industriel d'extrusion s'avérera très difficile (ajout de 30 % de feldspath de Madagascar).

Le gisement d'argile de Savannah est situé à proximité d'une ancienne distillerie, sur un espace naturel sensible du département, en zone basse (nappe d'eau proche de la surface). Cet espace, à proximité d'une zone commerciale, est très convoité pour différents projets (eau, agriculture, zone d'activités).

Tous ces éléments font que le développement d'une filière de fabrication de produits de terre cuite à La Réunion paraît incertain.

#### *v. Pitons et projections scoriacées associées (caisson 5)*

Cette catégorie regroupe les cônes de scories issus de la carte géologique des cirques (2011), les scories basaltiques issues de la carte des ressources primaires du SDC (2010) et les Pitons et projections issus de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Le terme de "scories" désigne des fragments de lave vacuolaire, de faible densité, à surface irrégulièrement poreuse, hérissés d'arêtes et de pointes. Ces scories, de nature principalement basaltique, appartiennent à de petits appareils volcaniques (cônes) avec leurs aires de saupoudrage adjacentes.

Les principales ressources se situent dans le sud de l'île, sur le pourtour du Piton de la Fournaise, de Montvert à Saint-Philippe, entre Sainte-Anne et Sainte-Rose et dans les hautes plaines (Plaine des Cafres et Plaine des Palmistes). Les exploitations y ont été nombreuses.

Dans la région de l'Etang Salé, des extractions de scories ont été conduites dans les cônes qui forment un chapelet depuis la côte jusque dans les Hauts des Avirons.

Dans le cirque de Cilaos, à Mare Sèche, une carrière a mis à jour des dépôts scoriacés. Ces dépôts alternent avec des niveaux à blocs anguleux de lave massive de taille centimétrique et de scories riches en vacuoles.

Des ressources existent aussi dans les Hauts de Saint-Paul, de Trois Bassins et de Saint-Leu où elles ont fait l'objet d'extractions.

Dans les parties nord et est de l'île, les ressources exploitables sont rares car les formations du massif du Piton des Neiges y sont plus anciennes et altérées (argilisées). En contrepartie, elles peuvent constituer des ressources éventuelles en matériaux argileux.

Autrefois activement exploités, la plupart des cônes de scories est désormais protégée au titre des paysages.

Une carrière de scorie est en exploitation sur le flanc nord du Piton Villers. Elle exploite sur 10 m d'épaisseur des projections scoriacées rouges et grises de granularité 1 à 10 cm (lapilli et blocs) et une coulée de basalte intermédiaire de 2 m d'épaisseur.

### *vi.* Coulées *et intrusions*

#### Typologie des gisements de lave basaltique

Les gisements de roches basaltiques constituent, d'un point de vue quantitatif, la première ressource en matériau de l'île puisque ces roches forment l'ossature des deux massifs volcaniques. Cependant, ils sont extrêmement variés. On distingue deux principaux types de roches massives :

- les laves, principalement de nature basaltique, qui se présentent sous forme de coulées ;
- les roches grenues et microgrenues (gabbros et microsyénites par exemple) qui appartiennent à des systèmes d'intrusion (dykes, sills, coupoles annulaires...) à l'affleurement à l'intérieur des cirques du massif du Piton des Neiges.
- Plusieurs paramètres sont à considérer pour la mise en exploitation d'un gisement de laves massives, les principaux étant les suivants :
- la puissance des coulées et leur homogénéité texturale (faciès massif, faciès bréchique...) ;
- l'existence ou non de niveaux stériles interstratifiés (scories, paléosols, brèches scoriacées) ;
- le degré d'altération d'origine supergène ou hydrothermale et l'état de fracturation ;
- la nature pétrographique des laves.

#### La nature des laves

La classification des laves, notamment des basaltes, de La Réunion proposée est basée :

- sur la présence ou non de vacuoles ;
- sur l'existence ou non de phénocristaux (cristaux visibles à l'œil nu).

On retiendra les types de roches suivants :

- les basaltes vacuolaires : les vacuoles sont des vésicules millimétriques à pluricentimétriques qui donnent un aspect poreux à la roche. Dans une même coulée, il n'est pas rare de trouver des faciès riches en vésicules et des faciès compacts qui en sont totalement dépourvus ;
- les basaltes aphyriques (sans phénocristaux), généralement très sains, connus localement sous le nom de «basaltes bleus » ou de «basaltes compacts» ;
- les basaltes et autres laves porphyriques (à phénocristaux) : les phénocristaux sont soit de l'olivine de couleur vert bouteille (océanites), soit du feldspath de

couleur blanche (faciès « pintade »), soit du pyroxène de couleur noire (ankaramites).

### La nature des niveaux interstratifiés dans les coulées de lave

La connaissance de la nature et du pourcentage de ces niveaux est déterminante pour apprécier l'exploitabilité d'un gisement de roches basaltiques. Le plus souvent, il s'agit de niveaux de scories ou de brèches scoriacées.

Parfois, entre deux phases d'activité volcanique, un paléosol a pu s'installer : il s'agit d'un niveau de couleur rouge argilisé.

Dans certains secteurs de l'île (régions de Saint-Louis, Saint-Pierre, Saint-Paul et Sainte-Suzanne par exemple), les coulées de lave alternent avec des niveaux métriques à plurimétriques de pyroclastites plus ou moins remaniées, à matrice cendreuse, connues localement sous le nom de "tufs".

### Coulées basaltiques subactuelles et actuelles (caisson 6.1)

Les laves actuellement émises par le Piton de la Fournaise sont des basaltes aphyriques ou à phénocristaux d'olivines, des océanites et des ankaramites. La série de coulée subactuelle (<5 000 ans) du Piton de la Fournaise concerne l'ensemble de l'enclos Fouquet et des coulées de vallée allant de Saint Joseph au sud de l'édifice à Saint Rose au nord du Piton de la Fournaise. Le secteur de la Plaine des Sables et de la Savane Cimetière est également constitué par remplissage de coulée basaltique de cette série.

### Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites, trachytes) récentes (caisson 6.2)

Cette catégorie regroupe les trachytes et laves différenciées tardives issues de la carte géologique des cirques (2011) et les coulées différenciées de basalte, hawaiites, mugéarites et des séries récentes du massif du Piton de la Fournaise, issus de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les trachytes (Grand Ilet et Bélouve) sont des roches massives, à grain fin, de couleur claire, riche en silice et visqueuses. Elles montrent généralement de petites vacuoles souvent tapissées de cristallisations de calcite. On les trouve plus généralement sous forme de dykes et de sills dans le cœur des 3 cirques du Piton des Neiges. En particulier, la trachyte de Bélouve se présente sous la forme de blocs et d'épaisses dalles massives disjointes par des fractures. En raison de sa grande richesse en minéraux facilement altérables (feldspaths), la roche présente rarement des faciès sains. La matrice est assez largement cristallisée, envahie de microlites de feldspaths alcalins et de plagioclases montrant une orientation marquée (structure trachytique). Ils sont accompagnés de clinopyroxènes, d'oxydes, d'amphiboles, d'olivine, d'apatite et de quartz. Les mégacristaux sont constitués de feldspaths alcalins (anorthose principalement) et de feldspaths plagioclases (andésine et oligoclase), parfois accompagnés de pyroxènes et d'amphibole.

Les coulées différenciées (basalte, hawaiites, mugéarites) et laves différenciées tardives (à l'origine du comblement des paléo-cirques de Bélouve et de Bébour) se présentent généralement sous forme d'empilements de bancs compacts de laves d'épaisseur métrique à décamétrique et de bancs de scories d'épaisseur métrique. Au

point de vue pétrographique, ces laves sont des basaltes (leuco-basaltes) et des andésites alcalines (hawaïtes, mugéarites, trachyandésites) aphyriques ou à phénocristaux de feldspaths. Le faciès à phénocristaux de feldspaths grands et abondants, très caractéristique, a une valeur de repère stratigraphique. Il est connu localement sous le nom de roche pintade.

Les coulées basaltiques récentes du Massif du Piton de la Fournaise (phase IV) ont souvent des épaisseurs faibles, sauf si elles se sont déversées dans des zones basses ou des vallées. La roche est un basalte massif ou vacuolaire, aphyrique ou à phénocristaux d'olivine. On y trouve parfois de fines baguettes de plagioclases. Ces terrains sont riches en niveaux de scories caverneuses et en tunnels de laves pouvant atteindre quelques mètres de diamètre et quelques centaines de mètres de longueur.

### Coulées basaltiques massives (épaisseur supérieure à 5 m) et ignimbrite (caisson 6.3)

Cette catégorie regroupe les coulées de lave massive (ep. > 5 m) issus de la carte des ressources du SDC (2010), les ignimbrites issues de la carte géologique des cirques (2011) et les coulées ignimbritiques issues de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Des ignimbrites affleurent à l'entrée du cirque de Salazie après le pont de l'Escalier sur la Rivière du Mât et à l'entrée du cirque de Mafate. Les dépôts font plus de 100 m d'épaisseur et sont prismés. Il s'agit d'un dépôt pyroclastique très compact dont l'examen détaillé révèle une organisation verticale avec des brèches basales (jusqu'à 100 m d'épaisseur) surmontées par des tufs soudés (jusqu'à 50 m d'épaisseur) eux-mêmes surmontés par des tufs cendro-ponceux (moins d'1 m d'épaisseur). Les brèches et les tufs renferment des fragments millimétriques à centimétriques de laves différenciées (mugéarites, benmoréites, trachytes), du verre volcanique (sous forme de fiammes), de rares fragments de cumulats gabbroïques et des phénocristaux de feldspaths alcalins. Le tout est englobé dans une matrice cendreuse brun-vert. La composition du magma juvénile indique qu'il s'agit d'une mugéarite. La nature et la forme des dépôts indiquent qu'il s'agit du résultat de l'effondrement gravitaire d'une colonne pyroclastique dense de type nuée ardente.

Dans les empilements classiques dits « couches sandwich », les coulées sont minces et continues. Leur puissance peut, dans certains cas, atteindre 2 ou 3 mètres, très rarement plus de 5 mètres. Les coulées se débitent souvent en dièdres de taille décimétrique à métrique. Leur toit et leur base sont irréguliers et scoriacés.

Les coulées épaisses dites “coulées de fond de vallée”, plus puissantes, ont une extension latérale réduite, de quelques dizaines à quelques centaines de mètres. La puissance des coulées, souvent supérieure à 10 mètres, peut localement atteindre 50 mètres. Elles sont dans ce cas souvent prismées avec un débit en lames verticales (« orgues basaltiques »). Ces formations épaisses sont localisées principalement sur les flancs des deux volcans. Les cibles retenues correspondent à des coulées épaisses (épaisseur supérieure à 10 mètres) et d’âge récent, émises lors des phases d’édification tardives du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise :

#### Les gisements de la région Est (depuis la Rivière du Mât jusqu'à Saint-Benoît)

De puissantes coulées massives épaisses ont été identifiées sur le versant est du Piton des Neiges, en rive droite de la Rivière du Mât, en rive gauche de la Rivière des Roches, entre la Rivière des Roches et la Rivière des Marsouins.

L'évaluation des paramètres d'exploitabilité des gisements stratégiques de matériaux à La Réunion (Thibaut et al., 2000) identifie notamment un gisement de roche massive au lieu-dit « Cap-Argile » sur la commune de Bras Panon. Il correspond à un imposant éperon dominant la zone de confluence entre le Bras des Lianes er la Rivière du Mât. Le gisement correspond à la superposition de trois coulées massives de basalte aphyrique ayant une puissance unitaire de plus de 30 m.

Les gisements des planèzes du Nord-Est (*de la Rivière du Mât à Saint-Denis)*

On y rencontre des ensembles de coulées de laves massives et de tufs volcaniques. L'altération supergène s'est largement développée sur ces planèzes. Des coulées massives d'épaisseur décamétrique arment la plupart des flancs de ravines : plusieurs coulées de laves différenciées aphyriques épaisses de 10 à 30 mètres chacune y ont été repérées. Issues du Piton des Neiges, elles se sont épanchées jusqu'au niveau du littoral. Des premiers essais de qualification géotechnique des matériaux du gisement confirme leurs très bonnes caractéristiques.

Les gisements de la région Nord-Ouest (de Saint-Denis à la Possession)

La falaise du littoral offre une coupe naturelle du massif de la Montagne constitué en majeure partie par des empilements de coulées et de scories, parfois zéolitisées. Les phénomènes d'altération sont prédominants sur le plateau (terres rouges du massif de la Montagne). Des coulées massives épaisses affleurent dans la partie haute de la falaise vers le Cap Bernard, dans le secteur de la Grande Chaloupe, de la Pointe du Gouffre et de la Ravine à Malheur. Plus vers le sud, des coulées épaisses massives et saines arment les flancs de la Ravine des Lataniers et de la Ravine à Marquet.

Les gisements de la côte Ouest (de la Rivière des Galets à La Pointe au Sel)

Les ensembles de coulées de lave massive, basaltiques et différenciées, d'épaisseur métrique à plurimétrique, alternent avec des niveaux bréchiques et scoriacés représentatifs des surfaces et des bases de coulées. Les coulées peuvent être localement altérées (altérites argilo-silteuses). On rencontre notamment des coulées épaisses vers Bellemène, La Saline les Bains, La Ravine Trois Bassins et la Grande Ravine. Ces coulées peuvent atteindre une épaisseur décamétrique comme au niveau de la Grande Ravine (Thibaut et al., 2000).

Les gisements de la région de Saint-Louis (de la Pointe au Sel à la Rivière Saint-Etienne)

Depuis les Avirons jusqu'en rive droite du Bras de Cilaos, au lieu-dit le Ouaki (dans le rempart), on distingue un ensemble de coulées de lave différenciée, subaphyriques à aphyriques, très saines, épaisses de 20 à 30 mètres unitairement. Les coulées sont localement recouvertes par des produits d'altération.

L'évaluation des paramètres d'exploitabilité des gisements stratégiques de matériaux à La Réunion (Thibaut et al., 2000) identifie au lieu-dit les Aloès, en rive droite du Bras de Cilaos, un empilement de coulées de basalte aphyrique ou à phénocristaux de feldspath et d'olivine, très sain et résistant. Entre ces coulées épaisses de plusieurs mètres s'intercalent des niveaux scoriacés. Ces niveaux surmontent des coulées d'épaisseur décamétrique observées au sein du rempart en rive droite du Bras de Cilaos, haut de plus de 200 m. L'épaisseur totale de ces coulées est estimée entre 30 et 50 m.

Les gisements du Sud (Saint-Pierre, Le Tampon à Saint-Joseph)

Vers les secteurs des Casernes et de Bassin Plat (berges de la Rivière d'Abord), on rencontre des coulées de basalte à olivine non altéré, d'épaisseur supérieure à 10 mètres.

Dans les berges de la Ravine des Cabris, se trouve une coulée de basalte à olivine très sain (épaisseur > 5 m). Dans les Hauts de Langevin, dans les vallées de la Rivière Langevin et du Bras Sec, au niveau du Cap Léonard, des coulées d'océanite parfaitement saines, d'épaisseur supérieure à 12 mètres ont été repérées.

### Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface (caisson 6.4)

Cette catégorie regroupe les basaltes à olivine et laves différenciées précoces issus de la carte géologique des cirques (2011) et les coulées basaltiques à olivine et les coulées indifférenciés issues de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les roches affleurantes les plus anciennes correspondent à des coulées de basalte aphyrique, à olivine et à olivine cumulative qui montrent des surfaces cordées. L'olivine plus ou moins abondante se présente sous forme de phénocristaux pouvant atteindre 1 ou 2 centimètres. Ces cristaux montrent souvent une altération en iddingsite. La matrice est généralement très finement cristallisée. On y trouve de fins plagioclases, des clinopyroxènes et du minerai. Les coulées sont traversées par un très grand nombre de dykes et de sills des phases éruptives ultérieures. Elles sont systématiquement zéolitisées. Ces roches forment le substratum des cirques et se retrouvent dans l'ensemble des remparts de l'ile.

Les laves différenciées précoces correspondent aux coulées laviques différenciées succédant à la mise en place des océanites. Le passage des laves effusives riches en olivine aux laves de la série différenciée s'effectue progressivement par des séries interstratifiées. Macroscopiquement, on voit apparaître au sein des coulées de petites baguettes de plagioclases disséminées. Cette série trachyandésitique regroupe des hawaiites et des mugéarites dans la partie supérieure de la série et des tufs (Maïdo). Ces laves riches en silice dites « différenciées » (allant des hawaïtes aux trachytes et comendites) se rencontrent exclusivement dans le tiers supérieur des remparts du massif du Piton des Neiges. De par leur teinte plus claire que celle des basaltes et leur texture porphyrique attrayante (cristaux blancs de feldspath dans une pâte plus sombre), elles pourraient trouver une utilisation en tant que pierres ornementales.

### Dykes et intrusions de syénite, gabbro, basalte (caisson 6.5)

Cette catégorie regroupe les différents dyke, sill et intrusions de gabbro, microsyénite, basalte à olivine ou indifférenciés, issus de la carte géologique des cirques (2011).

Les filons basaltiques ont généralement une épaisseur faible comprise entre 0,5 et 1 m. Ils présentent quelquefois une prismation perpendiculaire aux parois. Les filons plus siliceux et donc plus visqueux ont tendance à être plus épais. Ainsi les filons trachytiques ou microsyénitiques ont généralement des puissances plurimétriques à décamétriques et sont peu nombreux.

Les sills sont très abondants dans le cœur du Piton des Neiges, leur répartition n'est pas homogène. Ils sont peu abondants dans la partie septentrionale du Massif du Piton des Neiges (Rivière des Galets, Rivière Saint-Denis, Rivière Ste Suzanne) et très

nombreux dans la partie méridionale du Piton des Neiges (Cirque de Cilaos, route entre Cilaos et Ilet à Cordes) où ils peuvent représenter localement jusqu'à 50% du volume rocheux total.

Les dykes et sills de microsyénite sont associés aux pyroxènes, quartz, orthoses et albites. Les formations de gabbro présentent principalement des pyroxènes, plagioclases et olivines. Les dykes de basalte à olivine sont constitués d'une matrice vitreuse cristallisée à microlites de plagioclase et microcristaux de clinopyroxènes.

### Potentiel en roche massive évalué à partir des données de géophysique aéroportées (ReunEm) (caisson 6.6)

Pour réponde à une problématique d'approvisionnement en roche massive (au sens d'enrochements volumineux), le BRGM a mené une étude visant l'amélioration de la connaissance du potentiel en roche massive du territoire réunionnais, en 2018 (Raingeard *et al.*). Cette étude pilote repose sur l'analyse des résultats issus du lever électromagnétique héliporté (Réun_EM) et a permis une première caractérisation de la favorabilité en roches massives (roche saine) à l'échelle de l'île, en y associant une information sur les profondeurs et épaisseurs potentielles.

La confrontation du modèle de résistivité issu du levé Reun_EM aux informations géologiques disponibles, notamment plus de 2 000 sondages documentés dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) a permis de définir des gammes de résistivité pouvant correspondre à du basalte massif sain. Le modèle 3D de résistivité a servi à spatialiser les gammes de résistivité favorables à la présence de roche massive. Le résultat a ensuite été évalué par une reconnaissance de terrain menée sur deux zones de 20 km² environ et par comparaison à des données de quelques prospections en matériaux reçues de carriers sollicités dans le cadre de cette étude.

Les sondages électromagnétiques ont été représentées sous forme de grilles de favorabilité, de profondeur minimale des couches favorables et d'épaisseur cumulée des niveaux favorables à l'échelle du territoire, afin de traduire la favorabilité de l'environnement géologique, Celles-ci permettent alors d'identifier, à l'échelle de l'île, par simple croisement, les secteurs favorables à la présence de roche massive selon les exigences en termes d'épaisseurs de découverte et du gisement recherchées.

Dans le cadre de la cartographie des ressources primaires du SRC de La Réunion, les caractéristiques retenues pour délimiter les zones à potentiel en roche massive sont :

- des indices de favorabilité allant de très favorable à probablement favorable :
  - 1 : très favorable ;
  - 12 : très favorable ou favorable ;
  - 13 : très favorable ou probablement favorable ;
  - 123 : très favorable, favorable ou probablement favorable ;
  - 2 : favorable ;
  - 23 : favorable ou probablement favorable ;
- une épaisseur cumulée de ces passes supérieure à 30 m ;
- une profondeur de la première passe favorable ( de très favorable à probablement favorable) inférieure à 10 m ;
- une surface supérieure à 10 hectares.

Sur la carte des ressources primaires au 1/100 000$^{eme}$, les zones à potentiel en roche massive sont identifiées en superposition aux formations de types coulées et intrusions détaillées ci-dessus dans les sections iv0 à iv0.

Cette étude présente tout de même des limites :

- Cette étude est basée sur les forages issus de la BSS (Banque de Données du Sous-sol). Il est nécessaire de rappeler que la description des forages référencés dans la BSS est fortement hétérogène et souvent insuffisamment précise en vue d'une prospection en roche massive. Par exemple, le degré d'altération, paramètre essentiel, n'est que très peu souvent précisé.
- Les données électromagnétiques utilisées dans le cadre de cette étude informent sur les variations de résistivité du sous-sol. Ce paramètre s'est montré à plusieurs reprises efficace pour caractériser le degré d'altération d'une roche. Toutefois, ce dernier doit nécessairement être confronté à des données géologiques et/ou géotechniques pour une évaluation de la qualité du matériau. L'électromagnétisme (EM) vient alors en support afin de préciser la profondeur, l'épaisseur et l'extension du gisement.
- Les gammes de résistivité trouvées, ici appelées « favorables » pour leur potentiel en roche massive, ont nécessairement une dépendance avec le modèle de résistivité utilisé.
- Les couches trop fines et/ou trop superficielles (inférieures à 3 m environ en surface) ne peuvent être imagées par le système utilisé à La Réunion. Notons également que la méthode souffre d'une perte de résolution avec la profondeur.
- De la même façon, la résolution spatiale de la méthode EM est dépendante du plan de vol, un objet de petite taille situé entre 2 lignes de vol ne pourra être imagé.

### *vii. Tufs*

#### Retombées et écoulements pyroclastiques (cendres, tufs, lapilli, ponces) (caisson 7.1)

Cette catégorie regroupe la brèche pyroclastique du Taïbit issue de la carte géologique des cirques (2011) ainsi que les tufs soudés du Maïdo et de la Roche Ecrite et les tufs en épandage issus de la carte géologique harmonisée de La Réunion (2006).

Les coulées pyroclastiques sont formées de fragments produits par une activité volcanique explosive et mis en place sous forme de retombées aériennes ou d'écoulements. Elles sont généralement constituées par des éléments de taille millimétrique à centimétriques, fortement cimentés par des produits cendreux. On peut distinguer :

- les dépôts fins constitués de cendres et tufs plus ou moins remaniés ;
- les projections de scories (lapilli et blocs).

L'épaisseur de ces formations peut atteindre quelques décamètres, c'est le cas à Saint-Pierre, Saint-Louis, les Avirons et Trois Bassins.

Les tufs de Saint-Gilles sont très hétérogènes, constitués de brèches fortement consolidées et polygéniques, de formations scoriacées et de retombées trachytiques.

Les tufs de Sainte-Suzanne sont bréchiques, hétérogènes et polygéniques, à matrice cendreuse. Ils sont intensément altérés sur quelques mètres d'épaisseur (altérites argilo-silteuses).

Dans les régions du Maïdo et de la Roche Écrite affleure une couche métrique de tufs soudés. La roche a l'allure d'une lave bréchifiée dont les éléments ont une taille centimétrique.

Des gisements de moindre importance sont éparpillés sur le pourtour du massif du Piton des Neiges.

Tous ces gisements n'ont pas fait l'objet d'extraction en carrière.

#### Tufs avec pouvoir pouzzolanique avéré (caisson 7.2)

*NB : A La Réunion, le terme de "pouzzolane" désigne les tufs volcaniques ayant des propriétés pouzzolaniques alors qu'en métropole, les pouzzolanes correspondent à des scories basaltiques. La pouzzolanicité, ou pouvoir pouzzolanique, se définit comme la propriété qu'ont certains matériaux de réagir à température ambiante, en présence de chaux et d'eau, pour constituer un ciment.*

Quand ils ne sont pas trop remaniés, les tufs volcaniques ont conservé certaines caractéristiques (richesse en verre volcanique notamment) qui leur confèrent des propriétés particulières (réactivité chimique, faible densité, grande porosité et surface spécifique, ...).

Les tufs de Saint-Pierre et de Saint-Louis sont des pyroclastites, émises depuis la partie centrale du volcan du Piton des Neiges sous forme de coulées de ponces. Elles se sont étalées sur les basses pentes entre Saint-Louis et Saint-Pierre. Entaillées par la rivière Saint Etienne et en partie recouvertes par des alluvions torrentielles, elles affleurent au niveau du Gol et à l'ouest de Saint-Pierre. Ces pyroclastites se présentent sous plusieurs faciès : faciès cendreux, faciès bréchique, faciès induré, ...

Ces tufs sont exploités au lieu-dit La Saline, à l'entrée ouest de Saint-Pierre et sont utilisés comme additifs pouzzolaniques dans la fabrication de ciments. Il s'agit de tufs homogènes, consolidés, à matrice cendreuse et éléments laviques variés tant du point de vue de leur texture (massive, scoriacée, ponceuse) que de leur nature (laves diverses, roches microgrenues), sans litage ni structure interne. La puissance exploitable du gisement varie entre 10 et 30 mètres d'épaisseur.

*viii. Calcaires récifaux (caisson 8)*

Les récifs coralliens sont assez peu abondants sur l'ile. On trouve quelques récifs sur les côtes ouest et sud. A l'exception du sud de l'Etang-Salé, l'intégralité de ces récifs sont compris dans la Réserve Nationale Marine de La Réunion ou dans la zone classée « Espaces remarquables » par la *loi littoral*. Cela rend ces matériaux inexploitables pour l'activité de carrière.

*ix. Granulats marins*

L'exploitation de granulats marins n'est pas cadrée par le Code de l'Environnement mais par le Code Minier. Les granulats marins ne sont donc pas figurés sur la carte des ressources primaires.

Les granulats marins présentent des caractéristiques similaires aux alluvions terrestres, ils sont généralement bien roulés, de bonne qualité pour divers usages (y compris béton hydraulique). En revanche leur teneur en sels (chlorures) et débris carbonatés nécessite un lavage à l'eau douce.

On rappellera toutefois que le Schéma Départemental des Carrières de 2010, fléchait, sur la base des travaux Cartomar de 2008, des secteurs de potentiel en granulats marins sur le plateau insulaire entre 10 m et 50 m de profondeur des côtes nord, ouest et sud-ouest.

Deux zones d'intérêts pour les granulats marins étaient spécifiquement identifiées et traduites en espace carrière dans les SDC de 2010 sur des critères de qualité et de puissance de gisements et de moindre sensibilité environnementale, à savoir :

- le plateau Saint-Denis – La Possession (14 km²) dont une partie n'est aujourd'hui plus accessible (sous les le viaduc de la Nouvelle route du Littoral)
- le plateau Sainte-Suzanne – Sainte-Marie (19 km²).

Les épaisseurs d'alluvions marines mises en évidence par les sondages variaient de 6,5 m à plus de 43 m, avec un potentiel estimé à 20Mt pour chacune de ces zones.

L'exploitation des granulats marins aurait en revanche pu être considérée dans les scénarios d'approvisionnement en matériaux (référence au § scénario). Ces matériaux seraient venus en déduction des besoins en matières minérales primaire terrestre. La mobilisation de cette ressource dans les scénarios d'approvisionnement du SRC en matière minérale de la réunion n'a toutefois pas été considérée. L'hypothèse d'une exploitation de granulats marins à l'échéance *a minima* d'un SRC a été jugée peu réaliste en l'absence de manifestation d'intérêt pour l'extraction de granulats marins reçue à date par la DEAL.

### f) Etat des lieux de l'exploitation de matériaux en carrière à la Réunion

#### *i. Bassins de production en matériaux primaires*

Actuellement, les besoins en granulats du marché réunionnais sont totalement pourvus au travers d'une filière bien structurée constituée, à fin 2020 par 10 entreprises (Cementis, GDE Nassibou, Prefabloc, SAM, SCPR, SORECO, SETCR, SBTPL, TGBR).

En 2020, 19 carrières étaient en activité dont 4 étaient à l'arrêt réparties sur 4 bassins de production principaux (cercles en pointillé orange sur la *Figure 16*)°

- Cône alluvial de la Rivière des Galets (Le Port : Cambaie)
- Cône alluvial de la Rivière Saint-Etienne (Pierrefonds)
- Cône alluvial de la Rivière de l'Est (Sainte-Anne : Les Orangers)
- Cône alluvial de la Rivière du Mât (Bras Panon, Saint André)

Il s'agit des bassins de production historiques exploitant les cônes alluviaux des grandes rivières.

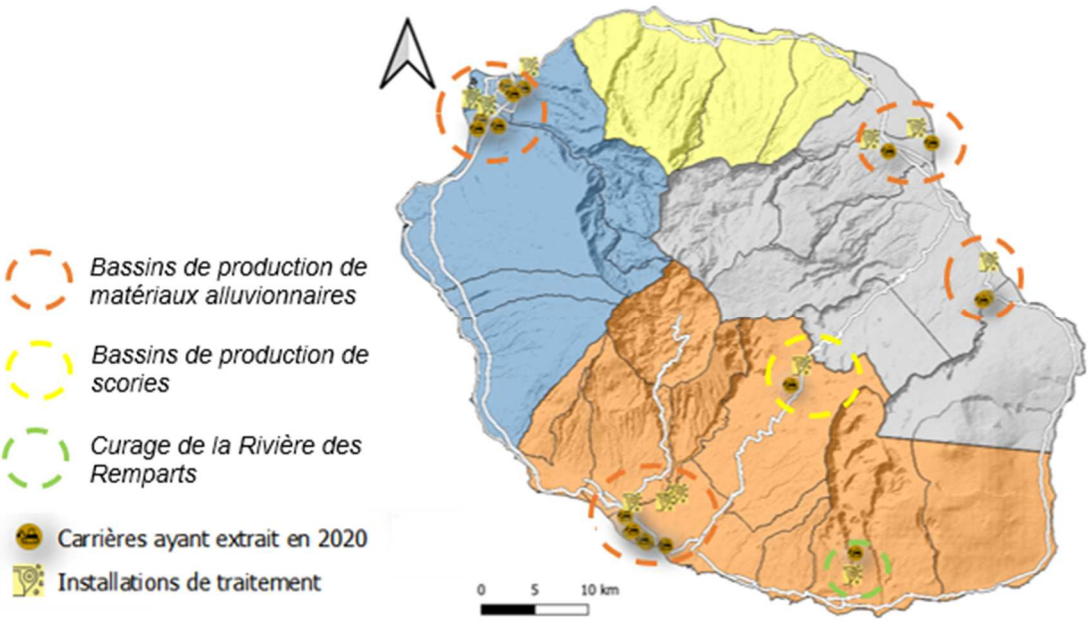



*Figure 16 : Localisation des principaux bassins de productions de granulats à fin 2020*

Au 09/01/2025, il est enregistré dans la BDCARMA : 17 carrières autorisées dont 3 ne sont pas encore exploitées et 2 en cours de réaménagement et 108 carrières fermées (Figure 17). Ces sites sont cartographiés sur la carte des ressources fournie en Annexe 3.

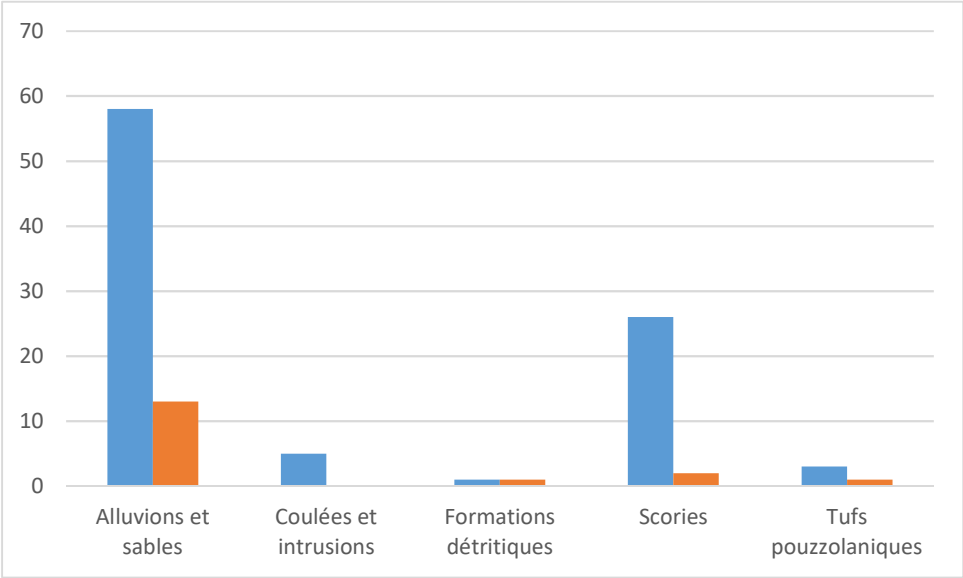



*Figure 17 : Carrières anciennes fermées (en bleu) et carrières autorisées (en orange) par type de substance exploitée*

Le marché en matériaux bruts, c'est-à-dire les enrochements et le tout-venant est moins bien organisé, laissant possiblement la place à des productions non déclarées. De même, bien que largement utilisées dans les murs de soutènement à la Réunion, le marché de la pierre ornementale reste à un stade artisanal. Pour satisfaire pleinement le marché, des matériaux de carrières et produits qui en dérivent non présents localement doivent être importés (produits pour le béton, terre cuites, céramiques, plâtre et le verre).

Si l'on regarde la production de matériaux en carrière depuis l'approbation du dernier schéma départemental des carrières en 2010, le premier constat, est celui d'une production restant focalisée sur la ressource alluvionnaire. Ce type d'extraction représente en 2020 plus de 98% des matériaux extraits à La Réunion, le reste correspondant à des extractions de scorie et de tuf pouzzolanique.

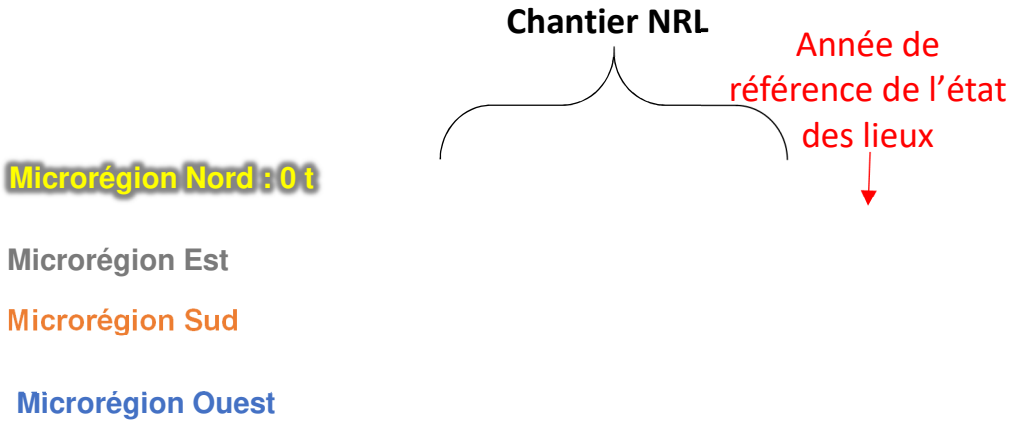
La production de matériaux en carrière observée[1] de 2010 jusqu'à 2020 s'établit entre 3,1 à 4,0 Mt/an avec une légère tendance à l'augmentation (environ +2% an). Ces tonnages extraits sont près de 2 fois inférieurs aux besoins de fonds en matériaux primaires estimés dans le Schéma Départemental des Carrières de 2010, à savoir l'atteinte d'un plafond à 6,6Mt/an à partir de 2013.

De 2015 à 2018, les besoins du grand chantier de la NRL ont engendré un surcroit exceptionnel de production de matériaux de carrière de l'ordre de +1,5 à 2Mt/an. Pour cette période de besoin exceptionnel, l'estimation de besoins dans le SDC de 2010 était proche de la production si l'on ajoute aux matériaux extraits en carrière ceux issus produits en dehors, à savoir les opérations de valorisation foncières agricoles, le curage de rivière et le recyclage de déchet du BTP et sans considérer les extractions illégales.

Historiquement c'était la microrégion ouest et plus spécifiquement le bassin de production du Port-Cambaie qui était le pôle principal de production en matériaux de carrière. Les besoins exceptionnels en granulats du chantier de la NRL ont aussi majoritairement été satisfaits à partir des extractions dans ce bassin en raison notamment de sa proximité au chantier et à l'usine de préfabrication des éléments du viaduc et de la qualité des matériaux.

Depuis 2020, c'est majoritairement la microrégion sud (à près de 40 à 50%) qui alimente le marché en granulat. La part de matériaux produits dans la microrégion Est a aussi significativement augmenté depuis 2020. Elle représente en 2021 plus de 30% des extractions. Dans la microrégion ouest, les gisements alluvionnaires autorisés et ciblés par des espaces carrières du schéma départemental des carrières 2010 ont été consommés en quasi-totalité. En 2019 et 2020, la microrégion ouest a encore produit environ 1,4Mt soit environ 35% du besoin, mais en 2022 et 2023 aucun matériau n'a été extrait en carrière dans les carrières de l'ouest.

NB : Les apports de matériaux issus d'opérations de valorisation foncières agricoles (environ 3,6 Mt entre 2015 et 2017) quasi exclusivement dédiés au chantier de la NRL ne sont pas comptabilisés dans les extractions de matériaux primaires présenté en Figure 18.




[1] D'après les données de Gestion des Émissions et des REjets de Polluants (GEREP). Les extractions illégales, non déclarés et *de facto* non traçables ne peuvent être reportés dans cette analyse de la production. Selon les témoignages de professionnels cette part de la production pourrait être non négligeable.

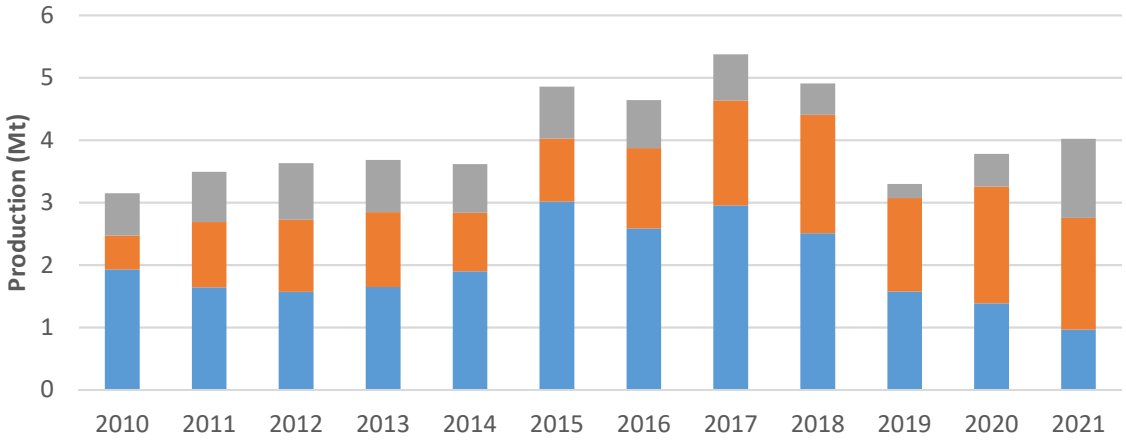



*Figure 18 : Evolution de la production entre les années 2010 et 2021 en Mt. (Données GEREP:DEAL)*

L'année de référence sur lequel s'est basé l'état des lieux du SRC est l'année 2020. Le choix de cette année de référence a été discuté en GT ressources et besoins puis validé en COPIL 2. L'année 2020 correspondait aux chiffres les plus récents disponibles au moment de la tenue des GT ressources et besoins. L'année 2020 était aussi jugée représentative du marché de fond. On signalera toutefois que l'activité économique de l'année 2020 a été perturbée par la crise sanitaire du COVID-19, qui a mis à l'arrêt le secteur du BTP pendant environ 3 semaines. L'année 2020 est aussi celle retenue par le Plan Régional de Prévention et de Gestion des déchets (PRPGD).

Au total, la production de matériaux en carrière en 2020 s'établit à 3,86 Mt répartie comme suit (Figure 59) :

- 50% dans le sud et spécifiquement au niveau du cône alluvial de la Rivière Saint-Etienne sur le secteur de Pierrefonds ;
- 35% dans l'ouest sur le cône alluvial de la Rivière des Galets, dans le secteur du Port et de Cambaie ;
- 15% dans l'est sur les cônes alluviaux de la Rivière du Mât (Bras Panon, Saint André) et de la Rivière de l'Est (Sainte-Anne : Les Orangers). La contribution de ce bassin de production a augmenté depuis 2020
- Aucune carrière n'est présente dans le nord.

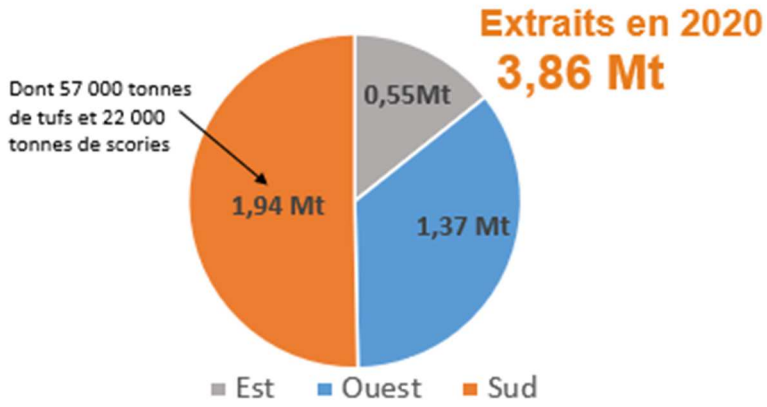



*Figure 19 : Synthèse des gisements autorisés à l'extraction en Carrière à La Réunion à fin 2020*

À la fin 2020, il restait au sein des gisements autorisés plus de 38Mt soit environ 10 ans de production primaire. Mais ce gisement résiduel autorisé n'est pas réparti proportionnellement

aux besoins respectifs des bassins de consommation. Plus de la moitié des gisements résiduels autorisés à fin 2020 se situait dans la microrégion Est. Alors que dans l'ouest, les gisements résiduels autorisés n'étaient plus que de 1,5Mt, soit l'équivalent d'un peu plus d'une année de besoin pour ce bassin de production.

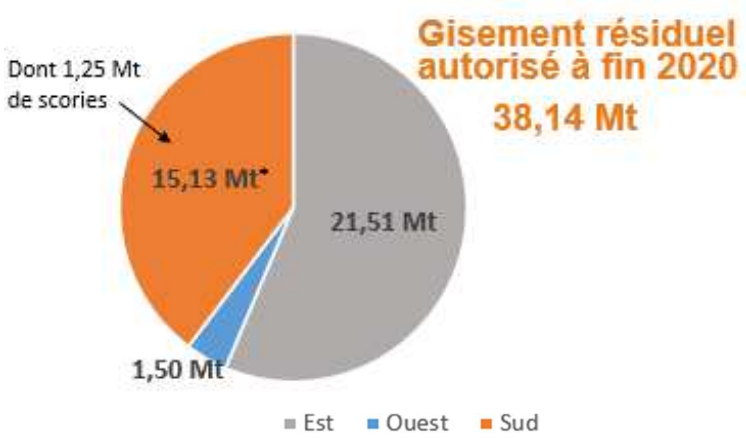



*Figure 20 Gisement résiduel autorisé à fin 2020 ; *hors gisement de la Plaine Défaud dans la micro-région ouest (~2Mt) dont la qualité est incertaine.*

Les tendances à moyen terme (5-10 ans) d'ouverture/fermeture de sites d'extraction au sein de ces bassins sont les suivantes depuis l'année de référence 2020 sont les suivantes

Dans la microrégion Est :

- L'ouverture d'une carrière à Saint-André dans le secteur Patelin
- Le développement des extractions dans le secteur de Paniandy
- Des projets de reprise d'activité extractive dans le secteur Ma Pensée
- L'ouverture de carrière dans le secteur du Petit-Saint-Pierre (à Saint-Benoit) et aux Orangers.

Dans la microrégion Ouest :

- Les gisements autorisés ont fini d'être consommés en 2021. De 2022 à 2024 aucun matériau n'y a été extrait en carrière.
- Des projets d'extraction en lien avec l'aménagement de la zone industrielle du Port (ZIP) qui permettrait de fournir environ 2 Mt de matériaux pourraient voir le jour à l'échéance de 2028.

Dans la microrégion Sud :

- Les projets d'extraction nouvelle ou d'extension se concentrent sur le secteur sud de Pierrefonds au sud de la RN1 ;

Dans la microrégion Nord aucun projet d'extraction de matériaux n'est identifié à court ou moyen terme.

De même, à l'échelle de l'ensemble du territoire, aucun projet d'extraction en roche massive n'est en cours d'instruction à fin 2024.

### *ii. Extraction de roche massive*

Les gisements de roche massive exploités en carrière permettent de fournir des enrochements et des granulats concassés.

Les enrochements produits en carrière de roche massive présentent des géométries anguleuses notamment recherchées pour la construction de digues. L'abattage de front de taille permet aussi de maitriser la blocométrie des enrochements dans la mesure où la qualité et notamment le degré de fracturation de la roche le permet. La calibration des enrochements prélevés en contexte alluvionnaire est plus aléatoire.

Les granulats concassés sont recherchés pour les utilisations routières. En ce qui concerne les bétons, les fabricants préfèrent utiliser des sables roulés d'origine alluvionnaire qui apportent une bonne maniabilité au béton frais, mais les granulats concassés permettent aussi de constituer des bétons de qualité.

Les roches massives sont beaucoup plus contraignantes que les alluvions à exploiter, elles se caractérisent par :

- des protocoles techniques d'abattage et de traitement lourds pour la production de granulats ;
- la production d'éléments fins anguleux (sable concassé) plus délicats à utiliser dans la fabrication des bétons ;
- et, en conséquence un prix de revient relativement élevé.

Bien que minoritaires, quelques carrières de roches massives ont été exploitées par le passé à La Réunion. On peut notamment citer les carrières suivantes :

- La carrière de Takamaka (Saint-Benoît) utilisé notamment par la construction des aménagements d'hydro-électricité de ce secteur dans les années 1960 puis 1980 ;
- Une carrière à Saint Joseph (localisation non connue) exploitée des années 1960 à 1980 ;
- La Carrière de La Saline (Saint-Paul), elle a été exploitée des années 1960 aux années 1980 ;
- La carrière de Dioré (Saint-André) exploitée des années 1970 aux années 1990 ;
- La carrière de la Ravine des Chèvres (Sainte-Marie)
- Carrière de La Ravine des Lataniers (La Possession) qui a été exploitée dans les années 1980 pour les besoins de construction du Port Maritime de La Réunion.

Depuis ces extractions stoppées au plus tard au début des années 1990, aucune carrière n'a exploitée de gisements de roche massive, hormis en tant que co-produit d'extraction notamment au sein des gisements de scories ou d'opération d'aménagement. La production de granulats depuis les gisements de roches massives n'est pas considérée par la profession, à l'heure actuelle, comme suffisamment compétitive face aux extractions de matériaux alluvionnaires du fait de coûts d'extraction et de transformation significativement plus importants.

L'acceptabilité de ces projets par les riverains et plus largement la population parait aussi plus délicate, pour notamment des raisons d'impact paysager et de craintes en lien avec l'usage d'explosifs. Le projet d'extraction en roche massive à Saint-Leu au lieu-dit de la Ravine du Trou déposé en 2017 en lien avec le chantier de la NRL avait rencontré une forte opposition d'une partie de la population. La médiatisation de cette opposition et la bataille juridique autour de ce projet pourrait, selon la profession, avoir freiné l'intérêt d'industriel pour ce type d'extraction. Pour les carriers interrogés, le point de bascule vers de nouvelles extractions de roche massive sera déterminé par les couts de transport.

Ce type d'extraction n'étant plus présent à la Réunion depuis plusieurs décennies, les équipements et les compétences spécifiques ne sont plus présentes sur le territoire. La transition vers l'exploitation de roche massive impliquera la nécessité de former spécifiquement les personnels à ce mode d'extraction.

Un levier de développement des carrières en roche massive pourrait être de les implanter en amont et en cohérence avec des grands projets d'aménagement dans des contextes de versant. Cela implique d'identifier ces projets, plusieurs décennies à l'avance.

Afin de laisser un temps suffisant pour amortir les investissements et pour créer une activité économique autour de ces sites d'extraction, il conviendrait aussi de d'allonger les durées d'autorisation

Enfin les incertitudes concernant la qualité des gisements de roche massive sont plus importantes que pour les gisements alluvionnaires. Il y a aussi un enjeu important à qualifier précisément les gisements au travers d'investigations géologiques, géophysiques et géotechniques adaptées afin de cibler des épaisseurs de coulées importantes pour garantir la rentabilité à long terme du gisement. La présence scories associées aux coulées basaltiques reste quasi-systématique, aussi il y a un enjeu important à quantifier leur importance et trouver des déboucher à ces coproduits d'extraction.

## 3.2. EXTRACTIONS ILLEGALES

Le sujet des extractions illégales a souvent été abordé dans le cadre du GT ressources.

Les quantités de matériaux extraits illégalement sont difficiles, voire impossibles à tracer, mais celles-ci pourraient être non négligeables selon la profession des carriers, qui évoque un chiffre de 10 à 20%, sans pour autant que celui-ci ne soit, par définition, vérifiable.

Il a été signalé lors du GT ressources, des activités illégales récurrentes de concassage primaire de matériaux en domaine agricole pour de la production majoritaire de tout venant (0/80). Et, il apparait aussi que la production de moellons d'usage répandu dans la construction à la Réunion serait que très peu recensée.

La lutte contre les extractions illégales constituait l'objectif n°5 du Schéma Départemental des Carrières de 2010. En 2010, de nombreuses carrières illégales restaient ouvertes et exploitées, la quantité de matériaux extraite de façon illégale avait été estimée entre 1 et 1,5 Mt sur une année. Cette estimation n'a pas été actualisée.

L'inspection des installations classées ICPE fait état à la fin 2020 de 67 installations illégales identifiées et en fonctionnement réparties comme suit :

- 33 extractions/évacuations de matériaux minéraux (rubrique ICPE 2510) ;
- 9 de concassage et criblage de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2515) ;
- 13 de transit de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2517) ;
- 10 de stockage de déchets inertes (rubrique ICPE 2760) ;
- 2 d'autres activités (centrale à béton, autres déchets…).

Le chantier de la NRL a, selon la DEAL, créé depuis 2015 un appel d'air en termes de matériaux ; ce qui a incité des sociétés à se livrer à des prélèvements illégaux de matériaux, à savoir :

- Extractions dans la nature sous couvert du protocole « Andains » alors que les termes de ce dernier n'étaient pas applicables (par exemple des enlèvements de matériaux sur des terrains non agricoles) ;

- Extractions au sein de zones plus anthropisées et en attente d'une valorisation foncière.

Au regard de l'effort de lutte de l'inspection des installations classées contre cette filière parallèle, cet objectif est considéré comme atteint.

Ces activités illégales s'observent dans le domaine du recyclage des déchets inertes notamment au travers d'unités de concassage sur des sites non déclarés.

Les extractions et opérations de « recyclage » illégales constituent une concurrence déloyale vis-à-vis des carriers et recycleurs exerçant leur activité dans les règles de l'art et remplissant leurs obligations réglementaires, voire peuvent localement déséquilibrer le marché. Ces sites non-contrôlés sont souvent à l'origine d'atteintes sur l'environnement et sont susceptibles de dégrader l'image publique des carriers et recycleurs réguliers.

En considérant la part de marché alimenté par les extractions illégales, le besoin réel du territoire en matériaux est supérieur à celui identifié au travers des flux fléchés.

## 3.3. GISEMENT POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES (GPE)

Un gisement est défini comme une ressource raisonnablement exploitable au regard des critères quantitatifs et techniques. La méthode de délimitation des Gisements potentiellement exploitables est définie dans la circulaire du 7 août 2017. Elle suit les étapes présentées en *Figure 21*.

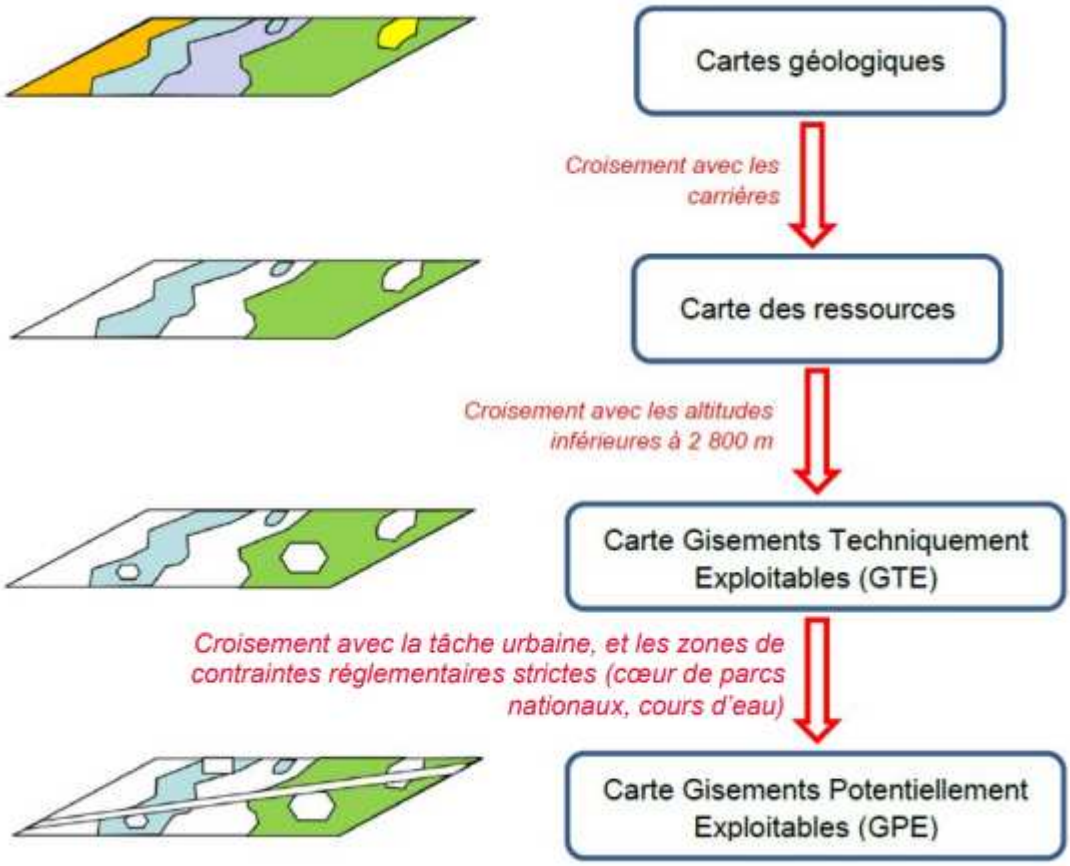


*Figure 21 : Etapes de réalisation de la carte des ressources et de l'identification des gisements potentiellement exploitables (GPE)*

Sur la base de la cartographie des ressources (Figure 14), il a été proposé par le GT ressource et retenu par le Préfet lors du COPIL 2 de ne pas retenir de critère technique limitant les possibilités d'exploitation. **La carte des Gisement Techniquement Exploitable est donc identique à la carte des ressources.**

Ensuite, des critères d'ordre administratif et réglementaire ont été intégrés pour définir les Gisements Potentiellement Exploitables (GPE). Ont ainsi été exclues :

- la tâche urbaine correspondant aux zones artificialisées. La couche d'exclusion utilisée est la tache urbaine de janvier 2021 fournie par l'Agorah à laquelle a été ajouté un bandeau de 20m. Conformément, aux échanges tenus lors du GT ressource, les ilots de moins de 5 bâtiments et les zones urbanisées inférieure à 1ha ont été enlevés, considérant que les zones pouvaient être réaménagées dans le cadre d'un projet de carrière.
- Les routes nationales auxquelles a été ajouté un bandeau de 20 m ;
- Les zones à enjeux soumis à une interdiction réglementaire d'activité de carrière (définies dans le cadre du GT Environnement), à savoir les enjeux suivants :
    - Arrêtés préfectoraux de protection de biotope et des habitats naturels
    - Cœur de Parc national de La Réunion
    - Réserves naturelles nationales
    - Réserve biologique intégrale
    - Sites du Conservatoire du littoral
    - Sites des inventaires d'espaces naturels sensibles des départements
    - Enjeux écologiques par le droit du sol : EBC
    - Lit mineur des cours d'eau (DPF) et abords (50 m pour un lit mineur de 7,5 m de largeur ou plus, 10 m sinon)
    - Espaces de mobilité des cours d'eau
    - Domaine Public Maritime
    - Zones humides patrimoniales (RAMSAR)
    - 50 pas géométriques
    - Espaces remarquables (loi littoral)
    - Sites classés
    - Bien « pitons, cirques et remparts » inscrit à l'UNESCO : enjeu de conservation, de protection et de gestion de l'intégrité du Bien
    - Ressource en eau destinée à la consommation humaine : Périmètres de protection rapprochée des captages en activité avec une DUP

La liste complète des enjeux hiérarchisés par le GT environnement est fournie en Annexe 5.

**Les zones d'exclusions couvrent plus de 1770 km², soit plus de 70% du territoire. Les Gisements Potentiellement Exploitables concernent donc une surface de 742km² soit près de 30% de la surface du territoire. Ce niveau de protection est unique sur le territoire national.**

Les limites de la carte des ressources se retrouvent dans la carte des Gisements Potentiellement Exploitables. Il n'y a pas eu de vérification dans le cadre du SRC de la nature, de la qualité ou de l'exploitabilité des GPE. La carte des GPE fournit une information en 2 dimensions à l'échelle du 1/100 000$^{e}$ correspondant à une précision sur le positionnement des limites des GPE de plusieurs dizaines de mètres. La carte des GPE est aussi à considérer

comme une carte de potentiel, elle ne certifie pas la présence d'un gisement et de sa qualité. Celle-ci est à vérifier par les porteurs de projet, aux moyens d'études dédiées.

Les gisements en roche massive, majoritairement de nature basaltique, sont abondants sur l'île. Les quelques exploitations historiques en roche massive, n'ont pas entamé le potentiel de cette ressource. Les GPE de roche massive saine sont toutefois plus rares sur la partie nord-est de l'île (formations du Piton du Neige plus ancienne, exposées à un climat plus humide favorisant leur altération).

La ressource alluvionnaire a largement été exploitée. Ces grandes plaines alluviales relativement plates sont aussi les zones préférentielles de développement de l'urbanisation qui a pour effet de geler l'accessibilité des gisements. Ainsi, la ressource alluvionnaire dans la microrégion nord est en quasi-totalité gelée par l'urbanisation ou des projets d'aménagement, à l'exception du secteur de la Marine à Sainte Suzanne où des possibilités d'exploitation de l'extrémité nord du cône alluvial de la Rivière du Mât subsistent.

Dans la microrégion Est, la ressource alluvionnaire disponible reste importante en dehors des zones urbanisées, notamment dans les secteurs de Saint-André et Bras Panon.

Dans la microrégion Ouest, bien que la ressource autorisée était à fin 2020 en voie d'épuisement à très court terme, les gisements alluvionnaires n'étaient pas totalement consommés. Mais l'accessibilité de ces gisements est désormais plus complexe. Il s'agit en effet de terrains d'emprise limitée et enclavés dans le tissu urbain, souvent soumis à une forte pression foncière. Les gisements de Cambaie et de Savannah à Saint-Paul représentent le gisement alluvionnaire résiduel le plus conséquent de la microrégion Ouest.

Le gisement de formations détritiques, présent dans le secteur de la Plaine Défaud entre autres pourrait constituer une alternative aux alluvions. Pour le moment, l'exploitation de ces matériaux nécessitant des traitements importants ne serait pas suffisamment compétitive face aux extractions de matériaux alluvionnaires.

Dans la microrégion Sud, le gisement alluvionnaire résiduel reste important. Il s'agit notamment du gisement de Pierrefonds, exploité dans sa partie au sud de la RN2. Cette zone est soumise à une pression foncière importante par diverses activités. La partie nord de la plaine alluviale de Pierrefonds et le secteur de la plaine du Gol présentent une ressource alluvionnaire restant importante et qui a été peu consommée.

La ressource en matériaux scoriacés potentiellement exploitables dans la microrégion sud est aussi importante. Cette ressource se trouve au niveau de pitons scoriacés souvent concernés par des enjeux environnementaux.

Outre le potentiel de production de graves recyclées qu'offre les opérations de renouvellement urbain, elles ouvrent aussi des perspectives de valorisation du gisement primaire dans le cadre de projet d'aménagement des matériaux ponctuelle de gisements, jusqu'alors gêlés par l'urbanisation.

La carte des Gisements Potentiellement Exploitables est fournie Annexe 7.

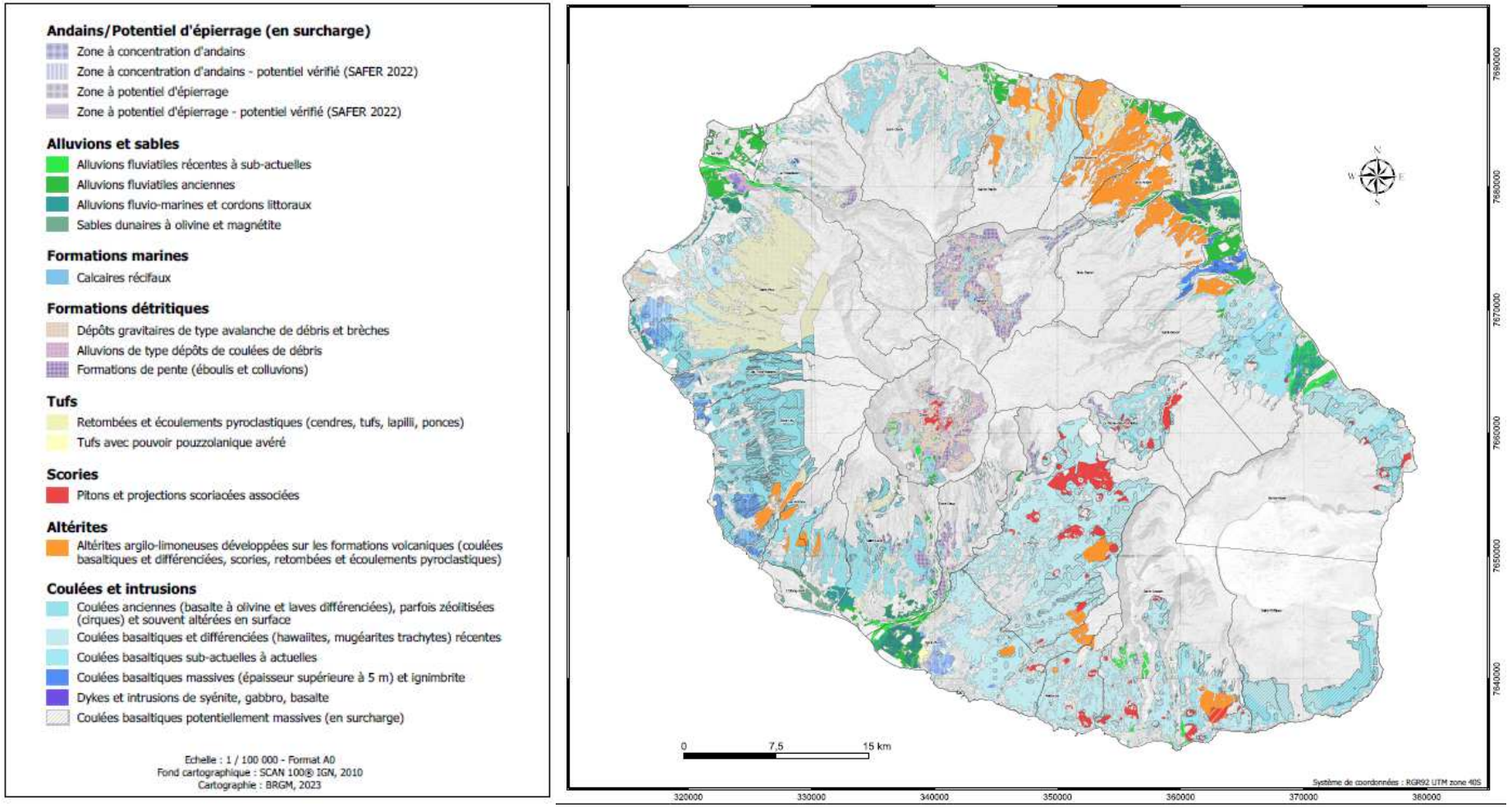



*Figure 22 : Cartographie des Gisements Potentiellement exploitables (GPE)*

# 4. Etat des lieux des ressources minérales secondaires et de leur exploitation

## 4.1. DEFINITIONS

En matière de caractérisation des ressources secondaires, le code de l'environnement (article L541-1-1) précise les termes suivants :

- **Réemploi** : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.

- **Réutilisation** : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau.

- **Recyclage** : toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations [...] de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage.

- **Valorisation** : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière.

- **Installation de recyclage** : Installation relevant de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) destinée à réceptionner des déchets et à les transformer en matériau alternatif après une étape d'élaboration suivie, le cas échéant, d'une étape de formulation. Ce type d'installation, permanente ou temporaire, relève en général des rubriques 2515 et 2517 ou des rubriques 2791 et 2716 de la nomenclature des ICPE.

Au sens de l'instruction SRC, les ressources issues du recyclage, ou ressources secondaires (RS), sont « les matériaux et substances issus de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction, par exemple) [...] qui peuvent se substituer pour tout ou partie aux ressources minérales primaires, sans préjudice du respect des dispositions applicables en matière de statut des déchets et de sortie de celui-ci. » Les matériaux utilisés pour le remblaiement des carrières sont comptabilisés comme de la valorisation au sens du Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et du SRC. Ils ne sont donc pas considérés comme du recyclage, mais représentent un gisement potentiel de ressources secondaires et ont été pris en compte comme tels dans le présent schéma.

## 4.2. SOURCES DE DONNEES

L'analyse des ressources issues du recyclage a été réalisée dans le cadre du GT ressources. L'état des lieux des ressources minérales secondaires disponibles s'appuie sur les sources d'informations suivantes :

- Les données de l'observatoire de déchets du BTP (CERBTP) et notamment :
  - Les études sur la consommation de graves recyclées de 2013 à 2023 ;
  - Le rapport de l'observatoire des déchets du BTP de 2017 et de 2022 ;
- L'infographie Modecom de 2019 de l'ADEME ;

- Le rapport du Plan Régional de Gestion des Déchets (PRPGD) de La Réunion approuvé la 28/06/2024 ;
- La consultation du Grand Port Maritime, de la CIVIS, du TO, d'Albioma, d'ILEVA et du Syndicat des Entreprises de Recyclage de La Réunion (SERR) ;
- L'enquête menée auprès de l'ensemble des carriers de la Réunion ;
- Les contributions du SERR dans le cadre du GT ressources ;
- Le guide d'utilisation des déchets recyclés pour le BTP à La Réunion (974). Rapport BRGM/RP-60806-FR (V. Bastone, A. Rey, J. Druon, 2012).

## 4.3. LE GISEMENT DE MATERIAUX SECONDAIRES A LA REUNION

Les ressources potentielles suivantes ont été retenues pour l'analyse dans le cadre du SRC sur la base de la définition proposée par l'instruction du 04/08/2017 :

- les sédiments de curage de cours d'eau ;
- les sédiments de dragage (ports maritimes) ;
- les matériaux issus des déchets du BTP ;
    - Bétons
    - Plâtres
    - Déchets inertes en mélange
- les agrégats d'enrobés ;
- les déblais et terres excavées ;
- les verres industriels ;
- les cendres volantes et les mâchefers d'incinération de déchets non-dangereux ;
- les sulfogypses.

La liste des sites de production de ressources secondaires, à fin 2024, est reprise en Annexe 4

### a) Le curage des cours d'eau

Cf. §2.4.a) vii

### b) Le dragage des ports

Cf. § 2.4.a) viii

### c) Les déchets du BTP

La gestion des déchets inertes est encadrée par le code de l'environnement. Elle est assurée par un tri, une traçabilité et une évacuation des déchets jusqu'à leur lieu de destination.

Tout dépôt de déchets inertes non encadré par une opération d'aménagement est interdit. Tout stockage de matière inertes > 2m en affouillement ou exhaussement de sol doit être déclaré en mairie du lieu concerné, même pour les terrains privés.

Dans le BTP, les matériaux ne sont considérés comme des déchets, que s'ils ne sont pas réutilisés in-situ. Les déchets produits par l'activité du BTP local sont de natures variées suivant les catégories suivantes (d'après la nomenclature européenne des déchets, en annexes à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) :

- les déchets inertes : *Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique en cas de stockage, ne brûlent pas, ne se décomposent pas et ne sont pas dangereux pour l'environnement. Ils regroupent les déchets suivants :*

  - déblais des chantiers de terrassements (matériaux granulaires) ;
  - bétons ferraillés ou non ou en mélange,
  - les briques ;
  - les carrelages, la faïence, les céramiques ;
  - les verres;
  - les parpaings, les bétons armés et non armés ;
  - les résidus de béton des centrales à béton et/ou les retours de toupies, ainsi que les boues de curage des bassins de décantation des installations de production de granulats et de béton, les pierres, les graves-ciment et graves naturelles non traitées ;
  - les déchets précédemment cités, en mélange ne contenant pas de substances dangereuses ;
- les déchets non inertes et non dangereux :
  - les fraisâts d'enrobés ne contenant pas de goudron ;
  - les plâtres ;
  - les déblais d'enrobé et d'émulsion (croutes, rebus) ne contenant pas de goudron ;
  - les pneus usagés essentiellement exploités sous forme de chips ou de granulats.
- les déchets banals : métaux, plastiques, bois ;
- les emballages : papier, carton, bois, plastique ;
- les déchets dangereux : peintures, huiles, batteries.

Ne sont pas concernés les déchets suivants :

- la terre végétale contenant plus de 5 % de matière organique telle que bois ou restes végétaux ;
- les déchets réutilisés directement *in situ* dans le cadre d'un même chantier ;
- les cendres industrielles et les mâchefers ;
- Les déchets dangereux.

Seuls, les déchets inertes et le verre peuvent constituer une source de matériaux pour la production de granulats recyclés. Le recyclage du plâtre peut également être un substitut aux ressources primaires de gypse.

D'après l'étude des volumes et les flux de déchets générés par le secteur du BTP à La Réunion en 2021 (CER BTP, 2022), les déchets inertes représentent 97,4% des déchets produits par le secteur du BTP, avec un tonnage estimé[1] à 2 278 kt en 2021. **A défaut d'un traçage des flux des déchets inertes du BTP on retiendra un tonnage total compris entre 2 et 2,5Mt/an soit un intervalle de confiance de ±10%.** L'incertitude sur la production de déchets inertes se situe principalement au niveau de la production de déblais de terrassement et de la part de matériaux réemployés sur site, notamment les déblais, et ne prenant donc pas le statut de déchets et n'étant pas tracés.

[1] Estimation de la CERBTP basée sur une méthodologie nationale des CERC adaptée au contexte réunionnais. Cette méthodologie considère les chiffres d'affaires et effectifs. La formule de calcul et les incertitudes associées à ce calcul ne sont pas fournies dans le rapport de l'observatoire. Ces chiffres sont confrontés et validés à des enquêtes ponctuelles d'entreprises du BTP. Ces estimations restent approximatives et fournissent un ordre de grandeur de la production de déchets inertes par le secteur du BTP.

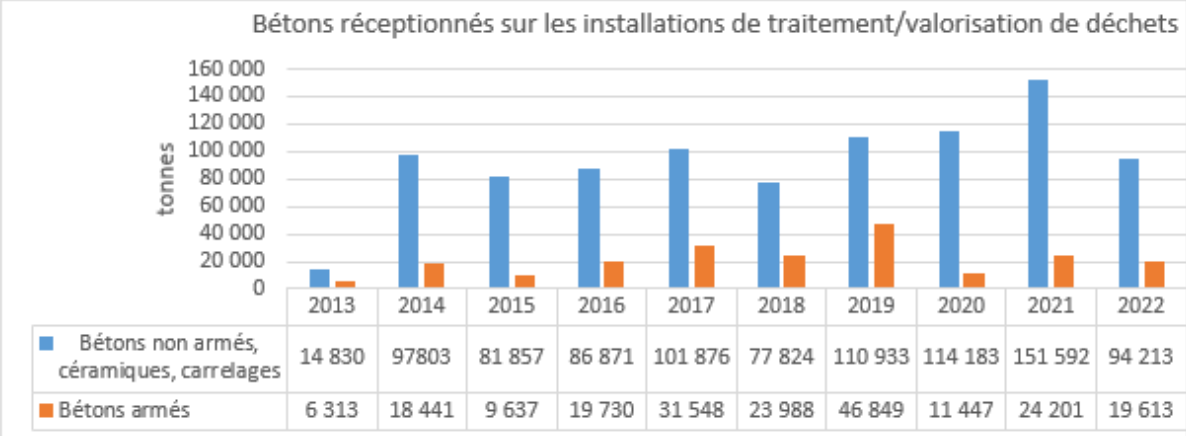
Les chantiers de travaux publics représentent 83%, soit 1 895 kt de cette production de déchets. Tandis que les chantiers de bâtiment ont produit 17% des déchets inertes du BTP, soit 383 kt. **De la même manière on retiendra un tonnage de déchets inertes produits compris entre 1,6 et 2Mt/an issus des chantiers de travaux publics et de 400kt à 500kt pour les chantiers de bâtiments.**

Une part importante de ce gisement est réemployée sur site. La FNTP et le rapport national des CERC de janvier 2018 indiquent un ratio de réemploi sur les chantiers de l'ordre de 40%.

Les déchets du BTP recyclés actuellement à La Réunion sont détaillés ensuite par typologie (bétons, enrobés, terres excavées et déblais de chantier, déchets inertes en mélange, plâtres).

### Les bétons de déconstruction

Le tonnage de bétons capté par les installations de traitement de déchets inertes est compris entre 21kt en 2013 et près de 176kt en 2021 (D'après l'étude des matières inertes recyclées à La Réunion de 2013 à 2022, CERBTP) (Figure 23).




| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bétons non armés, céramiques, carrelages | 14 830 | 97803 | 81 857 | 86 871 | 101 876 | 77 824 | 110 933 | 114 183 | 151 592 | 94 213 |
| Bétons armés | 6 313 | 18 441 | 9 637 | 19 730 | 31 548 | 23 988 | 46 849 | 11 447 | 24 201 | 19 613 |

*Figure 23 : Bétons réceptionnés sur les installations de valorisation de 2013 à 2022 (CERBTP)*

A partir de 2014, le flux de bétons de déconstruction capté a significativement augmenté, en lien probable avec l'ouverture de la Plateforme de recyclage Valorun dans la microrégion Ouest.

Ces dernières années, le flux de béton non armé mélangé à des céramiques est de l'ordre de 100kt par an. Tandis que les bétons armés réceptionnés par les installations de valorisation sont de l'ordre de 20 kt. On distingue une faible tendance de fonds à l'augmentation des quantités de bétons réceptionnées par les installations depuis 2014.



*Figure 24 : Stock des bétons ferraillés en attente de recyclage (SERR/Valorun)*

Les rebus de fabrication de béton et d'enrobé (centrales BPE, usines de préfabrication, centrales d'enrobage) ne sont pas comptabilisés dans les déchets inertes du BTP (déchets industriels). Ils peuvent aussi constituer une source de granulats mais ils sont généralement réinjectés dans les processus de fabrication.

D'après les enquêtes de la CERBTP, l'essentiel (98%) des déchets de bétons collectés et renvoyés vers des installations de traitement le sont vers des plateformes de recyclage. La part marginale restante (2%) de ces déchets est renvoyée dans les carrières pour satisfaire à leurs obligations de remblaiement. Il n'est pas exclu qu'une part des déchets de bétons produits par les chantiers puisse être remployée en remblais ou couche de forme ou soit renvoyée vers des sites de dépôts voisins non déclarés.

### Les enrobés

Les granulats d'enrobés recyclés sont réservés à une incorporation dans de nouveaux enrobés. Ces matériaux présentent des propriétés semblables à celles de granulats primaires et permettent de limiter les besoins en liant hydrocarboné.

Les données de l'observatoire des déchets du BTP montrent que les quantités de déchets d'enrobés réceptionnés par les installations de valorisation sont en constante augmentation. L'enquête de l'observatoire des déchets du BTP (CERBTP, 2022), révèle qu'en 2021 plus de 100kt de déchets d'enrobés (fraisât, plaques, croûtes – sans goudron ni amiante) ont été réceptionnées par les plateformes de recyclage à 76% et directement par les centrales d'enrobage à 24%. Une part probablement importante, mais non évaluée des enrobés décapés lors d'opération est réutilisée directement sur les chantiers.

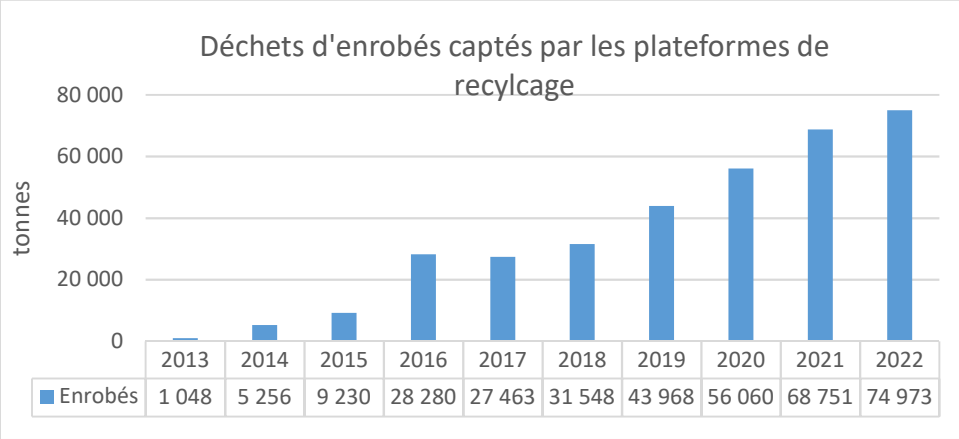



*Figure 25 : Déchets d'enrobés (fraisâts, plaques, croûtes sans goudron ni amiante) réceptionnés sur les plateformes de recyclage de 2013 à 2022 (CERBTP). Les déchets d'enrobés réemployés sur chantier ou recyclés en centrale d'enrobage ne sont pas affichés sur ce graphique*

Le linéaire de routes est globalement le même depuis 2013 et ces infrastructures nécessitent des opérations régulières d'entretien dont le remplacement des couches de roulement tous les 10-20ans en moyenne. Il peut donc être considéré une production de déchets d'enrobés relativement stable à moyen long terme. De par la forte valeur ajoutée de granulats d'enrobés, il semble peu probable que les déchets d'enrobés n'aient pas été valorisés. Il semble plus probable que ce flux de matériaux soit désormais mieux tracé ou transitent d'avantage par les plateformes de recyclage.

Les professionnels ont indiqué lors du GT Ressources, qu'une part d'enrobé directement recyclée sur site et en centrale d'enrobage ne serait pas systématiquement comptabilisée étant donné la possibilité d'incorporer jusqu'à 10 % d'agrégats dans les formulations sans étude spécifique (circulaire du 18 juin 2001).



*Figure 26 : Stock de déchets d'enrobés en attente de recyclage (SERR/Valorun)*

### Les terres excavées et déblais de chantiers

**Les terres excavées et les déblais de chantier représentent la part la plus importante de gisement des déchets inertes avec un tonnage estimé à plus de 1,8Mt par an d'après l'observatoire des déchets du BTP en 2021**. Cette estimation reste approximative en raison

d'une part des flux non tracées, lorsque les matériaux ne sont pas évacués vers des plateformes de recyclage ou des ISDI déclarés.

Les matériaux terreux, argileux et même argilo-graveleux sont plus généralement envoyés vers les carrières acceptant les déchets inertes pour leurs opérations de remblaiement.

Cette catégorie de déchets inertes reste la plus délicate à quantifier dans la mesure où il est généralement recherché à minimiser ou tout du moins à équilibrer les mouvements de terre sur les chantiers de terrassement. Il est connu ou d'usage que les entreprises de travaux cherchent à identifier des zones de dépôts des déblais excédentaires au plus proche des chantiers, afin de minimiser les coûts et délais associés aux transports de ces matériaux excédentaires.

A La Réunion, plusieurs exutoires sont possibles pour les déblais terreux naturels non valorisables du BTP : revalorisation sur chantier (ou entre chantiers), apport en plate-forme de tri des déchets du BTP, dépôt en carrière pour leur remblaiement, dépôt sur parcelles privées dans le cadre d'un contrat de cession ou d'une convention de travaux d'amélioration foncière agricole.

**Il est estimé en 2020, qu'environ 400kt de terres excavées et déblais de chantier ont été traitées et commercialisées soit environ 20% du gisement estimé**. Ces matériaux ont été traité pour la moitié au sein de carrières et pour l'autre moitié sur des plateformes de recyclage. La part totale de ce gisement réellement valorisable en substitution des matériaux reste délicate à estimer.

Le traitement et la valorisation des terres excavées est parfois trop complexes à trier et valoriser, ou tout du moins dans des conditions économiquement viables. Alors ces matériaux peuvent être refusés à l'entrée des plateformes de recyclage. Il est aussi probable que les refus ou rebus du recyclage de ces matériaux soient plus faciles à assimiler par les carrières dans le cadre de leur opération de remblaiement.

Selon la circulaire du 25 avril 2017, toute terre évacuée de son site d'excavation devient juridiquement un déchet, qu'elle soit polluée ou non. Ce statut impose des obligations de responsabilité du producteur, traçabilité, et caractérisation. Toutefois, la valorisation de ces terres est non seulement possible mais encouragée dans une logique d'économie circulaire.

- Terres non polluées : admissibles directement dans les installations de gestion des déchets inertes.

- Terres polluées : nécessitent un traitement dans des installations classées sous rubrique ICPE adaptée.

Le déplacement de terres hors site est soumis à la réglementation déchets, mais n'est pas assimilé à un stockage de déchets dès lors qu'il s'agit d'une opération utile de valorisation (article L541-32 du Code de l'Environnement).

Pour ne pas être considéré comme une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), trois conditions cumulatives doivent être remplies :
- Utilité de l'aménagement : prouvée par un projet de transformation utile du terrain (aplanissement, réduction de nuisances, gestion de risques naturels...).
- Caractéristiques des déchets : les matériaux doivent être connus, compatibles avec l'usage visé, et bien utilisés en substitution à d'autres matériaux nobles.
- Absence d'impact environnemental : les terres doivent être utilisées sans nuire à l'eau, l'air, le sol, la faune, la flore, ou au paysage.

La traçabilité des déchets est obligatoire via un registre et des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD). Par ailleurs, il est interdit de recevoir une contrepartie financière pour l'utilisation de déchets en aménagement (sauf cas particuliers : infrastructures routières et carrières en activité).

L'utilisation de terres pour des opérations agricoles doit respecter :

- Permis d'aménager : pour exhaussements de plus de 2 m de hauteur sur plus de 2 hectares.
- Déclaration préalable : pour exhaussements de plus de 2 m de hauteur sur plus de 100 m².

À La Réunion, tout projet en zone agricole ou naturelle nécessite une consultation obligatoire de la CDPENAF. Les projets de plus de 10 hectares nécessitent également l'avis de l'Autorité Environnementale. Certaines opérations sont soumises à la réglementation IOTA si elles affectent des zones humides ou inondables.

La loi relative à l'économie circulaire de 2020 impose en outre un registre dématérialisé pour assurer la traçabilité des terres excavées.

À La Réunion, il est courant que les terres excavées soient cédées à proximité immédiate des chantiers, principalement pour :

- Limiter les coûts de transport, généralement à 5-10 km du site.
- Faciliter l'aménagement foncier agricole (homogénéisation des pentes, mécanisation).

Cette pratique, considérée comme gagnant-gagnant, est cependant souvent informelle : peu de traçabilité, peu d'analyses préalables des terres, absence fréquente de BSD lors de dépôts sur des parcelles privées. La Bourse aux Matériaux (outil de mise en relation) existe mais reste largement sous-utilisée.

En pratique, les discussions avec les agriculteurs portent sur la nature des matériaux, mais aucun contrôle systématique (composition, pollution) n'est effectué avant dépôt. Seuls les déblais trop grossiers ou gravats sont parfois refusés.

Un protocole local a été mis en place en février 2023 par la DEAL, le BRGM et la Cellule Économique du BTP.

Il fixe cinq grandes règles :

- Caractérisation des terres avant leur utilisation (absence de polluants ou contaminants).
- Traçabilité complète : analyses, volumes, origines, destinations.
- Conventionnement obligatoire entre producteur de terres et exploitant agricole.
- Respect des zonages pédologiques pour éviter les déséquilibres écologiques.
- Conformité réglementaire stricte (codes de l'environnement, de l'urbanisme et rural).

Les volumes concernés par ces pratiques vont de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers de m³ selon les projets, mais le tonnage global reste difficile à estimer à cause de l'absence de suivi précis.



*Figure 27 : Stock de déblais de chantier en attente de recyclage (SERR/Valorun)*

### Les déchets inertes en mélange

D'après le rapport de l'observatoire des déchets du BTP concernant l'année 2021 (CER BTP), les déchets inertes du BTP captés par les installations sont globalement (87%) bien triés. Toutefois, 13 % arrivent en mélange sur les installations (Tableau 18).

Les déchets inertes en mélange correspondent essentiellement à des gravats de démolition de second œuvre de bâtiment. Il est probable pour cette catégorie de déchets délicate à utiliser à remblais technique, qu'elle soit majoritairement orientée vers les plateformes de recyclage, les ISDI. Dans ce cas, le tonnage capté par ces installations pourrait être proche du gisement disponible.

D'après le rapport de l'observatoire des déchets du BTP concernant l'année 2021 (CER BTP), 241kt de déchets inertes en mélange ont été réceptionnées par les installations de traitement.

Dans le détail, il s'agit de 196 967 t de mélanges de déchets inertes, de 4 560 t de céramiques carrelages et faïences et de 39 421 t de déchets inertes autres.

Ces déchets inertes en mélange servent pour environ 75% aux opérations de remblaiement de carrière. La part restante est traitée sur les plateformes de recyclage. La part de rebus de recyclage sur cette typologie de déchets, vraisemblablement très variable en raison de l'hétérogénéité de cette ressource, n'est pas connue.



*Figure 28 : Stock de déchets inertes en mélange en attente de recyclage (SERR/Valorun)*

### Les plâtres

Les déchets de plâtre ne sont pas des déchets inertes dans la mesure où ils peuvent être dégradés par voie biologique. Le plâtre est classé dans la catégorie des déchets non dangereux. Le plâtre est un matériau minéral obtenu à partir du gypse, chauffé pour en éliminer l'eau. Les plaques de plâtres sont également composées de carton et de fibres de verres. On notera que le décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021 impose désormais le tri de déchets à la source sur les chantiers du BTP dont le plâtre.

Le recyclage des plaques de plâtre permet :

- La fabrication de nouvelles plaques de plâtre,
- Une utilisation en cimenterie comme ajout dans le clinker ;
- Une utilisation comme amendement des sols.

A La Réunion, le gisement de plaques de plâtre est estimé à 4 180t (en 2021) dont 1586t (d'après le PRPGD) captés en déchetterie, le reste par les plateformes de recyclage. Ces matériaux sont pour partie recyclés localement à plus de 60% soit environ 2400 t/an (CERBTP, 2022).

Une installation mise en service en 2021 par Sud Traitement Services (STS) à Pierrefonds (Saint-Pierre) dédiée au traitement du plâtre est capable de traiter environ 4 000 tonnes de déchets de plâtre par an, soit la totalité du gisement. La poudre de plâtre obtenue est ensuite utilisée dans l'industrie cimentière en remplacement du gypse initialement importé.

## d) Le verre

### Verre alimentaire

Selon l'enquête de l'association Réutiliz réalisé en 2020, 30kt de verres sont importés chaque année. Il s'agit de 11 kt de verre vide importées pour l'embouteillage et 19kt de verres importées en produits finis.

De ce flux, seule la moitié (47%, soit environ 14kt) est collectée niveau des bornes à verres, puis est exportée vers l'Afrique du Sud pour être recyclées en calcin. Le reste (53%, soit 16kt) passe dans le flux d'ordures ménagères et fini dans les ISDND.

Deux brasseries/limonaderies à La Réunion, parviennent à récupérer via un réseau de collecte dédié à réutiliser près de 70% de leur propre bouteille, soit l'équivalent de 10kt de bouteilles qui ne sont pas à importer.

#### Vitrage

En 2021, ce sont 400t de vitrages et fenêtres qui ont été réceptionnées et mises en stock dans l'attente de la mise en place d'une filière de de recyclage dédié (CVD STS mis en service fin 2022).

### e) Les cendres volantes et mâchefers

Le fonctionnement de deux centrales thermiques à bagasse et charbon, respectivement à Bois Rouge, sur la commune de Saint-André, et au Gol, sur la commune de Saint-Louis, génère une production de cendres volantes et de mâchefers.

Les cendres des centrales thermiques charbon-bagasse, éléments pulvérulents, s'apparentent à un sable fin (granularité inférieure à 5 mm). Elles sont utilisées pour remblayer les tranchées, permettant ainsi la protection des canalisations. Il convient de souligner le problème de leur stabilisation incomplète avec des effets corrosifs et des risques éventuels de pollution des sols et des nappes.

En 2020, la production issue de ces centrales était de l'ordre de 120 kt/an (source : Albioma). Après inertisation sur la plateforme de recyclage Valorun à Cambaie, ces matériaux sont exclusivement utilisés en remblaiement de carrière. Albioma étudie la possibilité de valoriser ces produits en amendement agricole.

Depuis 2023 les centrales thermiques de la réunion exploitées par Albioma et par EDF Production Énergie Insulaire (PEI) ont été converties pour fonctionner à 100% avec de la biomasse. Ce fonctionnement réduit de façon significative la production de cendres. Elle est désormais estimée à environ 30kt/an.

Le projet RUN'EVA, situé à Pierrefonds sur la commune de Saint-Pierre à La Réunion, vise à créer un pôle multifilière de valorisation des déchets ménagers pour les territoires ouest et sud de l'île. Ce pôle comprendra notamment une Unité de Valorisation Énergétique (UVE) conçue pour traiter environ 148 000 tonnes de déchets par an pour produire de l'électricité. La mise en service de l'UVE est envisagée pour 2026.

Les incinérateurs de dernière génération produisent généralement des mâchefers représentant 20 à 25 % du poids des déchets incinérés. L'UVE RUN'EVA devrait donc produire environ 30 000 tonnes de mâchefers par an.

### f) Pneumatiques usagers

Des granulats peuvent être aussi produits à partir de pneumatiques usagés. Ce type de granulat est utilisé en revêtement technique d'aire de jeux et de sport. Les chips de pneus peuvent être également utilisées remblais techniques allégés. Le PRPGD indique que la filière REP de gestion des pneumatiques usagés est assurée par AVPUR (Association pour la Valorisation des Pneumatiques Usagés de La Réunion), représentée à La Réunion par le

SICR. AVPUR a confié à la société SOLYVAL les prestations de collecte, stockage, tri et valorisation des pneumatiques usagés. La collecte se fait grâce à un réseau de prestataires agréés (garage, station essence, démolisseur agréé) ; en 2015, 306 points de collecte étaient recensés sur le territoire. Les tonnages collectés de 2013 à 2018 varient de 4418 t à 5315 t.

Une partie du gisement ne serait pas déclarée et serait acheminée vers Madagascar.

## 4.4. SITES DE VALORISATION ET DE PRODUCTION DES RESSOURCES MINERALES SECONDAIRES

Il existe à la Réunion 15 installations pour réceptionner et/ou traiter de déchets inertes :

- 5 Plateformes de recyclage
- 9 carrières acceptant les déchets inertes
- 2 ISDND : accueillent certains types de matériaux (plâtres, sédiment de dragage portuaire).

### a) Plateforme de recyclage

A fin 2024, 6 installations ICPE de traitement et valorisation des déchets du BTP sont présentes, à savoir :

- La société Sud Traitement Services (STS), spécialisée dans le recyclage des déchets du BTP, a été créée en 2006[1]. Elle exploite un site de recyclage à Saint-Pierre depuis 2012, doté d'une plateforme de tri-valorisation équipée d'une déchetterie professionnelle. En mai 2022, STS a inauguré son Centre de Valorisation des Déchets (CVD) à Pierrefonds (ZAC Rolland Hoareau), Saint-Pierre.

- La société Valorun est une entreprise réunionnaise ouverte en octobre 2013 à Cambaie (Saint-Paul) spécialisée dans le traitement et le recyclage des déchets du BTP et la vente de matériaux recyclés.

- L'entreprise Robert, crée en 2002, mais qui a développé son activité de récupération et recyclages de matières non métalliques en 2020 avec l'ouverture d'une plateforme de recyclage dans la ZAE de Paniandy.

- L'entreprise Centre recyclage concassage fondée en 2019, et située, Chemin Commune Ango à Sainte-Suzanne.

- La société VALORIZE à Sainte-Marie créée en 2023 et qui traite des matériaux de déconstruction (Bétons principalement).

- La société STR OI fondée en 2015 est basée à Saint-Pierre.

La cartographie de ces sites est présentée en Annexe 4.

Les entreprises Centre recyclage concassage, VALORIZE et STR OI ne produisant pas de matériaux lors de la phase de l'état des lieux du SRC et n'étant pas enquêtés dans le cadre de l'observatoire des déchets du BTP ou des enquêtes de suivi de la production de graves

[1] STS Recyclage

recyclées, leurs activités de recyclage n'ont pas été comptabilisées. Celles-ci restent a priori peu significatives, mais pourraient être amenées à se développer à l'avenir.

Les entreprises STS, Valorun et l'entreprise Robert font parties du Syndicat des Exploitants Réunionnais du Recyclage (SERR). L'objectif principal du SERR est de promouvoir des pratiques responsables et durables dans le domaine du recyclage. Le SERR s'est engagé dans la démarche QUALI RECYCLE BTP, initiée par le Syndicat des Recycleurs du BTP (SR BTP). Cette initiative vise à établir un référentiel d'excellence professionnelle pour structurer et valoriser les compétences des entreprises de recyclage du secteur du bâtiment et des travaux publics.

Une plateforme de traitement des déchets du BTP assure les fonctions :

- de regroupement des déchets admissibles ;
- de tri, à l'aide d'engins et outils spécifiques.

L'enjeu de ces installations est la production d'un produit homogène et constant répondant à des spécifications techniques à partir de matériaux par nature hétérogène. L'homogénéisation et la constance des produits commercialisés sont obtenues par mélange des stocks de matériaux constitués. Le stockage des matériaux requiert aussi une superficie importante. Le SERR indique que cette surface doit être au minimum de 4ha de stockage temporaire, afin de constituer des volumes suffisants pour optimiser les volumes à recycler par nature de déchet et pour l'envoi vers les filières existantes. Les principales étapes de production de granulats recyclés, conformément au guide d'utilisation des déchets recyclés pour le BTP à La Réunion (BRGM, 2012) sont les suivantes :

- Réception des matériaux entrants : (personnel formé à l'accueil sur le type de déchets)
  - ✓ Contrôle visuel systématique des camions entrants ;
  - ✓ Refus du camion en cas de doute ;
  - ✓ Registre d'entrée renseigné avec information du producteur et détail du contenu livré ;
  - ✓ Pesée ;
- Stockage provisoire (avant recyclage), plusieurs stockage (par nature de déchets) ;
- Prétraitement :
  - ✓ Tri Manuel ;
  - ✓ Réduction primaire ;
  - ✓ Déferraillage grossier ;
- Traitement :
  - ✓ Concassage / criblage
  - ✓ Déferraillage
  - ✓ Tri manuel
- Contrôle analytique de la qualité des matériaux recyclés en vue de la réalisation de la FTP (Fiche Technique Produit) ;
- Stockage avant commercialisation

L'objectif de cette procédure est d'éviter autant que possible de retrouver au sein de la production de déchets recyclés des indésirables et/ou des éléments à caractère polluant.

A l'issue de la production de matériaux recyclés, un contrôle analytique apporte aux utilisateurs et maîtres d'ouvrage une garantie sur la qualité environnementale du matériau produit. Il est recommandé de s'inspirer des critères d'acceptation définis dans l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010.

Le fonctionnement des plateformes de recyclage des déchets du BTP appartenant au SERR est présenté dans la Figure *29*.

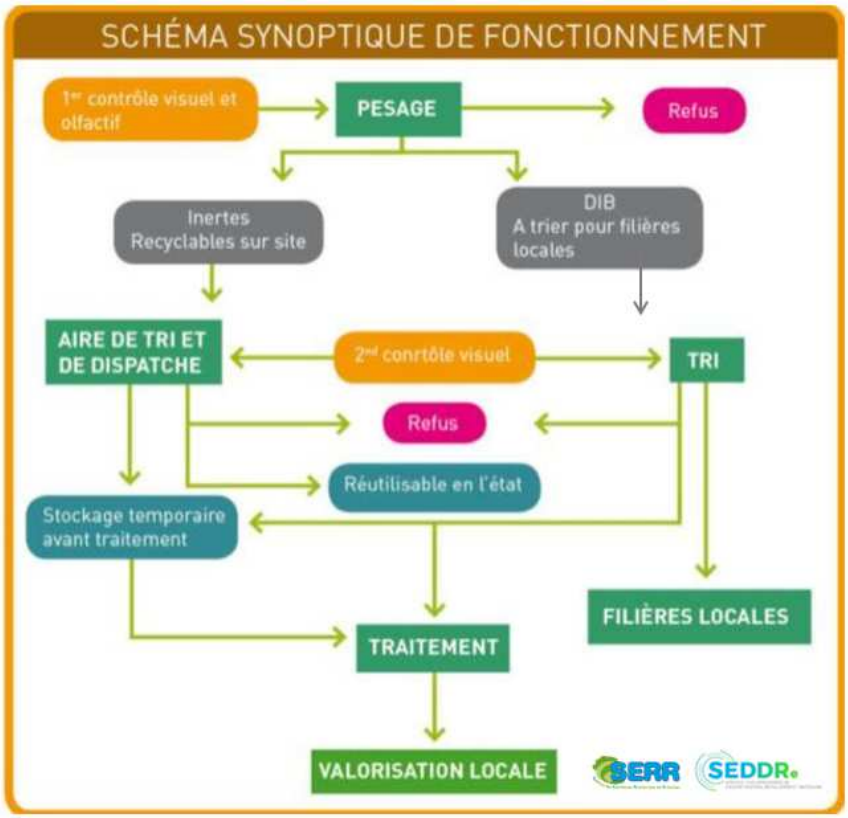



*Figure 29 : Synoptique du fonctionnement général d'une plateforme de traitement des déchets du BTP (SERR)*

### Carrières ISDi

A fin 2024, 9 carrières réceptionnent une part importante (près de la moitié) du flux des déchets inertes du BTP. La majorité de ces matériaux sert aux opérations de remblaiement des carrières. Lorsque les matériaux réceptionnés présentent une fraction rocheuse significative ou des bétons (non ferraillés), ces matériaux peuvent être retraités (concassage depuis des installations fixes ou mobiles, criblage, voir lavage) pour la production de granulats commercialisés. En 2020, les carrières ont réceptionné plus 1,1Mt de matériaux dont environ 200kt ont été traitées et recommercialisées.

Par ailleurs à fin 2024, il était recensé 22 autorisations et 19 enregistrements pour des concasseurs de matériaux (rubrique 2515) dans la base de données ICPE. Les capacités de production journalières de ces installations mobiles sont estimées entre 500 t et 700 t et les capacités annuelles comprises entre 100 000 t/an et 200 000 t/an. Les matériaux produits en dehors des carrières se limitent généralement à des matériaux grossiers (0/80) à usage essentiellement de remblais.

La production depuis ces concasseurs mobiles hors carrières n'est pas tracée.

### ISDnd

Les 2 ISDnd de la Rivière Saint-Etienne et de Bel-air accueillent également des déchets inertes pour des opérations de recouvrement journalier ou d'aménagement. Ces matériaux sont

essentiellement de nature argileuse /terreuse. Ces opérations sont alors considérées comme des opérations de valorisation.

Les déchets de plâtres réceptionnés en ISDnd sont stockés dans des casiers distincts.

## 4.5. SYNTHESES DES RESSOURCES MINERALES SECONDAIRES IDENTIFIEES ET LEURS DEBOUCHES

Un synoptique des flux de ressources secondaires autour de l'année de référence 2020 a été établi à partir de diverses sources d'information de dates diverses. Les données disponibles n'étaient pas non plus systématiquement cohérentes d'une source à une autre.

La difficulté d'obtention de chiffres consolidés et fiables met en exergue l'enjeu d'améliorer la traçabilité des déchets inertes. Il convient donc de considérer les chiffres présentés dans le Tableau 9 et dans la Figure 30 comme des ordres de grandeur affectés d'incertitudes variables en fonction des flux.

| | Source des données | Gisement total | ISDnd | Remblais de carrière et ISDI | Recyclage en carrières | Export | Réemploi | Centrale d'enrobage | Plateforme de recyclage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sédiments de curage et dragage portuaires (hors Rivière des rempart)** | Enquêtes EPCI, GPMR 2020 | 150kt | 10kt | 10kt | | | 130kt | | |
| **Déblais de chantier, terres excavées** | Enquête Carrier SRC (année 2020) CERBTP (obs, année 2021) | *>1 800kt* | | 788kt | 209kt | | *>600kt** | | 190kt |
| **Cendres et mâchefer** | Albioma, EDF (2020) | 150kt | | 120kt | | | | | |
| **Sulfogypse** | Albioma, EDF (2020) | 10kt | 10kt | | | | | | |
| **Verres** | Albioma, EDF (2020) | 30kt | 15kt | | | 14kt | | | 1kt |
| **Plâtres** | CERBTP (obs, année 2021) | 4kt | 3kt | | | | | | 1kt |
| **Agrégats d'enrobés** | CERBTP (obs, année 2021) | *101kt* | | | | | | 25kt | *75kt* |
| **Bétons** | CERBTP (obs, année 2021) | 135kt | | 2kt | | | | | 133kt |
| **Déchets inertes en mélange** | CERBTP (obs, année 2021) | *>241kt* | | 231kt | | | | | 60kt |
| **Total** | | **2 678kt** | **38kt** | **1 151kt** | **209kt** | **14kt** | **800kt** | **25kt** | **409kt** |

*Tableau 9 : Ventilation des ressources secondaires par débouchés connus ou estimés (en italique)*

**Le tonnage des terres excavées et déblais de chantier réemployés est difficilement traçable et mal estimé. Cette valeur a été obtenue par déduction des autres flux tracés et de sorte à retomber sur le tonnage total de déchets inertes du BTP. Ainsi le tonnage des terres excavées et déblais de chantier réemployés s'établirait autour de 670kt, soit 36% des déblais de chantier et terres excavées. Ce ratio est cohérent avec celui de 40% de réemploi des déchets inertes du BTP proposé par la FNTP et rapport national des CERC de janvier 2018.*

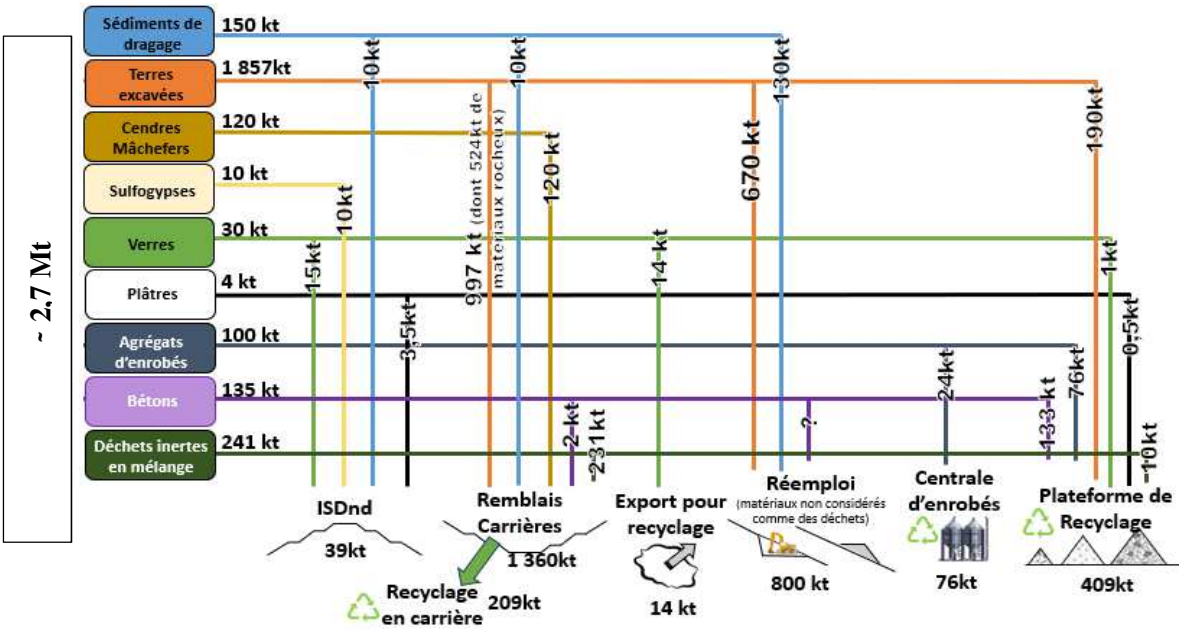



*Figure 30 : Synoptique des flux de ressources secondaires au cours des 2020-2021 (valeurs retenues fonction de la disponibilité des données)*

Sur la base de ces estimations des flux de substances minérales secondaires évaluées à près de 2,7Mt, il apparait que :

- Près de la moitié (44%) irait en carrières pour notamment satisfaire leurs objectifs de remblaiement ;
- Un tiers environ (30%) serai remployé directement in situ ;
- Près d'un quart (24%) des matériaux sont recyclés majoritairement sur les plateformes de recyclage (15%), puis en carrières (8%) et dans une moindre mesure au sein des centrale d'enrobage (1%) ;
- Une part marginale de ces matériaux serait évacuée en ISDnd (1%) ou exportée (1%).

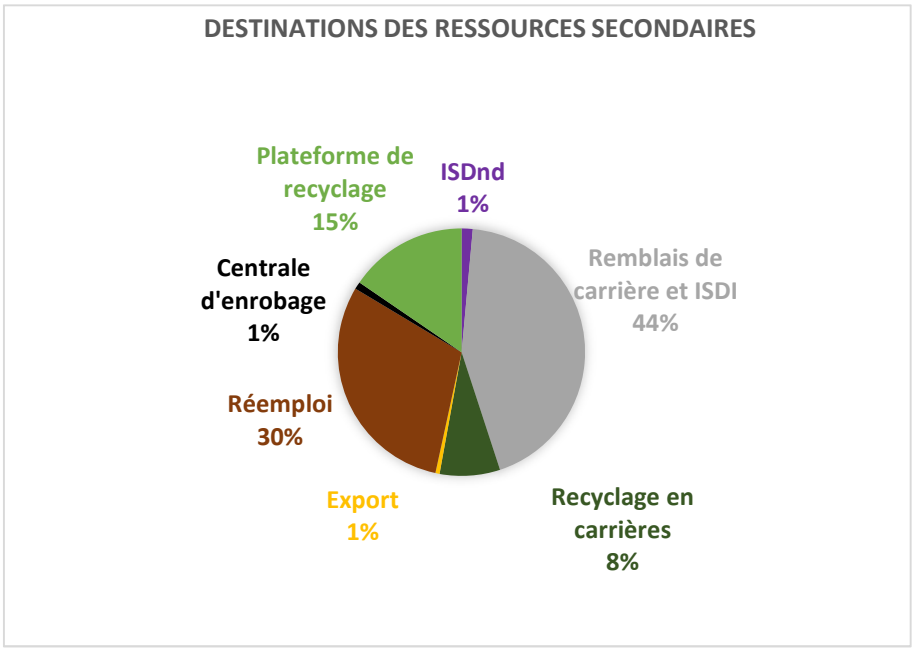



*Figure 31 : Répartition des destinations des flux de ressources secondaires au cours de l'année 2020*

Afin de mesurer la performance de la filière de recyclage des ressources minérales secondaires à La Réunion, deux indicateurs sont définis :

- Le **taux de recyclage ($T_{recy}$)** correspondant au ratio de la production de substances minérales recyclées sur la ressource recyclable avec un potentiel de substitution aux matériaux extraits en carrières.

- Le **taux de substitution ($T_{sub}$)** correspondant à la part des besoins en matière minérale pourvu pour les substances minérales recyclées.

Le **taux de recyclage ($T_{recy}$)** se définit par :

$$T_{recy} = \frac{Pms}{Rms}$$

Le **taux de substitution ($T_{sub}$)** de matériaux primaires par la production de matériaux recyclés ($T_{sub}$), se définit tel que :

$$T_{sub} = \frac{Pms}{Pmp + Pms}$$

*Où* ***$P_{ms}$ : Production de substances minérales secondaires (tonnage annuel)***

La production de matériaux minéraux secondaires ($P_{ms}$) est estimée à partir de :
- L'ensemble des produits minéraux commercialisés par les plateformes de recyclage déclarées ;
- Les produits minéraux commercialisés issus du traitement de matériaux réceptionnés en carrière ;
- Les enrobés traités au niveau des plateformes d'enrobage ;
- La production de produits minéraux à destination d'industrie et du BTP à partir des déchets de plâtres ;
- La production de produits minéraux à destination d'industrie et du BTP à partir du recyclage du verre (ne sont pas considéré les bouteilles en verre réutilisées pour le même usage).

***$P_{mp}$ : Production de substances minérales primaires issus d'extraction en carrières (tonnage annuel) et des curages de rivière encadrés par des autorisations environnementales. La part de matériaux provenant des d'extraction illégales ne peut être intégrée à la $P_{mp}$.***

***Rms* : *Ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (tonnage annuel)***, qui est définie par les flux annuels de matières minérales ayant eu un premier usage et présentant un potentiel de recyclage et de substitution aux matériaux extraits en carrières, qu'elles soient locales ou extérieures au territoire de la Réunion.

*Nota : Les andains et matériaux issus d'opérations d'épierrage ne sont pas assimilés à des matériaux recyclés, dans la mesure où il s'agit d'une ressource n'ayant pas eu d'usage premier. Les matériaux ne peuvent être évacués que dans le cadre d'une autorisation environnementale unique et ne prennent pas le statut de déchets. Ces matériaux se distinguent donc des déblais de chantier qui prennent le statut de déchets inertes dès lors qu'ils sont évacués en dehors de leur site d'origine.*

*A la Réunion, compte-tenu des enjeux de gestion de ces sédiments sur le littoral dans un contexte d'élévation du niveau marin, les sédiments de dragage portuaire ne sont pas considérés comme une alternative pertinente aux matériaux de carrière. Pour cela, leur*

*tonnage n'est pas intégré à l'estimation de la ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (Rms).*

*Le réemploi des matériaux directement sur les chantiers n'est pas considéré comme une opération de recyclage, dans la mesure où les matériaux ne sortent pas du site et ne prennent pas le statut de déchet.*

*Il y a un enjeu fort à mieux caractériser les terres excavées et déblais de chantiers pour identifier la part recyclable (Rms) (matériaux rocheux et bétons notamment) et calculer le taux de recyclage ($T_{recy}$). Après approbation du SRC, cette évaluation devra être affinée selon une méthodologie explicite (y compris la caractérisation des incertitudes) qui intégrera dans la mesure du possible les déclarations des déchets produits via Trackdéchets. Cette action est inscrite dans la mesure B1b du SRC.*

En 2020-2021 :

- La production de substances minérales secondaires ($P_{ms}$) était de l'ordre 684kt

- La ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (Rms) était de l'ordre 1 Mt avec une incertitude importante concernant la part de matériaux réellement recyclables au sein des terres excavées, déblais de chantier et déchets inertes en mélange.

En 2020, la production de substances minérales primaires issue d'extraction en carrières et des curages ($P_{mp}$) était de 4,06Mt.

**Sur cette base le taux de recyclage $T_{recy}$ en 2020-2021 était de l'ordre de 70%, et le taux substitution de matériaux primaires $T_{sub}$ était d'environ 17%.**

## 4.6. VALORISATION ET USAGES DES RESSOURCES MINERALES SECONDAIRES A LA REUNION

Les matériaux recyclés produits dans les règles de l'art subissent les mêmes tests et respectent les mêmes normes que les matériaux primaires avec des FTP (fiches techniques produits), dans lesquelles sont mentionnés :

- la classification des matériaux ;
- les caractéristiques mécaniques ;
- les caractéristiques physico-chimiques (garantir le caractère inerte) ;
- Des contrôles et analyses effectués pour vérifier la présence de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), d'Amiante.

Les réglementations européennes (NF EN 206/CN de 2014) et françaises (NF P 18-545) limitent l'usage de granulats recyclés aux applications suivantes :

- En technique routière ;
- En remblais techniques ou paysagers ;
- Dans les bétons non structurels ou bétons à usages courant (dallage, bétons de voirie) en proportion limitée à 50% des granulats ;
- Dans les bétons structurels à faible classe de résistance en proportion limitée à 50% des granulats.

La NF EN 206/CN a évolué en octobre 2022 pour autoriser des pourcentages accrus de granulats recyclés dans les bétons, avec une classification R variant de R0 à R7, caractérisant la quantité et la qualité de ces granulats. Cette mise à jour de la loi permet aussi de déroger à l'approche classique basée sur la composition pour justifier de la durabilité des bétons, en procédant à des essais ciblés et avec l'accord des parties prenantes.

Le prix des granulats recyclés est généralement inférieur de 20 à 30% aux matériaux primaires. La production de granulats recyclés nécessite davantage de main d'œuvre que l'exploitation de carrière.

L'observatoire des déchets du BTP piloté par la CERBTP, permet de suivre depuis 2013 la production de déchets inertes dans le BTP et leur traitement. En décembre 2022, l'observatoire des déchets du BTP CER BTP a notamment publié une étude sur les volumes et les flux de déchets générés par le secteur du BTP à La Réunion en 2021. Ces données ont notamment servi à l'élaboration du volet BTP du PRPGD.

En parallèle, La CER BTP mène depuis 2013 une enquête auprès d'entreprises volontaires pour le suivi de la production de graves recyclées. En confrontant, ces chiffres à ceux de l'enquête réalisée dans le cadre du SRC auprès des carriers et des recycleurs, il apparait que la production de matériaux recyclés en carrière est sous représentée dans les chiffres de l'enquête de la CERBTP. Bien que non exhaustif, ce suivi permet d'observer une dynamique de croissance continue de 2013 à 2022, notamment depuis 2020 avec une tendance moyenne d'augmentation de la production de graves recyclées de plus de 10% /an entre 2013-2022.

En 2023, la production de graves recyclées, directement corrélée à l'activité du BTP et plus spécifique aux opérations de déconstruction, a marqué un recul important. En 2024, cette production est remontée.

Jusqu'à 2022 (période de l'enquête), la totalité des matériaux produits trouvait un débouché dans le TP pour un usage de VRD et leur utilisation dans les bétons était nulle. Les acteurs du recyclage indiquent observer une amélioration de l'acceptation des matériaux recyclés et une reconnaissance de leurs produits.

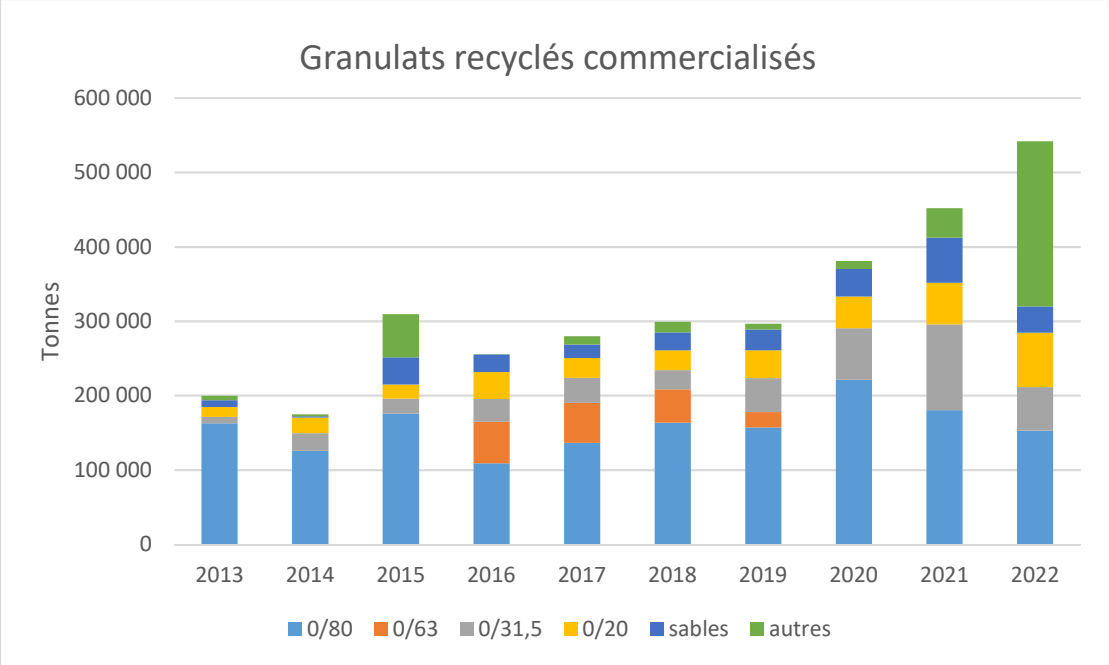



*Figure 32 : Granulats recyclés commercialisés par produits de 2013 à 2022 (données des enquêtes sur la production de granulats recyclés CERBTP)*

## 4.7. PERSPECTIVES

### a) Un contexte réglementaire encourageant

La **loi Grenelle 1** (loi n° 2009-967 du 3 août 2009) établit les bases pour la transition écologique, y compris la gestion et le recyclage des déchets, avec un accent particulier sur les déchets du secteur Bâtiment et Travaux Publics (BTP). Elle fixe des objectifs de réduction de la production de déchets à la source et de recyclage de 75 % pour les déchets du BTP d'ici 2020 et encourage à l'emploi de matériau recyclés.

La **loi Grenelle 2** (n° 2010-788) du 12 juillet 2010 renforce l'objectif d'amélioration du taux de recyclage et de valorisation avec les dispositions suivantes :

- Réduire l'enfouissement des déchets inertes
- Obliger le tri à la source des déchets pour faciliter leur acheminement vers des filières de valorisation adaptées
- Obliger pour les maitres d'ouvrage et les entreprises à justifier de la destination finale des déchets (bordereaux de suivi des déchets) couplé à la mise en place de systèmes de suivi pour garantir que les déchets ne soient ni abandonnés ni traités de manière inappropriée.
- Encourager la création de centres de tri et de valorisation des déchets de construction et de démolition.

Enfin, **la Loi de transition énergétique pour la croissance verte** (LTECV n° 2015-992) du 17 août 2015 fixent les objectifs suivants :

- Réduire de 50 % les déchets enfouis d'ici 2025 par rapport à 2010 ;
- Valorisation des déchets du BTP d'ici 2020 à 70% (objectif réévalué à la baisse), conformément à la directive européenne 2008/98/CE ;
- Cette loi élargit au secteur du BTP la responsabilité élargie des producteurs de déchets (REP). Les producteurs, distributeurs et importateurs doivent désormais prendre en charge la gestion des déchets générés par leurs produits en fin de vie. Cette gestion des déchets (collecte, tri, recyclage) est organisée par des éco-organismes agréés et financés par les éco-contributions sur ces produits
- La LTECV impose aux maîtres d'ouvrage la réalisation d'un diagnostic déchets avant la démolition de bâtiments afin d'identifier les matériaux pouvant être réemployés ou valorisés.
- La loi prévoit des mesures d'incitation financière à l'utilisation de matériaux recyclés et soutient l'innovation pour le développement de nouvelles techniques de valorisation des déchets.

En contrepartie, les contrôles sur la gestion des déchets du BTP sont renforcés.

La **Loi AGEC** (Loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire n° 2020-105) du 10 février 2020 reprend ces principes et renforce les sanctions en cas de dépôt sauvage.

**La filière REP Bâtiment** est officiellement en vigueur depuis le 1er mai 2023, sa mise en place opérationnelle à La Réunion est en cours, avec une montée en puissance progressive pour répondre aux spécificités locales et assurer une gestion efficace des déchets du secteur du bâtiment.

**La loi ZAN (Zéro Artificialisation Nette)** s'inscrit dans le cadre de la Loi Climat et Résilience (loi n° 2021-1104 du 22 août 2021). Elle vise à réduire drastiquement l'artificialisation des sols en France afin de protéger la biodiversité, les terres agricoles, et les espaces naturels. Les objectifs de la loi ZAN sont :

- Réduire l'artificialisation des sols
    - Diviser par deux le rythme de consommation des sols à l'horizon 2030.
    - Atteindre la zéro artificialisation nette (ZAN) d'ici 2050.

- Protéger les espaces naturels, agricoles, et forestiers : Limiter l'étalement urbain et privilégier la densification des zones déjà urbanisées.

- Encourager la renaturation des sols : Favoriser la reconversion de friches industrielles, commerciales, ou urbaines.

A l'échelle régionale dans le cadre de la loi NOTre, la Région Réunion a élaboré son Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD). Celui-ci a été approuvé le 28 juin 2024. La Région a affiché en 2019 une ambition d'une île avec zéro déchet valorisable enfoui. Cette volonté est traduite dans le PRPGD approuvé en juin 2024.

Le PRPGD décline à La Réunion les objectifs nationaux (article L541-1 du Code de l'environnement). Ceux qui influeront sur les flux de ressources minérales secondaires sont les suivants :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant d'ici 2030 et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite de 5 % d'ici 2030 notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, par rapport à 2010 ;
- Maintenir et améliorer les modes de traitement actuels pour permettre une meilleure valorisation des déchets ;
- Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020.

On peut également noter que l'intercommunalité du Territoire de l'Ouest est labellisée Territoire Zéro Déchets Zéro Gaspillage. A ce titre cette collectivité s'engage notamment à la création de déchetterie pour les administrés et les professionnels et à augmenter le taux de valorisation des déchets sur son territoire.

Les réglementations européennes (NF EN 206/CN de 2014) et françaises (NF P 18-545) limitent l'usage de granulats recyclés aux applications suivantes :
- En technique routière ;
- En remblais techniques ou paysagers ;
- Dans les bétons non structurels ou bétons à usages courant (dallage, bétons de voirie) en proportion limitée à 50% des granulats ;
- Dans les bétons structurels à faible classe de résistance en proportion limitée à 50% des granulats.

La NF EN 206/CN a évolué en octobre 2022 pour autoriser des pourcentages accrus de granulats recyclés dans les bétons, avec une classification R variant de R0 à R7, caractérisant la quantité et la qualité de ces granulats. Cette mise à jour de la loi permet aussi de déroger à l'approche classique basée sur la composition pour justifier de la durabilité des bétons, en procédant à des essais ciblés et avec l'accord des parties prenantes.

La NF P 18-545 en 2021 fixe des spécifications pour les granulats recyclés utilisés dans les bétons hydrauliques (critères de qualité et taux de substitution).

D'autres évolutions normatives sont attendues dans le domaine, notamment pour élargir les applications des granulats recyclés et augmenter les taux d'incorporation aux bétons autorisés.

Le projet national de recherche RECYBETON a publié un guide de recommandations « Comment recycler le béton dans le béton ». Ce projet identifie les possibilités ouvertes à l'usage des granulats recyclés dans les bétons et qui dressent une liste des bonnes pratiques aux différentes étapes de leur utilisation. Le projet fait également des propositions d'évolution des normes rendues possibles par l'expérience acquise dans le cadre des travaux réalisés. Enfin, des pistes sur des mécanismes incitatifs propres à aider au développement de ces pratiques de recyclage sont données.

### b) De nouveaux outils

Il existe d'autres outils, *(autre que le Mémento pour la gestion des déchets du BTP)*, qui permettent de trouver des prestataires de collecte et de traitement pour les déchets du BTP à l'échelle du territoire réunionnais :

- **Application "Déchets BTP" de la Fédération Française du Bâtiment (FFB) :** application téléchargeable de la FFB (http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/) permettant de géo localiser les installations les plus proches du chantier afin d'évacuer le(s) déchet(s).

- **Bourse Aux Matériaux :** en 2013, la CER BTP a développé en partenariat avec l'ADIR un site d'échange de matériaux entre professionnels du BTP et industriels. Ce site a pour vocation de donner une seconde vie aux matériaux dont certains professionnels n'ont plus l'utilité mais qui peuvent encore servir à d'autres ( http://www.bourseauxmateriaux.re/ )

- **TERRASS,** site web pour la gestion des terres excavées : http://terrass.brgm.fr/

### c) Un potentiel restant à capter

Comme exposé précédemment, une part croissante de matériaux issus de la déconstruction intervient dans l'approvisionnement en matériaux du territoire. Cela représente en 2020-2021 de l'ordre de 17% des besoins. Toutefois, le GT scénarios estime qu'une marge d'amélioration est possible.

Le PRPGD table sur une production de déchets inertes stables à l'horizon 2035 associé à une augmentation du taux de captage qui passeraient de 26% observés en 2018 à 64% en 2034.

On notera que les chiffres du PRPGD différent de ceux de l'observatoire de déchets du BTP ou de ceux considérés du présent SRC.

| Gestion prévisionnelle déchets inertes du BTP | 2010 | 2018 | 2025 | 2028 | 2030 | 2034 | 2035 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Déchets inertes du BTP produits | | 2 243 212 t | 2 236 287 t | 2 232 824 t | 2 232 824 t | 2 232 824 t | 2 232 824 t |
| Déchets inertes du BTP captés | | 601 717 t | 985 500 t | 1 151 531 t | 1 251 624 t | 1 434 055 t | 1 434 055 t |
| Déchets inertes du BTP valorisés en recyclage et réaménagement de carrière (tonnage a minima) | | 601 717 t | 985 500 t | 1 151 531 t | 1 251 624 t | 1 434 055 t | 1 434 055 t |
| dont recyclage | | 300 000 t | 460 000 t | 600 000 t | 650 000 t | 800 000 t | 800 000 t |

*Figure 33 : Objectifs de gestion des déchets inertes du BTP à l'horizon 2035 (PPRGD, 2024)*

L'absence de caractérisation fine des déchets inertes rend délicate l'estimation de la fraction recyclable dans des conditions économiquement viables pour un usage secondaire se substituant aux extractions en carrières (déblais rocheux et bétons). Le gisement recyclable pour un usage secondaire en granulat pourrait être de plusieurs centaines de milliers de tonnes. Il s'agit du principal gisement de ressource secondaire non capté.

Les enquêtes de la CER BTP et celle menée dans le cadre du SRC montrent que la part de béton enfouis en carrière ou ISDND serait faible (quelques milliers de tonnes par an). Le gisement résiduel captable parait aussi limité.

On notera que l'éventuelle déconstruction de la Route du littoral pourrait constituer un gisement potentiellement important de matériaux recyclables. A la date de la finalisation du SRC, le devenir de la route du littoral n'était pas fixé. Ce gisement serait à intégrer, le cas échéant.

En 2020, la moitié des déchets de verre (47%, soit environ 14kt) était collectée au niveau des bornes à verres, puis exportée vers l'Afrique du Sud pour être recyclée en calcin. Le reste (53%, soit 16kt) passe dans le flux d'ordures ménagères et finit dans les ISDND. En 2021, c'est aussi 400t de vitrages et fenêtres qui ont été réceptionnés et mis en stock dans l'attente de la mise en place d'une filière de recyclage dédié au sein du CVD STS mis en service fin 2022 à Pierrefonds (Saint-Pierre) pour le traitement des déchets de verre, des extincteurs portatifs et les DAE. Cette installation permet de recycler localement 17 500 tonnes de verre par an, soit la totalité des déchets de verre captés via les bornes de collecte. Elle les transforme en une poudre de verre micronisée (PVM) pour applications dans les bétons et en sable et gravier de verre pour la filtration piscine et le BTP.

Il reste une part importante de ce gisement qui ne sera captable qu'avec une amélioration du tri sélectif des déchets ménagers.

Ce CVD permet aussi le traitement de 2 000t de plâtre jusqu'alors majoritairement enfouis dans une alvéole spécifique de l'ISNDd de Bel air à Sainte-Suzanne. Il résulte de ce traitement une poudre de plâtre utile à la fabrication de ciment. Le PRPGD établit une action visant à développer et à sécuriser la filière plâtre.

L'unité de valorisation énergétique de RUN'EVA sera prochainement mise en service. Cette installation devrait produire environ 30kt de mâchefer par an. Après traitement, ces matériaux présentent un potentiel de valorisation dans les travaux public, notamment en technique routière.

### d) Freins et leviers de développement du recyclage des déchets du BTP

Dans le cadre du GT ressources, plusieurs freins au développement des ressources secondaires sont identifiés :

- La méconnaissance des granulats recyclés (enquête CER BTP) par les maitres d'ouvrages et maitre d'œuvre ;

- La non-adaptation des cahiers des charges de marchés publics de travaux intégrant les évolutions réglementaires en matière d'incorporation des matériaux et la possibilité de leur utilisation ;

- Les temps d'acheminement des déchets jusqu'aux installations de traitement trop long (env. 1h d'après de l'observatoire des déchets du BTP de décembre 2022) en lien avec un maillage d'installation insuffisant et inégal ;

- La difficulté à ouvrir de nouveaux sites de recyclage ou de transit des déchets du BTP en raison du manque de disponibilité foncière ;

- Des conditions d'accès et de reprise des déchets dans les déchetteries variables, n'encourageant pas toujours au dépôt ;

- L'absence de visibilité sur les opérations de déconstruction à venir à moyen terme constitue selon les entreprises de recyclage un frein à l'investissement ;

- Les activités illégales de recyclage privant les entreprises régulières d'une part du gisement ;

- L'absence de tri à la source, rendant les matériaux trop complexes à recycler.

Face à ces freins des leviers de développement sont identifiés :

- Faire la promotion de l'usage des matériaux auprès des maitre d'ouvrage et maitres d'œuvre à recycler et imposer un taux d'incorporation minimal dans le marché public ;

- Identifier dans chaque EPCI des surfaces pour de nouvelles installations et réserver ces espaces dans les documents d'urbanisme. Le SERR mentionne une surface minimale requise de 4ha pour ces installations dont l'activité repose sur la gestion de stocks ;

- Améliorer le tri à la source des déchets sur les chantiers et le tri du verre ménager.

# 5. Les besoins régionaux en ressources minérales

L'estimation des besoins en matériaux du territoire est fondamentale afin de veiller à l'adéquation de ressources de granulats et anticiper d'éventuelles tensions sur l'approvisionnement en matériaux.

Le SRC n'a pas pour vocation à influer directement sur les besoins en matériaux, en revanche lors de l'élaboration de ce document plusieurs scénarios d'approvisionnement ont été étudié considérant différentes hypothèses de besoin. La définition de celles-ci a fait l'objet du groupe technique besoins piloté par la CER BTP. Les éléments de cette section concernant les besoins régionaux en ressources minérales sont principalement extrait du rapport de synthèse du groupe technique concernant les besoins, établis par la CER BTP.

## 5.1. METHODOLOGIE

L'état des lieux de la consommation actuelle de matériaux des carrières à La Réunion s'est construit en trois étapes afin d'établit une base de travail pour l'étude des scénarios d'approvisionnement :

1. La délimitation des bassins de consommation ;

2. L'étude des données par bassin de consommation permettant de quantifier les besoins en matériaux ;

3. La comparaison de ces besoins avec les capacités de production et d'approvisionnement.

La délimitation des bassins de consommation prend en compte :
- Le nombre d'habitants ;
- La densité de population ;
- La proportion d'habitants du bassin par rapport à la population de la région ;
- La localisation, le nombre et le tonnage consommés des sites fixes de consommation (centrales BPE, préfabrication…).

L'étude des besoins actuels par bassin de consommation raisonne par familles d'usages des matériaux, tels que définis dans l'instruction gouvernementale du 4 Août 2017 :

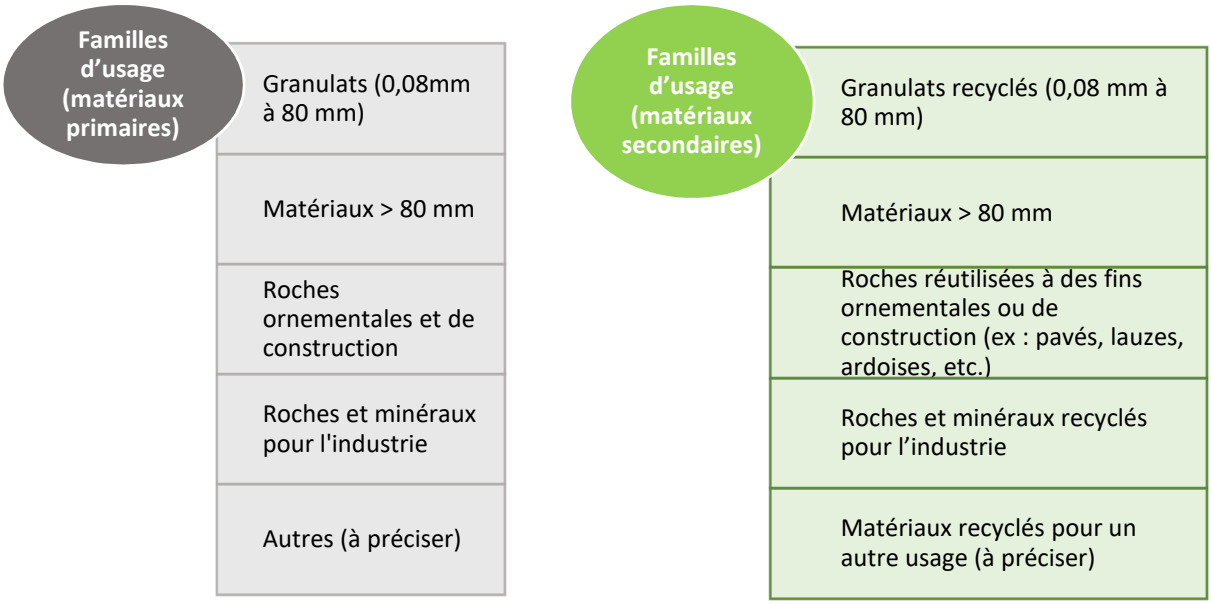



*Figure 34 : Grandes classes d'usages des matériaux primaires et secondaires (Source : Instruction gouvernementales du 4 Août 2017)*

En tenant compte des données de référence disponibles délimitées majoritairement à l'échelle des intercommunalités, des contraintes structurelles amenant à des situations de confidentialité de la donnée, et des recommandations de l'instruction gouvernementale qui indiquent que :

*« Les données **prioritaires** à prendre en considération pour établir les zones de consommation sont les SCoT, PAYS, PLUi et population. Ces données doivent identifier les secteurs où la population se concentre et prendre en compte le découpage déjà effectué dans le cadre de ces études (PLUi, SCoT) » (extrait de la note méthodologique sur la définition des bassins de consommation et de production) »*

**Le choix d'une délimitation des bassins de consommation à l'échelle des SCoT a été privilégié et validé lors du GT Besoin du 08 février 2022.**

## 5.2. LES BESOINS REGIONAUX ACTUELS EN RESSOURCES MINERALES

### a) Les grandes classes d'usage

Les ressources minérales peuvent être classées de deux manières : selon la nature géologique de la ressource et selon l'usage auquel elles sont destinées.

Afin de faire le lien avec la notion de besoin, nous avons retenu l'usage de la matière minérale pour classer les ressources minérales à La Réunion.

À cet effet, l'Annexe 7 de la circulaire relative aux Schémas Régionaux des Carrières propose un classement en trois grandes classes d'usage, permettant de faire le lien avec la classification utilisée pour la gestion électronique du registre des émissions polluantes (GEREP) et la correspondance avec la filière de l'Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux (UNICEM).

*i. Les matériaux pour la construction et les travaux publics*

Selon l'annexe 7 de l'instruction gouvernementale du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des Schémas Régionaux des Carrières, les matériaux pour la construction et les travaux publics englobent à la fois :

- **Les granulats** qui peuvent être utilisés sans transformation (BTP) ou par l'industrie transformatrice de matériaux de construction (bétons, mortiers, liants, enduits, enrobés...) (***code GEREP C1***),

- Les matériaux utilisés pour **l'industrie des produits de construction** (terres cuites, chaux, ciment, plâtre, etc…) (***code GEREP C4***).

*ii. Les roches ornementales et de construction*

Les roches ornementales et de construction (code GEREP C3) regroupent :
- Les matériaux utilisés comme pierres de construction, dallages, revêtements pour façades ;
- Les matériaux utilisés pour la voirie (pavés, bordures) ;
- Les produits funéraires et articles d'ornementation.

*iii. Les minéraux pour l'industrie*

Les minéraux pour l'industrie (***code GEREP C4***) rassemblent à la fois les minéraux utilisés pour **l'industrie** (mis à part l'industrie de construction traitée ci-avant) et les produits destinés à **l'agriculture** (amendements).

Pour des raisons pratiques de traitement des données, et eu égard au caractère peu significatif des quantités de matériaux destinés à l'industrie, dans la suite du chapitre, l**es matériaux utilisés pour l'industrie des produits de construction seront traités avec les autres minéraux pour l'industrie, apparaissant sous le code GEREP C4.**

Les matériaux pour la construction et les travaux publics seront donc apparentés uniquement aux granulats.

### b) Contexte démographique et économique

En France métropolitaine, la demande totale en matériaux de carrières varie entre 350 et 450 millions de tonnes par an selon les années, soit en moyenne de 5 à 7 tonnes par habitant et par an. En 2019, la production métropolitaine de granulats s'élevait à 350 millions de tonnes, pour une production globale de 460 millions de tonnes, ce qui correspond à 5,4 tonnes de granulats par habitant. En 2020, la production de granulats chutait de 8,8% pour atteindre 328 millions de tonnes, une baisse de l'activité imputée principalement à la crise COVID-19.

| | France Métropolitaine | Réunion |
|---|---|---|
| **Superficie** | 543 965 km² | 2 512 km² |
| **Population en vigueur au 1er janvier 2021** | 65 505 213 habitants (120 hab./km²) | 871 157 habitants (347 hab./km²) |
| **Consommation de granulats en 2020** | 328 Mt | 4,3 Mt[1] |
| **Consommation annuelle de granulats par habitant** | 5 t/habitant | 4,9 t/habitant |

*Tableau 10 : Contexte démographique et demande globale en granulats (Source : INSEE, Populations légales des arrondissements en vigueur au 1er janvier 2021)*

La Réunion se hisse au 13e rang des régions Françaises en termes de population, et présente une densité de 347 habitants par km². En comparaison, on compte 238 hab./km² en Guadeloupe, 330 hab./km² en Martinique, et 690 hab./km² à Mayotte. En janvier 2021, la population réunionnaise s'établissait à 871 157 personnes, réparties à 25% dans le nord (territoire de la CINOR), 25% dans l'ouest (territoire du TO), 15 % dans l'est (territoire de la CIREST) et 35% dans le sud (territoires de la CASUD et de la CIVIS).

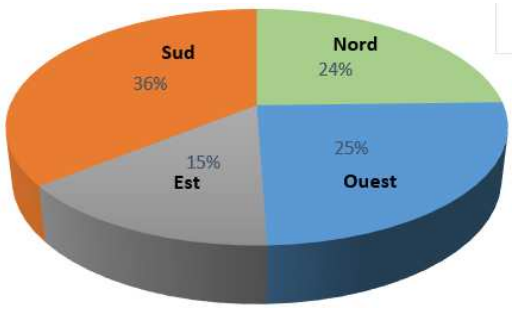



*Figure 35 : Répartition de la population par microrégion (Nord : territoire de la CINOR ; Ouest : territoire du TCO ; Est : territoire de la CIREST ; Sud : territoires de la CASUD et de la CIVIS).*

| **Année** | **1968** | **1982** | **1999** | **2013** | **2018** | **2019** | **2020** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Population à La Réunion** | 416 525 | 515 814 | 706 300 | 835 103 | 855 961 | 861 210 | 863 141 |
| **Évol. annuelle moy. de la population** | **Nb hab.** | 99 289 | 190 486 | 128 803 | 20 858 | 897 | 942 |
| | **En %** | 1.51% | 1.87% | 1.35% | 0.49% | 0.10% | 0.11% |

*Tableau 11 : Evolution de la population de la Réunion de 1968 à 2020*

En moyenne, la population réunionnaise a crû 2,5 fois plus rapidement que la population métropolitaine entre 1968 et 2019. Cependant, cet écart s'est très nettement amoindri depuis les années 2000.

[1] Données BRGM et Syndicat des Exploitants Réunionnais du Recyclage : Demande = production des carriers (3,9Mt) + production de granulats recyclés (0,4 Mt) + importations (0,002 Mt) – exportations (0 Mt)

En effet, en moyenne entre 1968 et 1999 la population réunionnaise a crû 3 fois plus rapidement qu'en métropole, et 2 fois plus vite entre 1999 et 2018. La tendance s'inverse en 2019 et 2020. En 2019, la croissance démographique métropolitaine était 8 fois plus importante qu'à La Réunion, bien que très faible en nombre d'individus, et 2,6 fois plus importante en 2020.

À l'échelle régionale, on constate également des disparités, notamment en fonction des zones d'emploi, comme le montre le tableau suivant. On observe en particulier une croissance de la population plus importante autour des agglomérations de Saint-Denis et de Saint-Pierre.

| Population | Nord | Sud | Ouest | Est |
|---|---|---|---|---|
| **Population estimée en 2019** | 211 936 | 311 401 | 210 771 | 127 102 |
| **Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2018** | 720,8 | 329,5 | 392,6 | 172,4 |
| **Superficie en 2018, en km²** | 287,8 | 942,8 | 537,2 | 735,8 |
| **Variation de la population : taux de croissance annuel moyen entre 2013 et 2019, en %** | 1,2 | 0,6 | -0,1 | 0,3 |
| **dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %** | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,3 |
| **dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %** | -0,1 | -0,4 | -1,2 | -0,9 |
| **Nombre de ménages en 2018** | 85 751 | 121 221 | 79 146 | 46 282 |

*Tableau 12 : Evolution de la population par microrégions Sources : Insee, RP2013 et RP2018 exploitations principales en géographie au 01/01/2021*

L'aire d'attractivité des cinq établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) découpant le territoire réunionnais s'articule autour de 6 villes de plus de 50 000 habitants :

- Au Nord, Saint-Denis (153 810 hab.)
- A l'Ouest, Saint-Paul (103 208 hab.)
- Au Sud, Saint-Pierre (84 982 hab.), Saint-Louis (53 120 hab.), et Le Tampon (79 824 hab.)
- A l'Est, Saint-André (56 902 hab.)

Tandis que le Schéma Départemental des Carrières de 2010 prévoyait une croissance démographique de 1,3% jusqu'en 2030, cette croissance démographique a été nettement plus faible que prévu, de seulement 0,7% depuis le recensement de 2006.

Sur la période 2013-2019, l'écart est plus marqué, avec une croissance démographique de seulement 0,5%. La micro-région Ouest (territoire du TO) a même vu sa population décroitre de 0,1% entre les recensements de 2013 et 2019.

### c) Définition des bassins de consommation

Un bassin de consommation est une partie du territoire étudié qui concentre une part significative des besoins en matériaux et substances de carrières pour un usage donné.

En ce qui concerne les granulats, pour lesquels la notion de bassin de consommation est particulièrement significative, ils se situent généralement autour des grandes agglomérations, où le marché de la construction est le plus actif.

En revanche, en ce qui concerne les minéraux pour l'industrie et les roches ornementales et de construction, la notion de bassin de consommation est beaucoup plus vague. En effet, l'approvisionnement en minéraux industriels est souvent spécifique à une substance dont le gisement est très localisé, le bassin de consommation peut être aussi bien très local qu'international. L'usage de « Minéraux pour l'industrie » est d'ailleurs très minoritaire à La Réunion, puisque la principale substance extraite localement pour l'industrie est la pouzzolane pour l'industrie cimentière. Il en est de même pour les roches ornementales et de construction, qui sont pour la plupart importées.

Aussi, la notion de bassin de consommation développée ici est propre aux granulats uniquement.

*i. Qu'est-ce qu'un bassin de consommation ?*

Un bassin de consommation est une zone de consommation définie, par un territoire et une population qui constitue ici le périmètre de référence pour caractériser le niveau de consommation et les besoins en matériaux. Ces zones de consommation sont déterminées notamment sur la base des SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale), de la démographie, de la densité de population ainsi que de la présence sur un territoire donnés de « sites fixes de consommation », comprenant notamment les centrales de béton prêt à l'emploi (centrales BPE), les usines de préfabrication, les centrales d'enrobage et les industries cimentières. Plusieurs zones de consommation sont donc établies pour une région donnée. La superficie, le nombre d'habitants et la densité de population seront spécifiques à chacune de ces zones.

Un bassin de consommation permet de définir les besoins pour les différents types de matériaux à prendre en compte sur le territoire concerné à l'instant T.

*ii. Méthodologie de délimitation des bassins*

Afin de pouvoir délimiter les bassins de consommation d'une même région de manière cohérente et précise, les données suivantes sont initialement prises en compte pour la région étudiée :

- Les SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale) et les PLUi (Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux) ;
- La démographie ainsi que la densité de population pour chaque commune ;
- La localisation, le nombre et le tonnage des sites fixes de consommation tels que les centrales de Béton Prêt à l'Emploi (BPE) et les usines de produits en béton.

Les données prioritaires à prendre en considération pour établir les zones de consommation sont les SCoT et les données démographiques. Les autres données quantifient les productions et les besoins d'un secteur.

A noter que les SCOT sont centrés autour des pôles urbains implantés sur des plaines alluviales (zones planes et accessibles, avec une ressource en matériaux de construction facile d'accès). De fait, il existe historiquement, une relative interdépendance des territoires des actuels SCOT en termes d'approvisionnement de matériaux de carrière.

*iii. Les bassins de consommation de granulats à La Réunion*

Le découpage a été validé au sein du groupe technique Besoins du 3 novembre 2021.

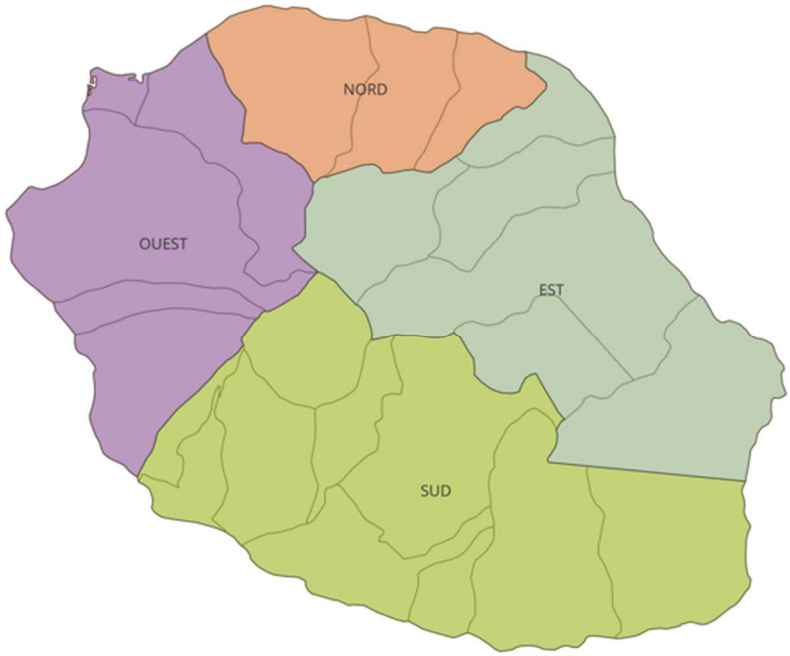



*Figure 36 : Délimitation des Bassins de Consommation tels que définis en groupe de travail*

Un regroupement des bassins « CASUD », et « CIVIS » a été proposé pour que le bassin, ainsi redéfini, puisse être imbriqué dans le territoire couvert par le Syndicat Mixte d'Etudes et de Programmation du Grand Sud, chargé notamment du développement d'un SCoT commun à la CASUD et à la CIVIS. Les consommations actuelles et futures pourront ainsi être appréhendées selon une dynamique et une politique d'aménagement communes aux deux EPCI.

### d) Construction neuve de bâtiments à la Réunion

#### *i. La construction de logements*

La construction de logements et de locaux est un bon indicateur de la demande en granulats. Les données de la base des permis de construire SITADEL permettent de visualiser le nombre de logements commencés par EPCI, et ainsi appréhender la dynamique de la construction de logements neufs à La Réunion, à différentes échelles du territoire.

L'année 2020, choisie comme année de référence lors du GT Besoin du 1er avril 2022, a été marquée par une crise sanitaire sans précédent. De mi-mars à mi-mai 2020, un confinement général a ralenti fortement l'activité économique. Cependant, La baisse des autorisations de permis de construire pendant le confinement a été modérée car, à La Réunion, les communes instructrices des autorisations d'urbanisme ont globalement pu fonctionner. La tendance reste à la hausse sur l'année.

L'impact a néanmoins été particulièrement fort pour les mises en chantier qui marquent un recul.

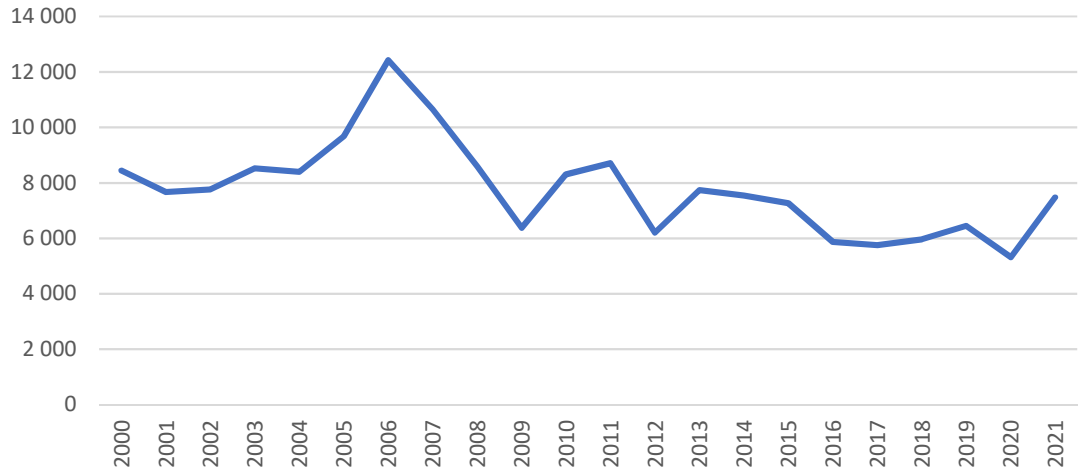



*Figure 37 : Production de logements à La Réunion (SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

De janvier à décembre 2020, le nombre de logements autorisés à la construction est estimé à 7 890 à La Réunion, en hausse de 11,3 % par rapport à la même période un an auparavant. Cela s'explique par l'augmentation de 27% des autorisations de construire pour les logements collectifs. Les logements individuels sont quant à eux en recul. Sur la même période, au niveau national, les tendances sont à la baisse (-14%) pour tous les types de logement.

À La Réunion, le nombre de logements mis en chantier marque une nette rupture par rapport aux mises en chantier sur la même période en 2019. Les mises en chantier sont en baisse 5,5% pour les logements individuels et de 8,2% pour le collectif, soit une baisse de 6,85% pour l'ensemble des mises en chantier, proche des 7% de baisse observés au niveau national.

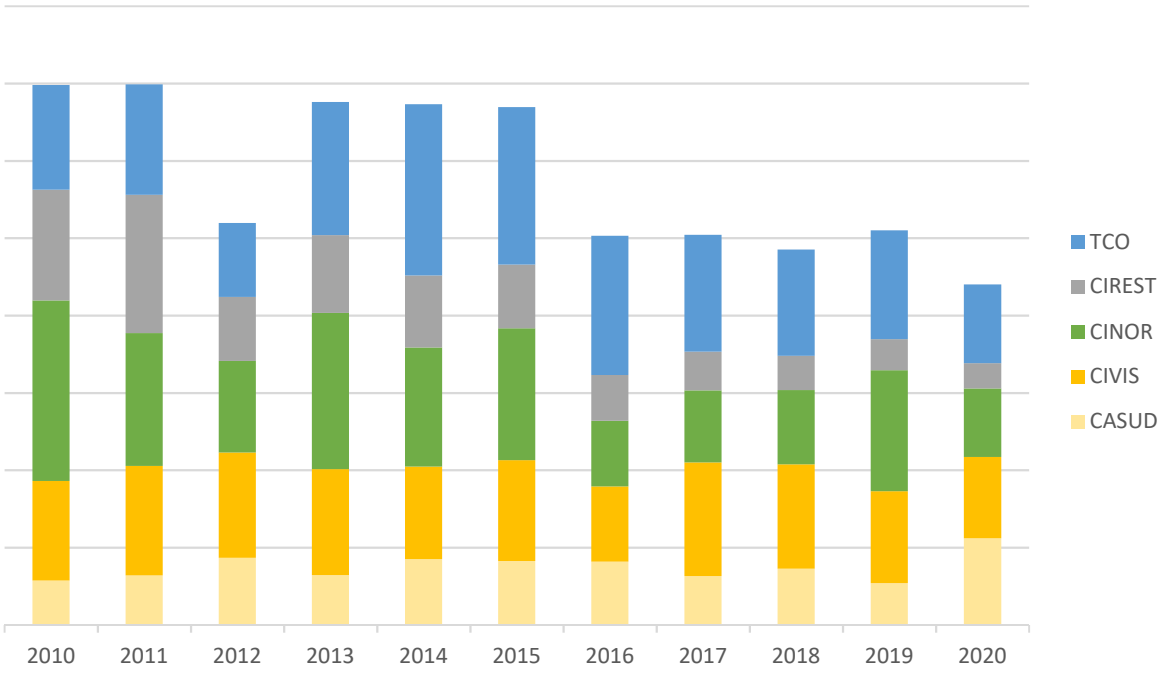



*Figure 38 : Nombre de logements commencés par EPCI et par année (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

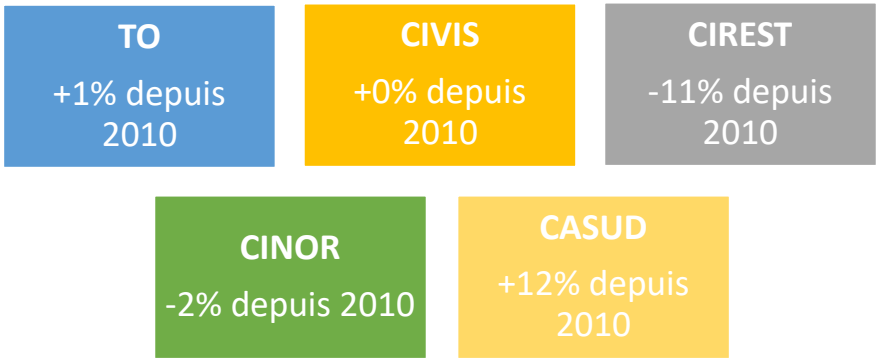



*Figure 39 : Evolution annuelle moyenne du nombre de logements mis en chantier entre 2010 et 2020 (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

Là encore, de fortes disparités peuvent être observées entre microrégions et selon les années. En effet, selon la base des permis de construire, depuis 2010 les chantiers démarrés pour la construction de logements ont, en moyenne pour la période 2010-2020, augmenté sur les territoires du Grand Sud. Ils sont restés stables pour la CIVIS et ont augmenté en moyenne de 12% pour la CASUD.

Dans l'Ouest, l'évolution moyenne sur la période marque une très légère augmentation de 1% sur le territoire du TO.

Dans le Nord, l'évolution moyenne de 2010 à 2020 est légèrement à la baisse avec -2% sur le territoire de la CINOR.

La microrégion Est marque la plus forte diminution, en effet la moyenne des évolutions sur la période est de -11% pour la CIREST.

En outre, la diminution de la surface plancher des logements est à mettre en relation avec un phénomène marqué de décohabitation. Le nombre de résidences principales a été multiplié par quatre entre 1968 et 2018, passant de 82 100 à 332 400. En 50 ans, il a augmenté de 2,8 % par an, soit deux fois plus vite que la population (+1,5 %). Cet accroissement du parc de logements répond aux besoins liés à la croissance de la population mais également au phénomène de décohabitation lié aux changements de modes de vie. Le nombre moyen de personnes par ménage est ainsi passé de 5,0 en 1968 à 2,6 en 2018, générant de nouveaux besoins en logement dans un souci d'économie d'espace.

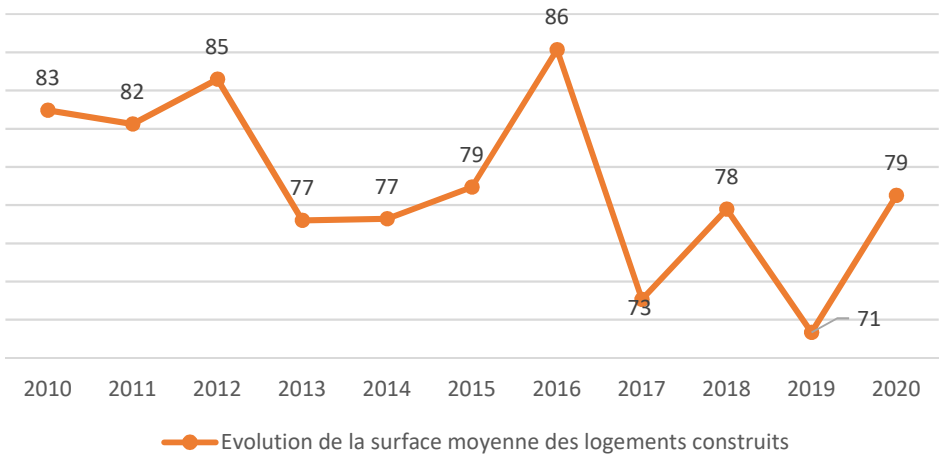



*Figure 40 : Evolution des surfaces plancher moyennes des logements construits (en m²) (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

En 2020, la surface plancher moyenne des logements mis en chantier au niveau régional était de 79 m². La surface plancher moyenne des logements neufs a évolué de -0,33% en moyenne depuis 2010. Cette diminution est davantage portée par les logements individuels purs et groupés, tandis que la surface moyenne des logements collectifs mis en chantier s'est maintenue à 63 m² sur la même période du fait des réglementations encadrant leur construction.

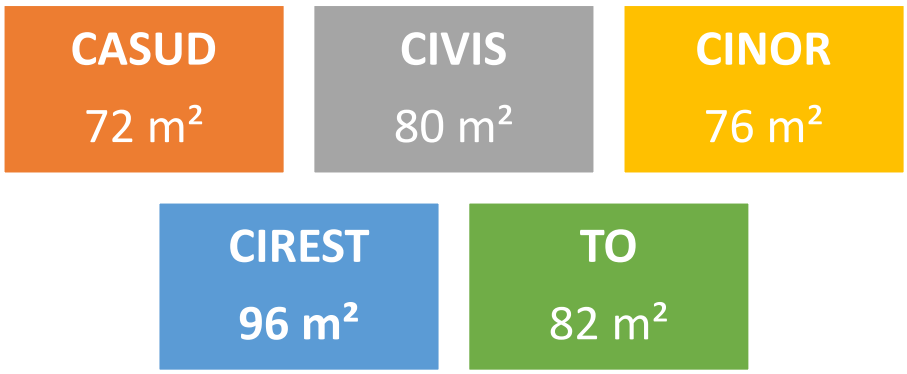



*Figure 41 : Surfaces plancher moyennes des logements construits par microrégion (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

Les surfaces plancher moyennes diffèrent selon la localisation des logements construits. En 2020, les plus grands logements se construisaient dans l'Est (CIREST) avec 96 m² par logement en moyenne, contre 72 m² dans la CASUD (territoire du Grand Sud). Ces différences s'expliquent notamment par la disponibilité du foncier et les caractéristiques socio-économiques propres à chaque territoire.

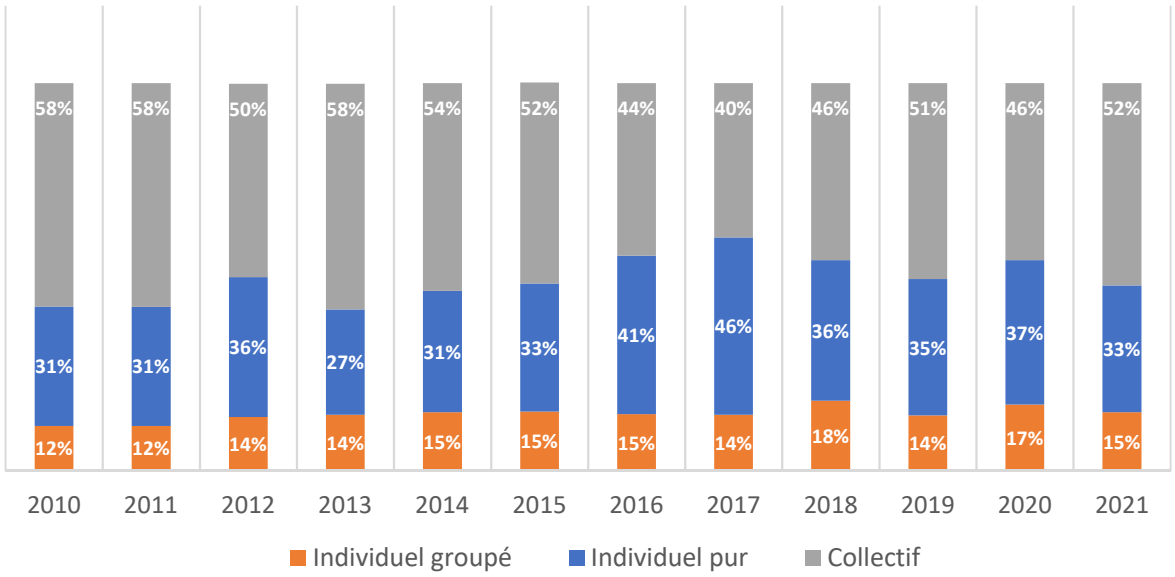



*Figure 42 : Répartition des logements construits à La Réunion par type de logement (%) (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

A La Réunion en 2020, le logement collectif représente 50,6% des logements mis en chantier tandis que les logements individuels (individuels purs et individuels groupés) concernent 49,4% des constructions démarrées en 2020.

### *ii. La construction de locaux*

Depuis décembre 2001, près de 3,8 millions de m² de locaux ont été mis en chantier à La Réunion, dont près de 66% (environ 2,5 millions de m²) depuis 2010. A partir de 2004, les surfaces construites chaque année n'ont jamais été inférieure à 120 000 m², ce qui constitue un niveau particulièrement élevé. Au sortir de la crise financière de 2008, les dynamiques de construction de locaux se dessinent en dent de scie, avec des années particulièrement productives comme en 2012 (+240 000 m²), 2014 (+270 000 m²), 2015 (+250 000m²) ou encore 2021 (+315 000 m²).

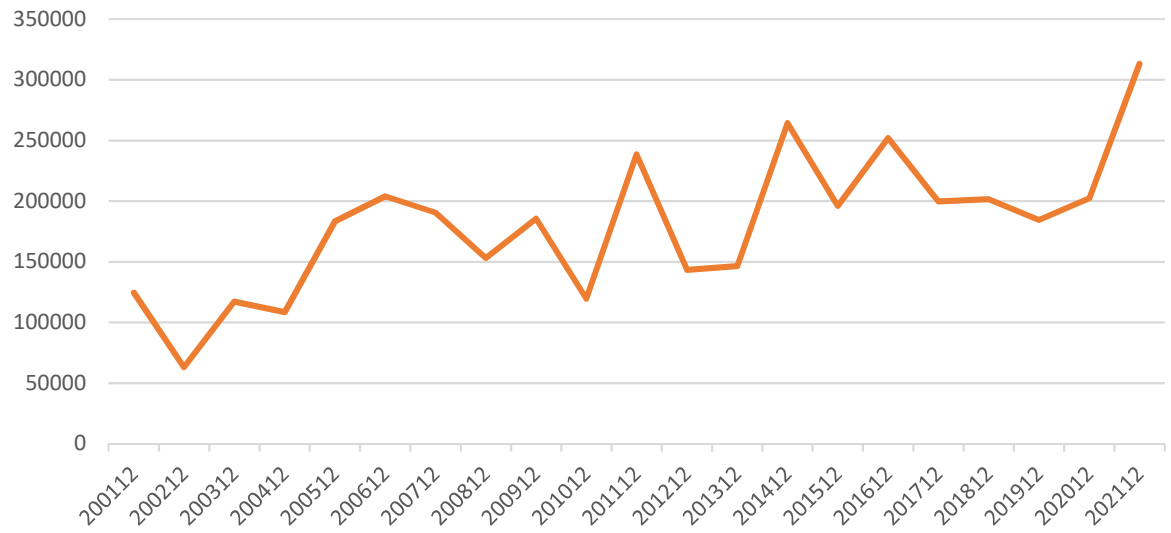



*Figure 43 : Surface totale des locaux mis en chantiers en m² (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

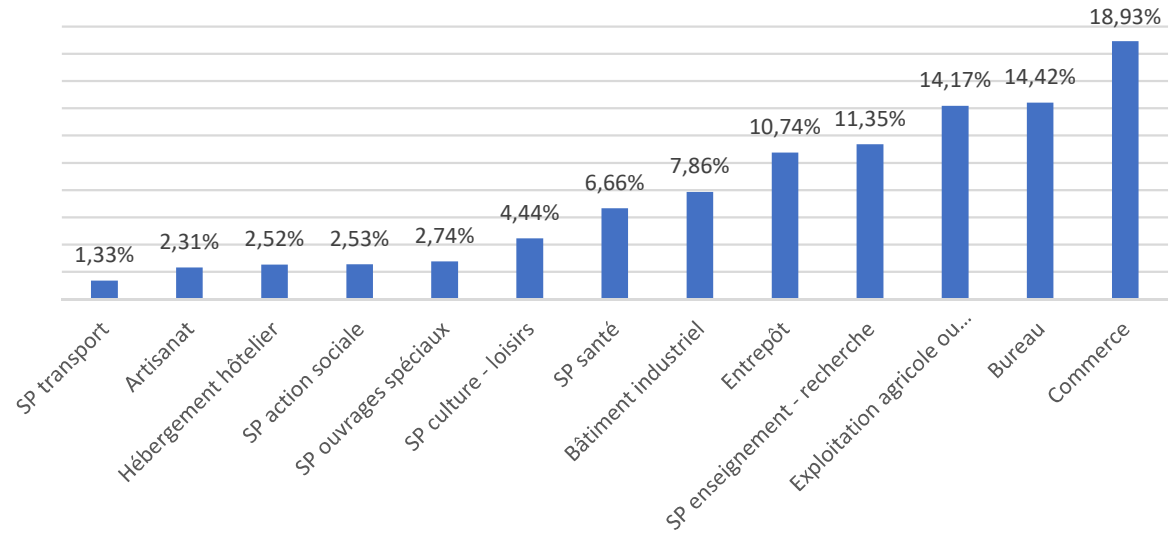



*Figure 44 : Répartition des surfaces de locaux construites par type de local entre 2001 et 2021, en % de la surface totale des locaux construits entre 2001 et 2021(Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

Depuis 2001, les principaux usages des surfaces de locaux construits sont les commerces (19%), les bureaux (14,42%), les exploitations agricoles ou forestières (14%), les services publics d'enseignement et de recherche (11,35%).

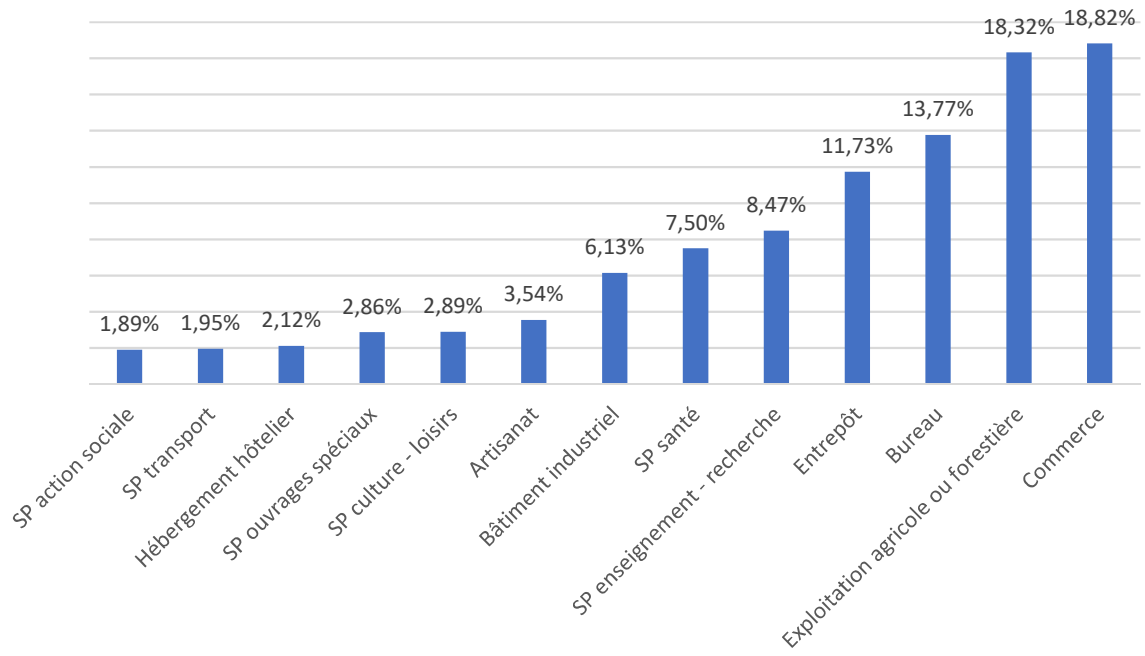



*Figure 45 : Répartition des surfaces de locaux construits par type de local entre 2010 et 2021, en % de la surface totale des locaux construits entre 2010 et 2021(Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

Lorsque l'on s'intéresse à la tendance sur une série plus courte, sur les 2,4 millions de m² de locaux construits entre 2010 et 2021, 19% étaient dédiés au commerce, 18% à l'exploitation agricole ou forestière, 14% à la construction de bureaux et 12% à la construction d'entrepôts.

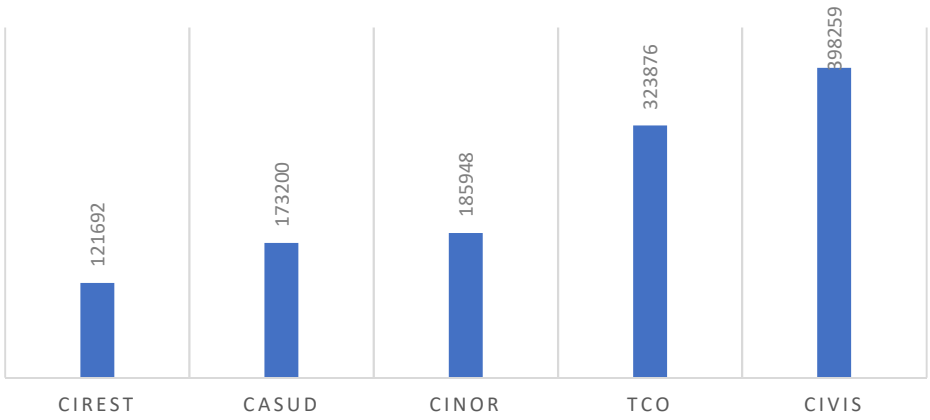



*Figure 46 : Répartition géographique des surfaces de locaux construites entre 2010 et 2021 en m² (Source : SDES-DEAL, Sit@del2, estimations en date réelle à fin janvier 2022)*

### e) Besoins en matériaux pour la construction et les travaux publics : focus sur les granulats

Les éléments ci-dessous sont notamment issus d'une enquête menée par la CERBTP et le BRGM auprès des installations locales d'extraction et de transformation de matériaux, ainsi que des maitres d'ouvrages.

### *i. Généralités*

Il existe des granulats naturels issus de ressources minérales primaires, et des granulats recyclés. Ces deux catégories de granulats peuvent subir, suivant les usages auxquels ils sont destinés, un certain nombre de transformations.

Les granulats sont destinés aux différents usages suivants :
- Les granulats pour la viabilité utilisés sans transformation : couches de forme, remblais techniques, matériaux de chaussée, ballasts ;
- Les granulats pour la viabilité traités aux liants hydrocarbonés ou hydrauliques (bitumes, ciment, matériaux de chaussée, enrobés) ;
- Les granulats pour bétons et mortiers hydrauliques dont le béton prêt à l'emploi (BPE).

On distingue également dans cette catégorie les matériaux de plus grande dimension utilisés pour les enrochements, le drainage, les moellons, etc...

### *ii. Besoins en granulats par bassins de consommation*

Après extraction, les granulats subissent un premier traitement (criblage, concassage) qui viendra définir tout ou partie de l'usage qui en sera fait. Ils peuvent ainsi être acheminés soit directement vers les chantiers sans subir de transformation, soit vers les sites de première transformation, nommés également « sites fixes de consommation ».

On distingue ainsi deux grands groupes d'utilisation des granulats :
- Les chantiers du BTP,
- Les postes fixes de transformation des granulats comprenant les centrales à béton, les usines de préfabrication d'éléments en béton et les centrales d'enrobage à chaud et à froid.

Pour rappel, selon les estimations de l'UNICEM, en France, la consommation de granulats en 2020 aurait diminué de 8,8% par rapport à 2019, soit 327 millions de tonnes. Cette consommation était répartie, en 2017, à 66% pour les chantiers de BTP et à 44% pour les postes fixes de transformation de granulats. Il n'existe pas, à ce jour, de publication plus récente faisant état de la répartition des granulats.

A La Réunion, selon les données récoltées par le BRGM auprès des carriers et par la CERBTP auprès des postes fixes de consommation, la consommation régionale de granulats s'élevait à 4,3 millions de tonnes en 2020. Cette consommation est captée à hauteur de 35% par les postes fixes de consommation, et à 65% par les chantiers du BTP. Avec une consommation de 4,9 tonnes par habitant et par an, le ratio tonnes/habitant de La Réunion est légèrement inférieur à la moyenne nationale (5,03 t/hab. en 2020).

Si les principaux postes fixes de consommation ont pu être identifiés, le respect de la confidentialité statistique ne permet pas de communiquer sur les tonnages exacts de ces postes fixes. Une ventilation par bassin de consommation est donc également impossible, elle apparaît néanmoins cohérente avec la démographie de ces bassins.

### *iii. Besoins en granulats par usage*

La qualité et la régularité des granulats vont en orienter les usages. Elles dépendent toutes deux des caractéristiques propres à la nature de la roche et des premiers traitements subis en sortie de carrière.

Ainsi, les bétons, les enrobés et les matériaux préfabriqués exigent l'incorporation de granulats présentant de bonnes caractéristiques géomécaniques. Ce type granulats peut être issus, par exemple, de l'exploitation de carrières en roche alluvionnaire, soit 90% des carrières

exploitées à La Réunion. Ces caractéristiques peuvent également être obtenues par le traitement de ressources de moindre qualité ou matériaux issus du recyclage.

A l'inverse, les travaux publics (couches de forme, assises, VRD, remblais…) sont moins exigeants en termes de qualité. Ils peuvent donc plus facilement être issus de carrières de roches massives (matériaux bruts) ou bien du recyclage.

D'après une étude menée par la CERBTP auprès des adhérents UNICEM (80% du marché) et de la CAPEB (10 à 15% du marché) dans les filières BPE, Préfabrication, Enrobage, et Ciment, les besoins en granulats sur le territoire de La Réunion en 2020 sont répartis de la façon suivante :

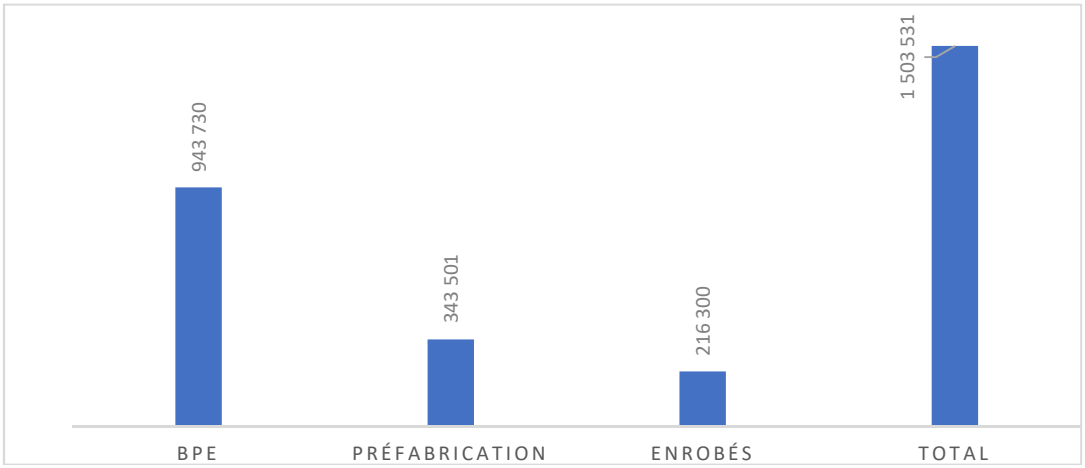



*Figure 47 : Consommations de granulats par les centrales BPE, les usines de préfabrication, les centrales d'enrobage à La Réunion en 2020, en tonnes (Source : enquête "sites fixes de consommation", CERBTP)*

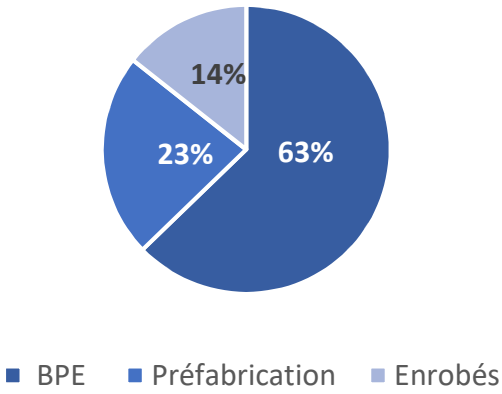



*Figure 48 : Part des consommations pour chaque catégorie de poste fixe de consommation (Source : enquête "sites fixes de consommation,", CERBTP)*

Au total, les postes fixes ont consommé 1,5 millions de tonnes de granulats, soit près de 35% des granulats vendus à La Réunion en 2020. Avec près de 950 000 tonnes de granulats consommés, la production de béton prêt à l'emploi absorbe 63% des consommations des postes fixes, contre 23% pour la préfabrication (343 000 tonnes) et 14% pour les usines d'enrobage à chaud et à froid (216 300 tonnes).

Les postes fixes de transformation sont généralement localisés à proximité des secteurs dans lesquels se développent les chantiers du BTP, c'est à dire à proximité des grands centres urbains. Cette proximité permet en effet de limiter les coûts liés au transport des matériaux.

| Postes fixes de consommation | CINOR | Grand Sud | CIREST | TCO |
|---|---|---|---|---|
| **Béton Prêt à l'Emploi (BPE)** | 2 | 6 | 2 | 5 |
| **Préfabrication** | 0 | 7 | 2 | 6 |
| **Enrobage** | 0 | 2 | 2 | 3 |

*Tableau 13 : Répartition des postes fixes de consommations (Source : UNICEM, DEAL)*

Les données recueillies lors de l'enquête auprès des postes fixes de consommation ont fait l'objet d'un recoupement avec les données d'une enquête menée par le BRGM de La Réunion (auprès des carriers, dite « Enquête Carriers ») ainsi que les données contenues dans les déclarations GEREP des carriers concernant **les matériaux vendus**.

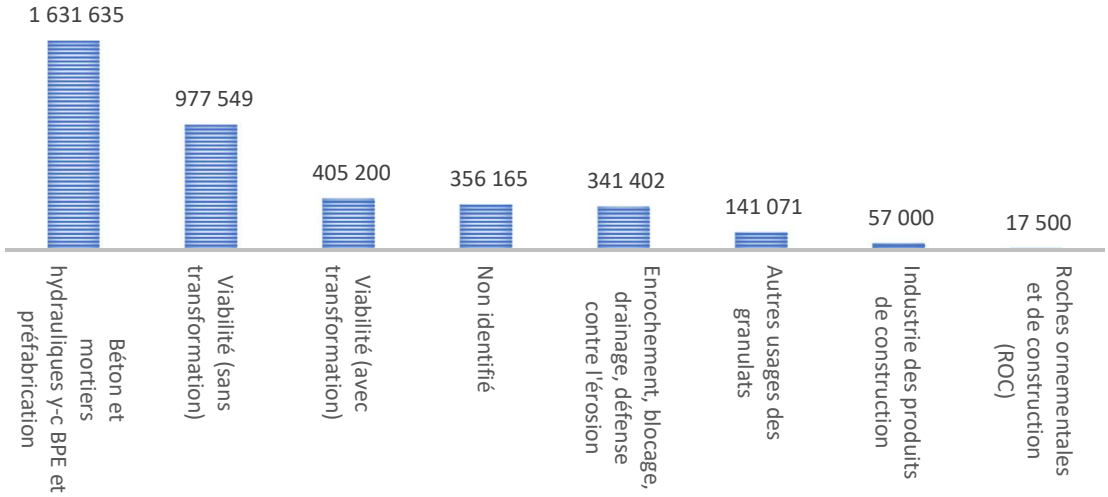



*Figure 49 : Répartition des consommations par usage, en tonnes (Sources : Enquête carriers, BRGM, 2020 ; Enquête « Sites fixes de consommation », CERBTP ; Enquête annuelle GEREP, 2020)*

Malgré les recoupements, 356 165 tonnes de matériaux demeurent impossibles à flécher. Le BPE, la préfabrication, les enrochements et les centrales d'enrobage ont consommé respectivement 970 834 tonnes (27,2% des matériaux vendus), 343 501 tonnes (9,6% des granulats vendus), 343 402 tonnes (9,6% des granulats vendus) et 216 300 tonnes (6,1% des granulats vendus) en 2020. Les catégories d'usages « Matériaux concassés », avec 595 000 tonnes (16,6% des matériaux vendus en 2020) et « matériaux bruts » (10,7%) ne permettent pas une lecture plus fine de l'utilisation finale des granulats vendus. En effet, les matériaux concassés peuvent autant être utilisés pour un usage BPE, enrobés, préfabrication, ou encore en travaux publics. Les matériaux bruts quant à eux peuvent autant servir en remblai, terrassement, enrochements, et également dans les travaux publics.

Le tableau présenté en **Annexe 6** tient compte des regroupements d'usages présentés dans les instructions gouvernementales de 2017 pour l'élaboration des Schéma Régionaux des Carrières.

Les minéraux pour l'industrie occupent une place très minoritaire dans les usages des granulats vendus à La Réunion. En cause, l'absence de carrières destinées à alimenter les industries réunionnaises, à l'exception d'une carrière de pouzzolane (57 000 tonnes vendues en 2020) qui alimente les cimenteries de l'unique producteur de ciment produit sur l'île. De fait, les consommations de granulats pour la production de ciment ne pourront être décrites plus précisément, afin de préserver la confidentialité statistique.

En conséquence, l'île s'approvisionne en minéraux pour l'industrie par voie d'importation. C'est notamment le cas de certaines charges minérales, comme la poudre de marbres (1 199 tonnes en 2020) et le clinker (155 000 tonnes en 2020).

Très minoritaires également, la filière des roches ornementales et de construction ne consommait que 17 500 tonnes de matériaux locaux en 2020. 1 078 tonnes de tuiles, carreaux et dalles ont été importées en 2020, ainsi que 562 tonnes de pierres, blocs et briques pour la construction, en pierre naturelle ou artificielle. Le développement de la filière, qui a fait l'objet d'une étude du BRGM en 2005, repose sur l'ouverture de carrières en roches massives, or à ce jour aucune n'a pu l'être.

## 5.3. PROJECTIONS ET BESOINS FUTURS

Conformément à l'*Instruction du Gouvernement du 4 aout 2017 relative à la mise en œuvre des Schémas Régionaux des Carrières*, il a été prévu d'établir un panorama des besoins en ressources minérales à un horizon de 12 ans. Après traitement des données disponibles, il a été convenu de prendre l'année 2020 comme année de référence et de projeter les besoins futurs à l'horizon 2037.

### a) Projections démographiques à La Réunion et par microrégion

En premier lieu, les évolutions de constructions de logements et d'équipements sont étroitement liées à l'évolution de la population sur le territoire concerné.

Les travaux du GT besoins du SRC se sont donc appuyés sur les projections démographiques fournies par l'INSEE[1] (Figure 50), prévoyant en 2037, soit l'échéance du SRC, les populations suivantes selon 3 scénarios :

- Scenario bas : 930 867 habitants
- Scénario de référence : 1 005 104 habitants
- Scénario haut : 1 035 553 habitants

[1] INSEE, Projections de Population à La Réunion, Omphale 2022

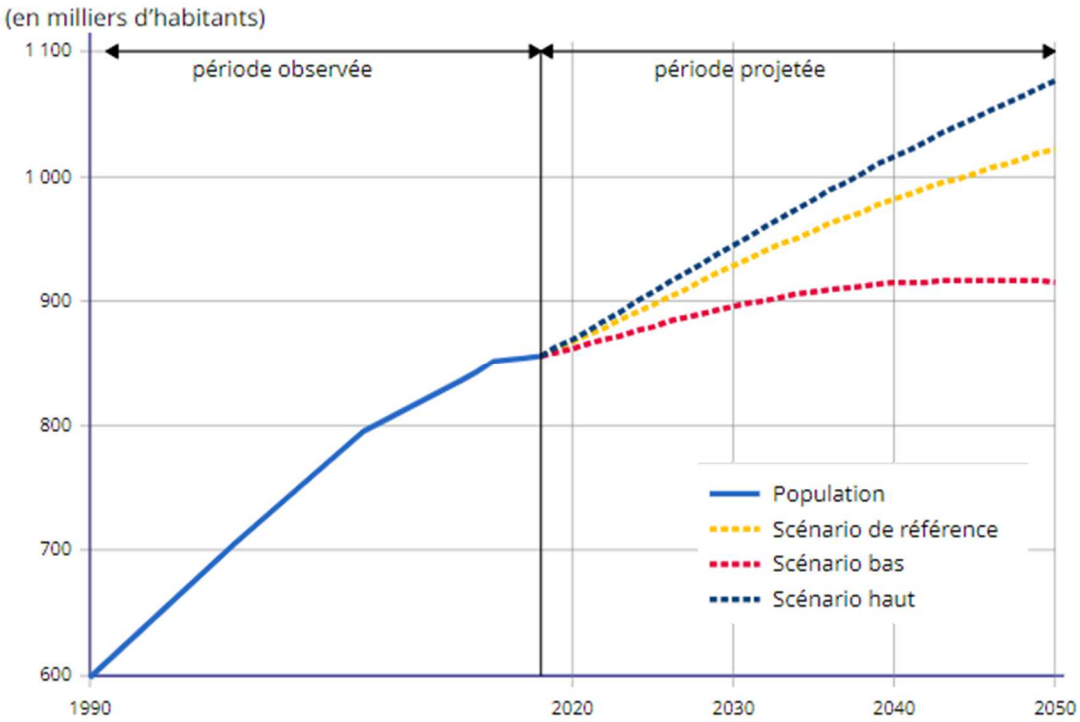



*Figure 50 : Evolution de la population à l'horizon 2050 selon 3 scénarios (INSEE ; Omphale, 2022)*

Au premier janvier 2024, la population de la réunion s'établissait à 885 700 habitants et s'inscrivait donc dans le scénario d'évolution démographique bas. L'étude Omphale 2022 présente des tendances d'évolution par microrégions pour le scénario de référence (Figure 51).

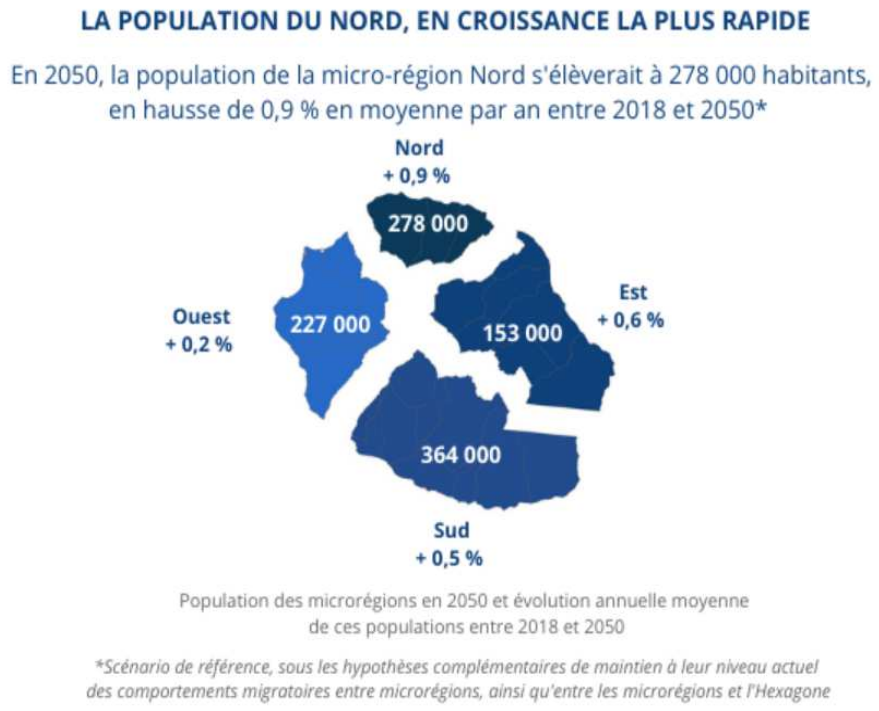



*Figure 51 : Evolution de la population à l'horizon 2050 par microrégion (INSEE ; Omphale, 2022)*

Ces tendances démographiques ont aussi été projetées selon les mêmes tendances jusqu'à l'échéance de 3 SRC par microrégions, c'est-à-dire jusqu'à fin 2059 (Figure 52).

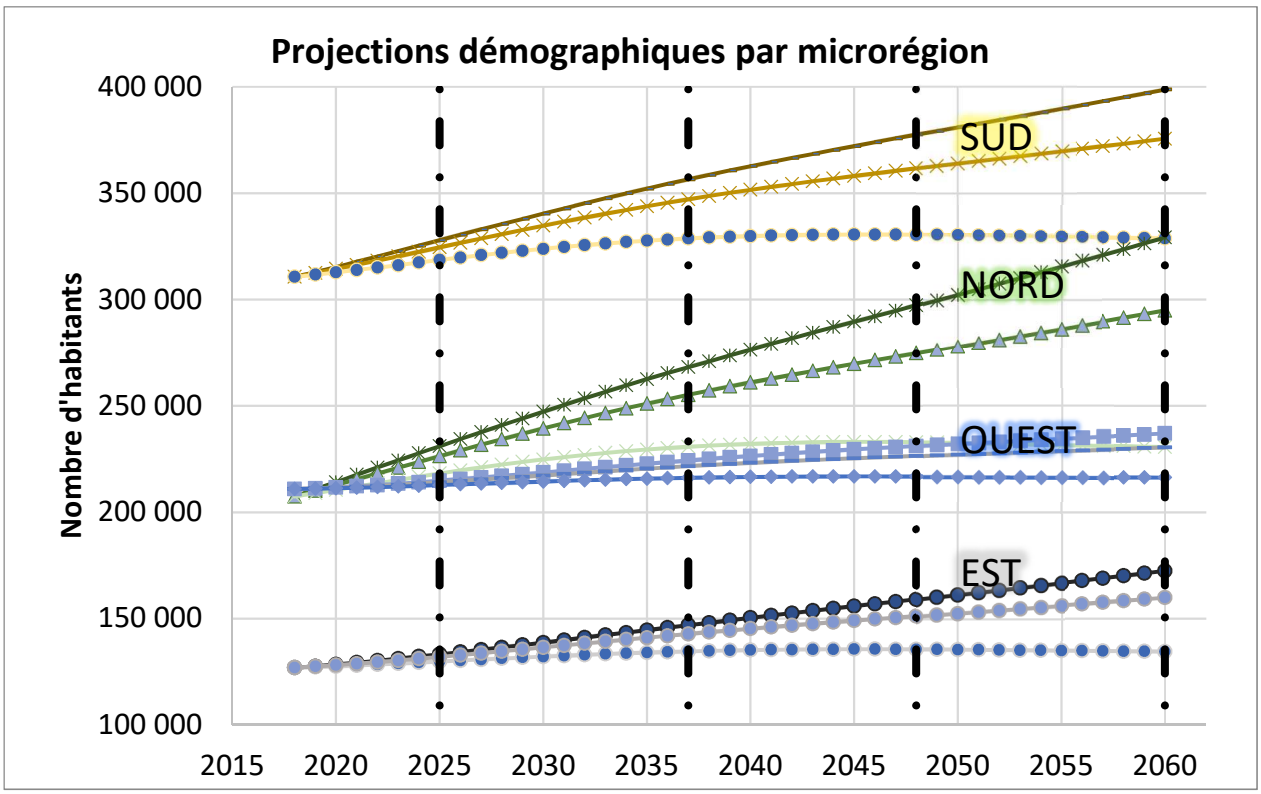



*Figure 52 : Projections démographiques par microrégion jusqu'à la fin 2059 (les traits tiretés verticaux correspondent aux échéances des SRC à venir)*

Selon ces projections mises à jour, la répartition par bassin de population serait la suivante en 2037 selon le scénario de référence (Tableau 14) :

| | Scénario démographique | S | E | N | O |
|---|---|---|---|---|---|
| Fin 2036 | Haut | 356 536 | 146 902 | 268 209 | 230 796 |
| | Référence | 347 155 | 142 769 | 268 209 | 221 657 |
| | Bas | 328 756 | 134 577 | 230 796 | 216 182 |
| Fin 2048 | Haut | 379 210 | 160 127 | 299 791 | 231 655 |
| | Référence | 362 874 | 160 127 | 276 492 | 226 832 |
| | Bas | 330 413 | 135 497 | 232 856 | 216 781 |
| Fin 2059 | Haut | 172 447 | 329 194 | 237 063 | 398 721 |
| | Référence | 159 845 | 294 913 | 230 466 | 375 636 |
| | Bas | 134 486 | 230 466 | 216 277 | 329 194 |

*Tableau 14 : Population projetées aux échéances de 1, 2 et 3 SRC par microrégions pour les 3 scénarios démographiques de l'étude Omphale (Insee, 2022).*

### b) Influence des techniques de construction

La consommation de produits issus des carrières sur le territoire est également influencée par l'évolution des matériaux et des techniques de construction. Cette évolution est donc à prendre en compte dans les projections, dans la mesure des connaissances actuelles.

La consultation des partenaires impliqués sur ces problématiques (maitres d'ouvrages, CAUE, ADEME, etc.) permet de distinguer les tendances d'évolution susceptibles de faire évoluer les techniques de construction vers une baisse de l'utilisation des produits des carrières :

- Progression de l'utilisation du bois dans la construction en France en général et à La Réunion en particulier ;

- Incitation et soutien à l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction (réglementation environnementale RE2020, appel à projet ADEME « Soutien à l'innovation dans la construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés », etc.) ;

- Evolution des pratiques de recyclage et réemploi dans le bâtiment ;

- Etc.

Néanmoins, il apparait difficile de dégager des données chiffrées précises eu égard à la difficulté de prévoir les évolutions scientifiques et techniques futures et les interrogations liées à l'adoption pratiques de ce type d'évolution (cout des matériaux, évolution des réglementations et des normes, développement de filières économiques à venir, etc.).

Il est notamment régulièrement fait état du développement d'une « filière bois » à La Réunion, néanmoins, les interrogations restent fortes sur la possibilité de développer une telle production significative en local en raison de l'exiguïté du territoire et à la réglementation de protection des zones naturelles. En ce qui concerne l'import de bois pour la construction, là encore les interrogations sont importantes en matière de cout, de bilan environnemental, de respect des normes (notamment normes para cycloniques, réglementation incendie, etc.).

Il a été acté en GT besoins de retenir des hypothèses prudentes concernant l'évolution des modes de constructions.

### c) Perspectives d'évolution de la production de grave recyclée

Une tendance de fond est également à prendre en considération avec l'utilisation croissante de matériaux recyclés.

Cette tendance est encouragée par les politiques publiques avec la loi de Transition énergétique pour la croissance verte de 2015 qui prévoit que :

- Au plus tard en 2020, l'Etat et les collectivités territoriales s'assurent qu'au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers dont ils sont maîtres d'ouvrage sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière (article 79) ;

- A partir de 2020, au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets (article 79) ;

Ces objectifs sont repris au niveau local avec l'ambition affichée par la Région Réunion de parvenir à « une île Zéro Déchet valorisable enfouis » et la mise en place de la filière REP[1] Construction en cours sur le territoire.

[1] Responsabilité Elargie du Producteur

D'un point de vue réglementaire, des évolutions sont encore attendues par les acteurs concernant l'usage des matériaux recyclés et les taux d'incorporation préconisés.

Il est à noter qu'un certain nombre d'acteurs de la construction font état de réticences des donneurs d'ordres à aller jusqu'au maximum autorisés en matière de matériaux recyclés, ceci révélant les évolutions des habitudes et des mentalités qui doivent encore être opérées chez certains acteurs.

Les échanges lors des groupes de travail ont donc débouché sur trois scénarios :

- **Hypothèse basse :** augmentation de l'utilisation des matériaux recyclés qui fait baisser d'autant le besoin en matériaux issus des carrières. Cette hypothèse prend en compte l'ouverture de nouveaux centres de recyclages et prévoit une augmentation d'utilisation de matériaux recyclés de 10 % par an pour atteindre un plafond de 1 000 000 de tonnes.

- **Hypothèse médiane :** augmentation d'utilisation de matériaux recyclés de 10 % par an pour atteindre un plafond de 800 000 tonnes. Cette hypothèse à l'objectif fixé par le PRPGD de la Réunion de 2024.

- **Hypothèse haute :** augmentation d'utilisation de matériaux recyclés de 4,2 % par an plafond de 700 000 de tonnes en 2035.

### d) Les grands chantiers

La consommation en matériaux est fortement impactée par le déploiement des grands chantiers structurants, tel que cela a pu être constaté avec les chantiers successifs de la Route des Tamarins et de la Nouvelle Route du Littoral. La première phase de cette dernière étant arrivée à son terme, et le principe d'une seconde partie digue étant remis en question à ce jour, il a été envisagé de recenser les grands chantiers programmés par les donneurs d'ordres publics susceptibles de prendre le relais sur la période concernée par le Schéma Régional des Carrières.

La CERBTP a donc procédé à une consultation systématique des maitres d'ouvrages sur la base d'entretiens individuels et de ressource documentaire à compléter.

Il s'est vite avéré que les organismes interrogés n'étaient pas en mesure de fournir une estimation chiffrée des besoins en matériaux, à l'exception notable du Conseil Régional.

Pour nombre d'interlocuteurs, les incertitudes liées à la conjoncture actuelle ne permettent pas de déterminer une planification claire des grands chantiers à venir. Il est même fait état de projets repoussés sine die eu égard aux difficultés d'établir une programmation politique et financière claire.

Ainsi, les entretiens menés faisaient, au mieux, état d'une liste de chantier potentiels, pouvant être lancés dans les années à venir, sans détails de programmation ou plan de financements clairs.

On obtient donc une liste non exhaustive de grandes opérations potentielles (VRTC Ste Marie, déviations de Saint-Joseph et de Saint Benoît, sécurisation de la Route de Cilaos, prolongement de l'Axe Mixte, réseau régional de transport guidé, Nouvelle Entrée Ouest de Saint Denis, déviation Est de Saint Pierre, contournement du Tampon, Etc.).

Une exception importante est cependant à relever, avec la Région Réunion (principal pourvoyeur en grands chantiers à La Réunion, cf. plus haut) qui chiffre un besoin annuel à un peu moins de 280 000 tonnes par an.

**Au vu de ces éléments disparates, il a été décidé en concertation lors des Groupes Techniques besoins et scénarios de se baser sur ces données de la Région Réunion pour élaborer les hypothèses suivantes :**

- **Hypothèse basse : aucun grand chantier lancé sur la période ;**
- **Hypothèse moyenne : besoin de 400 000 tonnes par an pour assurer les grands chantiers ;**
- **Hypothèse haute : besoin de 1 000 000 tonnes par an pour assurer les grands chantiers.**

### e) Les hypothèses de besoins en matériaux minéraux

#### *i. Définition des hypothèses de besoin*

Les différents éléments examinés plus haut ont permis de dégager trois scénarios possibles d'évolution des besoins à La Réunion, en tentant de prendre en compte :

- L'évolution démographique,
- L'évolution des modes de construction,
- L'utilisation de matériaux recyclés
- Les perspectives de déploiement de grands chantiers.

Les trois scénarios ont été confrontés aux avis des professionnels du secteur dans le cadre des groupes de travail correspondant et ont pu être ajustés selon leurs remarques. Ils sont synthétisés de la façon suivante :

| ***Hypothèses de besoins*** | ***Démographie (x 5t/an/hab.)*** | ***Apport de matériaux hors carrières (en déduction des besoins primaires)*** | ***Evolution des modes de construction*** | ***Grands Chantiers*** |
|---|---|---|---|---|
| ***Besoins BAS*** | *Scénario bas INSEE 2022* | *Ouverture de nouveaux centres de recyclage. + 10%/an. Plafond à 1MT.*<br><br>*Curage de la Rivière des Remparts (180 000t/an jusqu'en 2032)* | *Diminution de l'utilisation des matériaux : -0,5%/an jusqu'à fin 2036* | *Pas de grand chantier* |
| ***Besoins MEDIANS*** | *Scénario Bas INSEE 2022* | *+ 10%/an. Plafond à 800 000 t (hypothèse du PRPGD)*<br>*Curage de la Rivière des Remparts* | *Non significative* | *+400 000 t/ an* |
| ***Besoins HAUTS*** | *Scénario moyen INSEE 2022* | *Plafonnement à 700 000 T en 2035.*<br>*Curage de la Rivière des Remparts* | *Non significative* | *+700 000t/ an* |

*Tableau 15 : Critères retenus pour la définition des hypothèses de besoins en ressources minérales primaires*

### *ii. Validation des hypothèses de besoins*

Afin de valider les hypothèses de besoins, celles-ci ont été rétro-projetées de 2020 à 2013, à partir des données suivantes :

- la démographie annuelle recensée (cette donnée n'est disponible au pas de temps annuel que depuis 2013), limitant la période possible de ce rétrocalage.
- la production recensée de graves recyclées et les produits de curage de la Rivière des Rempart.

Les besoins des Grand chantiers n'ont pas été pris en compte dans cette rétroprojection.

On constate que la multiplication du ratio de 5t de matériaux primaires par habitants auquel il est soustrait les ressources minérales produites en dehors des carrières permettent de relativement bien restituer les extractions passées en carrière sur les années 2013, 2014, 2019 et 2020. En revanche la simulation sous-estime de 1 à 2Mt les besoins en matériaux de carrière pour les années de 2015 à 2018. Cette période a en effet été influencée par le chantier exceptionnel de la Nouvelle Route du Littoral.

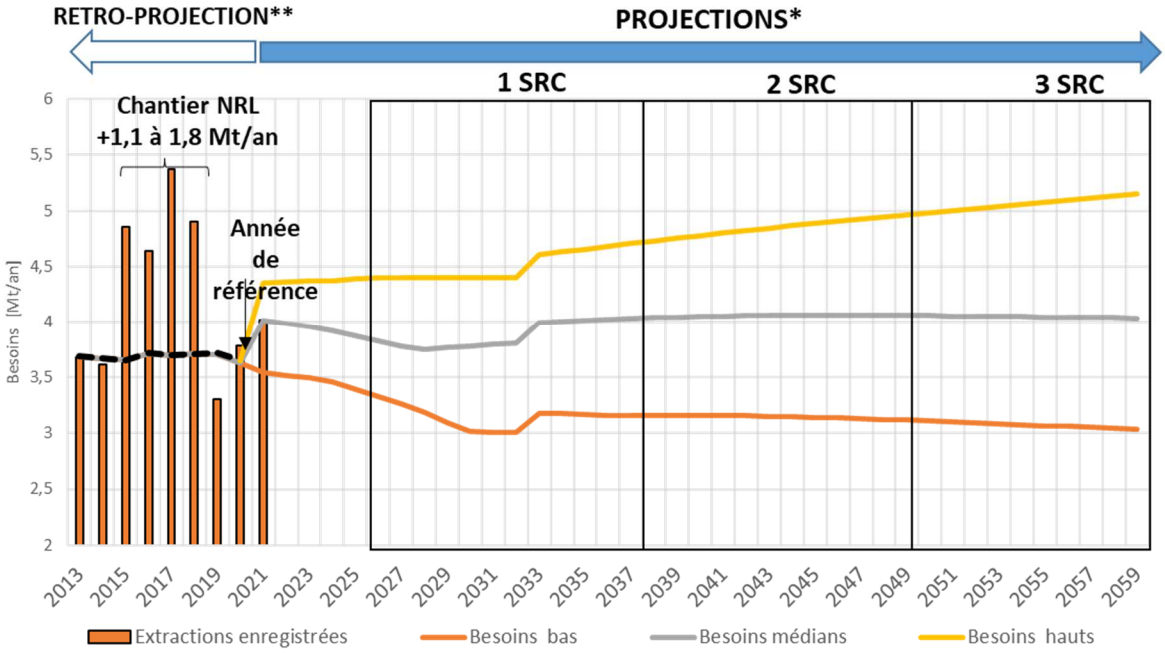
L'hypothèse forte selon laquelle les besoins en matériaux primaires sont majoritairement basés sur la démographique apparait pertinente dans le contexte réunionnais.

Mais la prise en compte des besoins des grands chantiers apparait aussi primordiale. D'autant plus que ces besoins ponctuels peuvent faire peser une pression accrue sur certains bassins de production en particulier.

Le bilan du Schéma Départemental des carrières de 2010 faisait aussi apparaitre la sous-estimation importante des besoins en matériaux spécifiques du chantier de la NRL. L'effort de production pour satisfaire les besoins en matériaux de ce chantier s'est principalement reporté sur le cône alluvial de la Rivière des Galets dans la microrégion ouest et a conduit à un épuisement prématuré des ressources autorisées du secteur.

### *iii. Projections à l'échelle régionale*

Sur la base présentée ci-dessus, l'application des hypothèses de besoins conduisent aux projections de besoins suivantes :




La remontée des courbes de projection des 3 hypothèses de besoins en 2033 correspond à la fin de l'autorisation des opérations de curage au sein de la Rivière des Remparts à fin 2032. La possibilité du renouvellement de ces concessions n'est pas considérée dans les hypothèses de besoins.

**L'hypothèse de besoins bas :**

- Besoin de près de 3,16Mt/an de matériaux de carrière à fin 2037, 3,12Mt/an à fin 2048 et 3Mt/an à fin 2059.

- Cette hypothèse de besoin bas en matériaux de carrière prévoit une diminution marquée des besoins à raison de -100kt/an jusqu'en 2030 (date de plafonnement de la production de graves recyclées), puis une diminution lente après 2033 autour de -7kt/an.

**L'hypothèse de besoins moyens :**

- Besoin initial proche de 4Mt/an diminuant lentement jusqu'en 2028, en lien avec la montée en puissance du recyclage des ressources minérales secondaires et l'augmentation jusqu'au plafonnement de la production de graves recyclées. Puis, les besoins s'équilibreraient ensuite autour de 4 Mt/an.

**Le scénario haut :**

- Besoin initial de plus de 4,36Mt/an.

- Puis une augmentation continue du besoin annuel en matériaux de carrières autour de 30kt/an jusqu'à un besoin en matériaux de carrière de 5,16Mt à fin 2049.

- Cette hypothèse de besoins, fortement influencée par un besoin élevé pour les grands chantiers et une démographie qui reste durablement soutenue semble peu réaliste selon les avis des membres du GT Besoins.

#### *iv. Distinction des besoins à l'échelle des bassins de consommation*

Toujours sur la base des projections de population de l'INSEE, les projections de besoins ont été détaillées à l'échelle des bassins de population.

Les matériaux extraits dans le cadre des opérations de curage de la Rivière des Remparts sont déduits uniquement des besoins du bassin de consommation sud. La fin de ces opérations de curage est aussi visible en 2033 sur la courbe correspondant aux besoins du bassin de consommation sud.

A l'échelle régionale (Figure 53) les besoins en matériaux sont les suivants :

- A fin 2025 : 3,9 Mt/an [3,4 – 4,4 Mt]
- A fin 2037 : 4,0 Mt/an [3,2 – 4,7 Mt]
- A fin 2048 : 4,0 Mt/an [3,1 – 5,0 Mt]
- A fin 2059 : 4,0 Mt/an [3,0 – 5,2 Mt]

**Besoins annuels en matériaux primaires par microrégion entre 2025 et fin 2048**

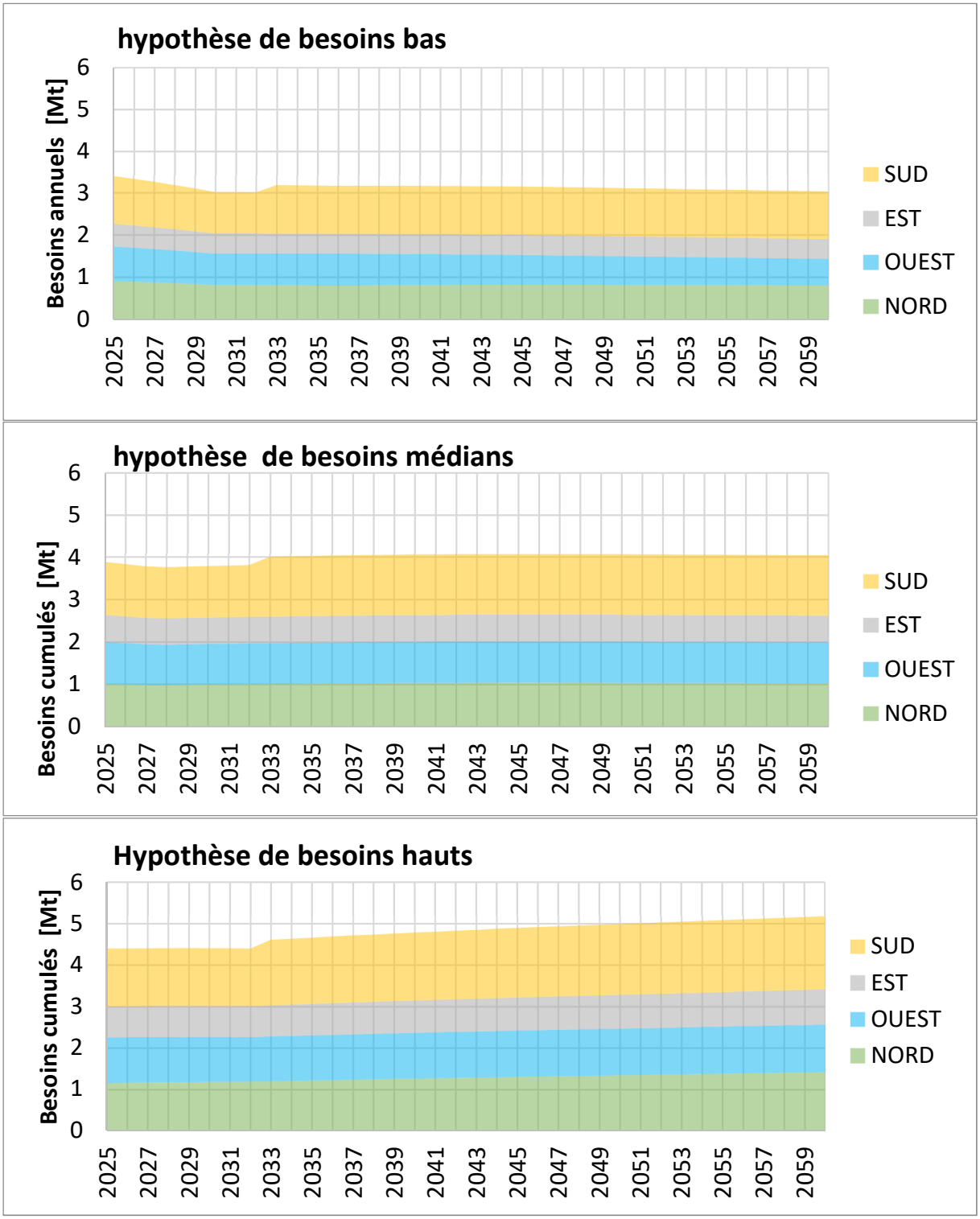



*Figure 53 : Projection des besoins en matériaux primaires par bassin de consommation cumulés de 2025 à l'horizon fin 2059 pour les hypothèses de besoins bas (en haut), de besoins médians (au centre) et de besoins hauts (en bas)*

Pour chaque bassin de consommation les besoins en matériaux estimés sont les suivants :

Bassin de consommation Nord
- A fin 2025 : 1,0 Mt/an [0,9 – 1,2 Mt]
- A fin 2037 : 1,0 Mt/an [0,8 – 1,2 Mt]
- A fin 2048 : 1,0 Mt/an [0,8 – 1,3 Mt]
- A fin 2059 : 1,0 Mt/an [0,8 – 1,4 Mt]

Bassin de consommation Ouest
- A fin 2025 : 1,0 Mt/an [0,8 – 1,1 Mt]
- A fin 2037 : 1,0 Mt/an [0,8 – 1,1 Mt]
- A fin 2048 : 1,0 Mt/an [0,7 – 1,1 Mt]
- A fin 2059 : 1,0 Mt/an [0,6 – 1,2 Mt]

Bassin de consommation Est
- A fin 2025 : 0,6 Mt/an [0,5 – 0,8 Mt]
- A fin 2037 : 0,6 Mt/an [0,5 – 0,8 Mt]
- A fin 2048 : 0,6 Mt/an [0,5 – 0,8 Mt]
- A fin 2059 : 0,6 Mt/an [0,5 – 0,9 Mt]

Bassin de consommation Sud
- A fin 2025 : 1,2 Mt/an [1,1 – 1,4 Mt]
- A fin 2037 : 1,4 Mt/an [1,1 – 1,7 Mt]
- A fin 2048 : 1,4 Mt/an [1,2 – 1,7 Mt]
- A fin 2059 : 1,4 Mt/an [1,1 – 1,8 Mt]

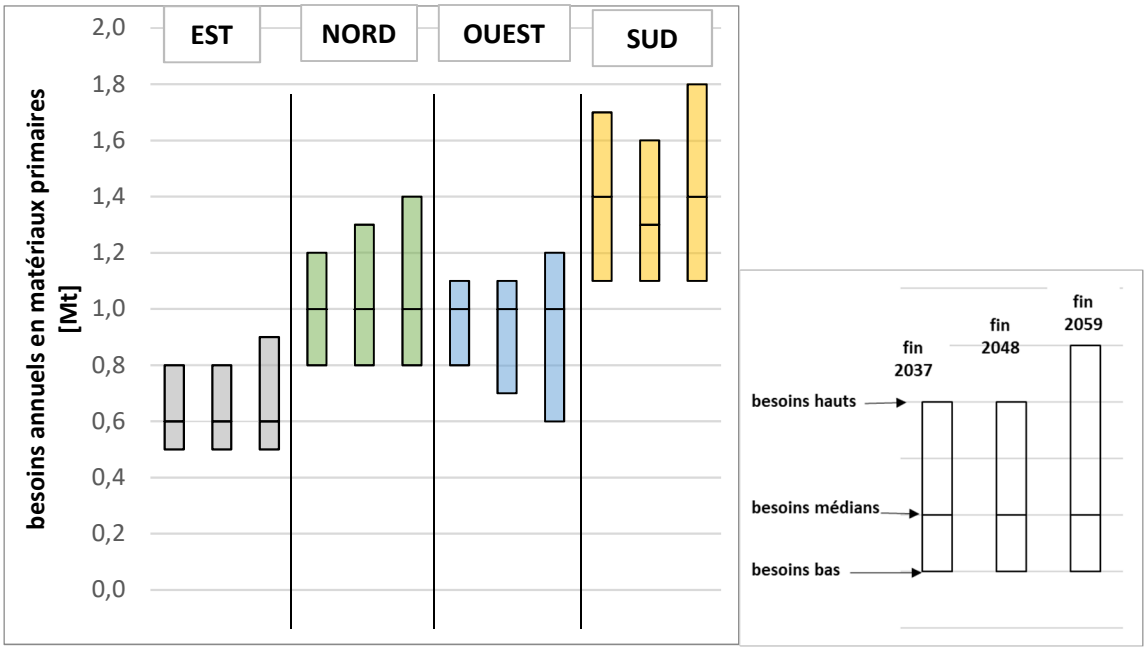



*Figure 54 : Projection des besoins en matériaux primaires par bassin de consommation à fin 2037, fin 2048 et fin 2059 pour les différentes hypothèses de besoins*

**Ces hypothèses de besoins par bassin de consommation sont prises en compte dans l'analyse des scénarios d'approvisionnement du SRC. L'évaluation des scénarios a été réalisée en considérant un besoin en matériaux médians. Les hypothèses de besoins bas et hauts sont toutefois considérées pour matérialiser une incertitude sur les gisements résiduels pour chaque scénario d'approvisionnement.**

# 6. Logistique de l'approvisionnement

## 6.1. REPARTITION PAR MICROREGION DES PRODUCTIONS ET CONSOMMATIONS DE MATERIAUX ET ANALYSE DES FLUX EN 2020

Les entretiens menés individuellement auprès des sites fixes de production et de transformation de matériaux ont permis d'identifier les productions et d'esquisser les principaux flux de matériaux y compris entre bassins de consommation. La confidentialité des zones de chalandise de chaque entreprise ne permet pas détailler les flux de matériaux par tronçon routier.

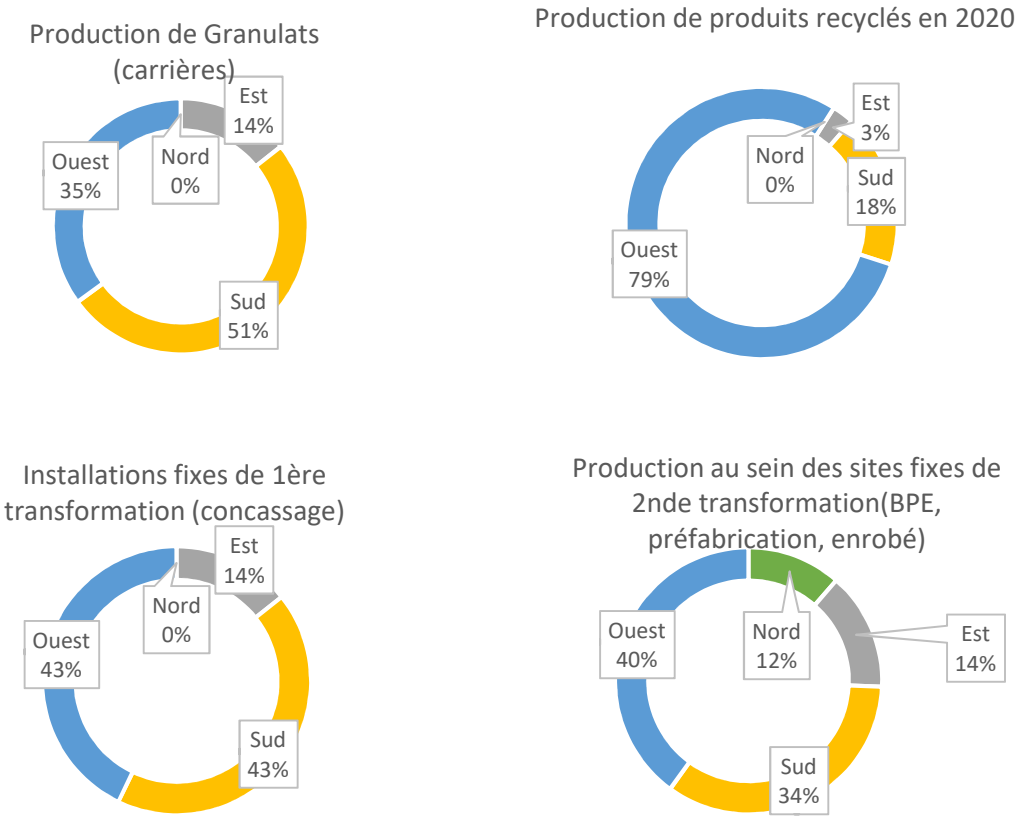



*Figure 55 : Répartition par microrégion des productions et consommations de matériaux en 2020 (Source : enquêtes BRGM ; CERBTP)*

Comme détaillé dans le volet ressource primaire, en 2020, 3 850 kt de granulats sont produits à La Réunion : 1 350 kt dans l'Ouest, 1 950 kt dans le Sud et 550 kt dans l'Est.

Bien que les installations fixes de première transformation soient situées pour la plupart sur les sites d'extraction ou à proximité, et donc distribuées sur le territoire de la même manière que les carrières, les données GEREP montrent que les distances parcourues des matériaux sortis de carrières jusqu'aux sites de première transformation sont non négligeables (Figure 56). Les matériaux extraits dans l'Est parcourent en moyenne 12 km jusqu'au site de première transformation. Dans l'ouest la distance parcourue en moyenne par les matériaux jusqu'aux

installations de première transformation est limitée (3,5km). Les carrières du Sud expédient plus loin leurs produits que les autres microrégions, 21 km en moyenne, principalement vers les installations de l'Ouest.

Aucune installation de première transformation n'est présente dans le nord.

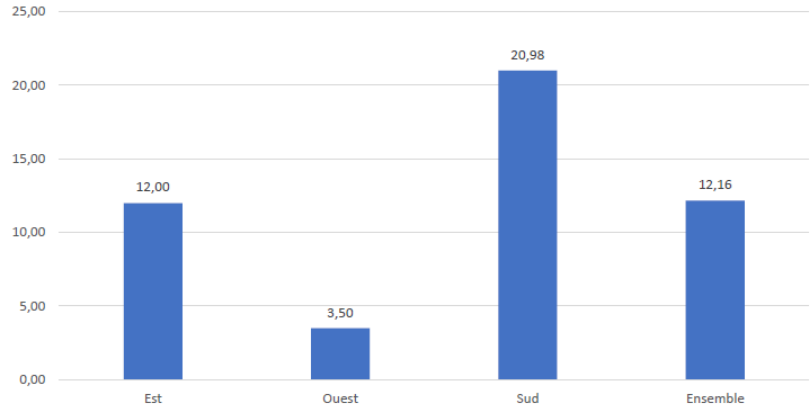



*Figure 56 : Distances moyennes du site de première transformation dédié à une carrière (Données GEREP, analyse CER BTP)*

**Le transport de matières minérales primaires et secondaires est effectué par poids lourds sur le réseau routier, faute d'infrastructures alternatives sur le territoire.**

Globalement, il a été constaté que, en 2020 :

- Le Sud est autonome en matière de production de matériaux et alimente en plus l'Ouest et dans une moindre mesure l'Est ;
- L'Est utilise des matériaux produits sur son territoire et dans le Sud et alimente principalement le Nord ;
- L'Ouest utilise des matériaux produits sur son territoire et dans le Sud et alimente le Nord ;
- Le Nord ne produit pas de matériaux sur son territoire et est alimenté par l'Est et L'Ouest.

Dans le détail, l'analyse des entretiens menés avec les acteurs du secteur, permet de dégager les tendances de flux suivantes (Figure 57):

- **Les matériaux extraits dans l'Ouest et l'Est sont concassés au sein de ces mêmes microrégions.** En revanche, une partie des matériaux extraits dans le Sud (environ 300 kt soit 15% du total produit dans cette zone) sont concassés dans des installations de l'Ouest.
- **A noter que le Nord ne compte en 2020 ni carrière ni site de première transformation.** Il est donc dépendant des flux provenant de l'Ouest et de L'Est de l'ile.
- Sur les 1 650 kt de matériaux concassés dans l'Ouest en 2020, 1 000 kt (~60%) restent dans la microrégion pour subir une seconde transformation (650 kt) ou être utilisés directement en travaux publics (350 kt). Le reste (650 kt ~40%) est acheminé dans la microrégion Nord pour y être retransformé (200 kt) ou utilisé directement (450 kt).

- Les 1 650 k t de matériaux concassés dans le Sud sont utilisées dans ce bassin de consommation à hauteur de 1 500 kt (600 kt pour une retransformation et 900 kt pour utilisation directe) soit environ 90 %. 150 k t (~10%) sont envoyés dans l'Est pour retransformation et 50 kt sont acheminés dans l'Ouest, toujours pour être retransformés. **On remarque que la microrégion Sud est la seule à ne pas utiliser de matériaux extraits ou transformés ailleurs sur l'ile.**

- Enfin, sur les 550 kt extraites en 2020 dans l'Est, 450kt (~80%) restent dans la microrégion (100 000 t pour retransformation et 350 000 t pour utilisation directe). Les 100 000 t restantes (~20%) étant acheminées dans le Nord pour utilisation directe.

- En ce qui concerne les matériaux recyclés, en 2020, sur les 300 kt de granulats recyclés dans l'Ouest, environ la moitié serait utilisée au sein de ce bassin de consommation et l'autre moitié dans le Nord. Sur les 70 kt de granulats recyclés produits dans le Sud, l'essentiel (90%) serait consommé au sein du bassin de consommation sud. Enfin, les 10 kt de matériaux recyclés produits dans l'Est sont intégralement consommés dans cette microrégion.

- En 2020, c'est plus de 1,2Mt (soit 30%) de matériaux primaires qui ont alimenté des bassins de consommation extérieurs à leur bassin d'origine.

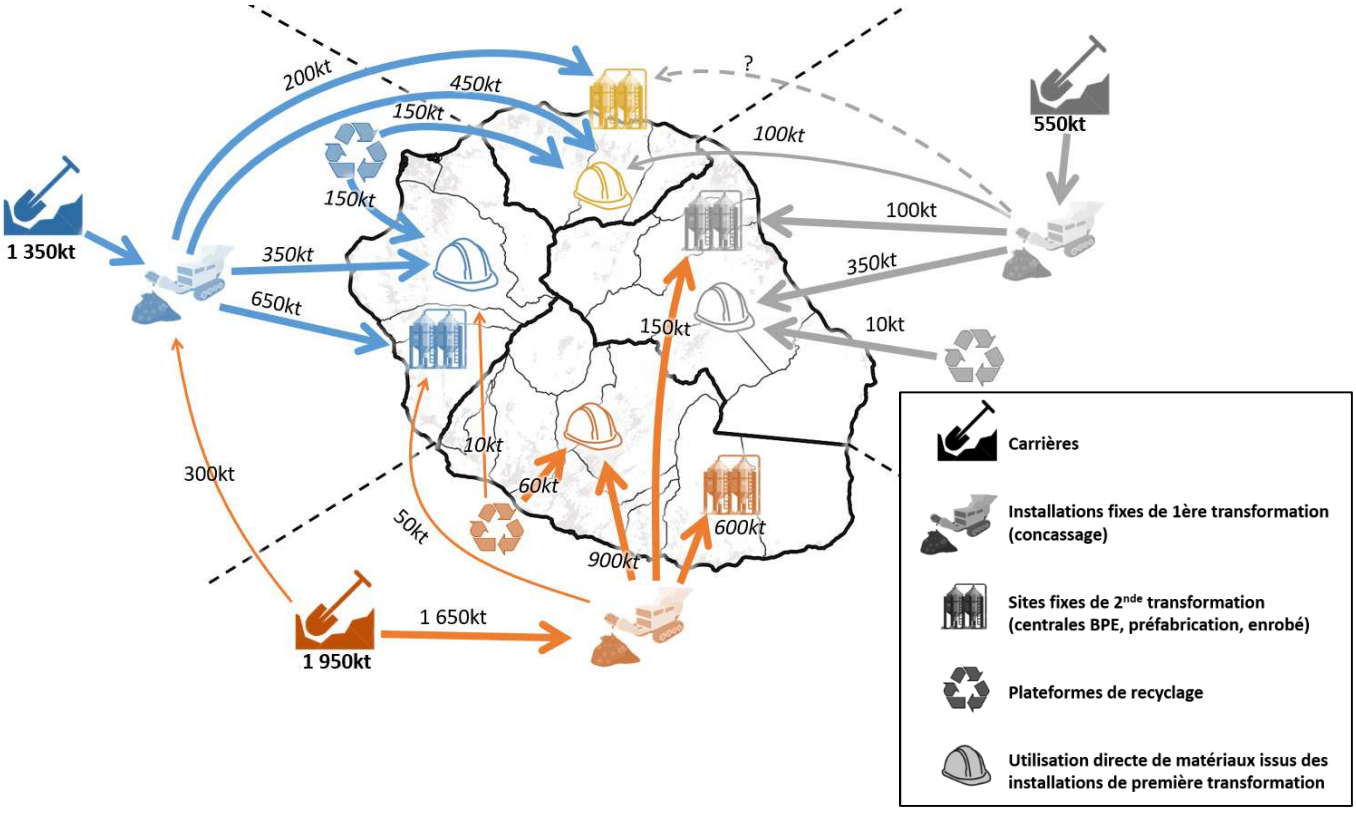



*Figure 57 : Tendance des flux de ressources minérales primaires et secondaires en 2020 (BRGM, CER BTP)*

## 6.2. IMPORTATIONS

Il n'y a pas d'import de granulats à la Réunion.

Dans le cadre du chantier de la NRL, il y a eu une tentative d'import d'enrochement en 2016 ou 2017 depuis Madagascar via un seul navire transportant quelques milliers de tonnes de blocs. Cette opération ponctuelle s'est avérée complexe pour éviter toute introduction d'espèces animales ou végétales invasives. Elle n'a jamais été reconduite.

La Réunion importe l'intégralité du clinker nécessaire à la production locale de ciment, en raison de l'absence de production de clinker sur l'île. D'après les rapports d'activités du Grand Port Maritime De La Réunion, il est importé selon les années entre 140 kt et 350kt de clinker à la Réunion qui vient principalement de Thaïlande. Entre 2019 et 2022, les quantités importées de clinker étaient comprises entre 140 et 200kt. Il est également importé chaque année environ 100kt de ciment déjà transformé.

Les pierres ornementales sont en très grande majorité importée à La Réunion. La production locale de pierres d'ornement reste artisanale et les quantités produites ne sont pas tracées, mais sont vraisemblablement marginales dans l'économie minérale. Le volume d'import de pierres ornementales n'a pu être obtenu auprès des douanes. Il était indiqué dans le SDC de 2010 qu'en 2001, les importations de porphyre, basalte et autres pierres de taille ou de construction s'élevaient à une centaine de tonnes par an. Ces chiffres sont anciens, et les volumes actuels peuvent différer.

Les quantités de produits céramiques qui sont exclusivement importées à La Réunion, n'ont pas pu être obtenues auprès des douanes. Il pourrait s'agir de quelques milliers de tonnes par an.

Il est également importé environ 4kt/an de plaque de plâtre et enduis, et environ 30kt/an d'emballage en verre.

**Il est importé par voie maritime à La Réunion chaque année entre 300 et 400kt de matériaux minéraux.**

## 6.3. IMPACTS DES TRANSPORT

À La Réunion, le transport de matériaux, essentiel aux chantiers du BTP et aux grands projets d'infrastructure, sont les principales sources de nuisances pour les riverains et usagers du réseau routier.

Le passage fréquent de poids lourds sur des routes souvent inadaptées entraîne des nuisances sonores, des émissions de poussières, la dégradation de la voirie et des risques accrus pour la sécurité routière. À Bras-Panon, les habitants subissent les effets du trafic en provenance des carrières du secteur de « Ma Pensée ». Les camions empruntent les axes secondaires traversant des zones résidentielles, générant des bruits, de la poussière, une dégradation prématurée des infrastructures routières publiques et augmentant la congestion de la circulation.

Dans le sud, le secteur de Pierrefonds est également concerné par ces nuisances affectant dans ce cas une zone industrielle.

Plusieurs collectifs de riverains se sont montés pour s'opposer à des projets (carrières de Blanc Blanc, Dioré, Patelin) ou interpeler sur des nuisances principalement engendrées par les transports de matériaux (Bras Panon, Petit Saint-Pierre).

## 6.4. ELEMENTS A CONSIDERER DANS LE SRC

Le transport de matériaux est actuellement totalement assuré par le fret routier. Il n'est pas identifié d'alternative réaliste à cette logistique à l'échelle du prochain SRC.

En 2020, près d'un tiers des matériaux primaires extraits ont été extraits dans un autre bassin de consommation. L'épuisement des matériaux exploitables dans le bassin de consommation ouest sera à court terme tout du moins compensé par des matériaux provenant du Sud voire par l'Est. **Il y a un enjeu fort à l'ouverture de nouveau site d'extraction au sein des bassins de consommation dont l'approvisionnement est déficitaire (production inférieure aux besoins), à savoir les bassins de consommation Ouest et Nord.**

Il apparait également qu'une part non négligeable de matériaux bruts sont acheminés sur des installations éloignées des carrières voire sur d'autres bassins de consommation en raison de leurs implantations historiques sur des bassins de production qui pour certains viennent à s'épuiser. Il y a un enjeu fort à prévoir l'implantation d'installations de traitement à proximité des carrières.

Le rapprochement des zones d'extractions et de transformation des pôles de consommation est aussi un enjeu économique. En effet, à La Réunion, le coût des granulats transportés double tous les 20 à 30 km environ.

Les accès aux carrières et la logistique autour de celles-ci ont pu par le passé être mal anticipés, engendrant alors des nuisances pour les riverains. Dans le SRC, il convient d'orienter vers une prise en compte dans l'aménagement du territoire des accès permettant de sortir les matériaux des carrières en évitant les zones habitées et à enjeux environnementaux avec des infrastructures routières adaptées ou planifiant le cas échéant leur création. Il conviendra aussi pour chaque projet d'étudier de façon spécifique et au-delà du périmètre immédiat les impacts de la logistique du transport de matériaux dans les DAENV.

# 7. Scénarios d'approvisionnement

## 7.1. OBJECTIF ET DEROULE DU GT SCENARIO

Le décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 art. R.515-2 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières ainsi qu'à l'application du code de l'environnement outre-mer fixe le contenu des schémas régionaux des carrières ainsi que leurs modalités d'élaboration, de révision et de modification.

Ce décret stipule que les SRC doivent comprendre :

- I-5 « Plusieurs scénarios d'approvisionnement, assortis d'une évaluation de leurs effets au regard des enjeux définis précédemment et précisant les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux enjeux environnementaux identifiés ».
- I-6 « Une analyse comparative de ces scénarios, explicitant la méthode mise en œuvre et les critères retenus pour cette analyse ».

L'objectif du GT scénarios était de définir les modalités d'approvisionnement en matière minérale de La Réunion en limitant les impacts sur l'environnement, la population, l'activité agricole et l'économie.

Les principales tâches incombant au GT scénarios sont les suivantes :

- La définition de plusieurs scénarios d'approvisionnement à 12 ans (2025-2036) ;
- L'anticipation de l'évolution des flux ;
- L'analyse comparative des scénarios ;
- L'identification des GIR à 12 ans (fin 2036) et au-delà (2048, …) ;
- La construction d'orientations et les mesures pour la mise en œuvre du scénario choisi.

Le GT scénarios était composé de 4 collèges, regroupant les membres suivants :

- Etat et établissements publics (DEAL, DAF, Préfecture, ARS, BRGM, PNR, DEETS, DAC) ;
- Collectivités territoriales (Conseil Régional, Conseil Départemental, EPCI, AMDR) ;
- Professionnels impliqués dans l'approvisionnement (UNICEM, CAPEB, FRBTP, SERR ; CERBTP, CCI, SAFER) ;
- Associations environnementales et organisations agricoles (SREPEN, SEOR, CBNM, CESER, UFC Que Choisir, CAUE, Réserve marine).

Depuis le COPIL n°2 02/12/2022, le GT scénario s'est réuni à 4 reprises.

- L'atelier n°1 (23/02/2023) visait à stabiliser les hypothèses de besoins en matériaux et à définir les scénarios à étudier
- L'atelier n°2 (24/11/2023) visait à proposer une méthode d'évaluation des scénarios
- L'atelier n°3 (26/02/2024) avait pour but de présenter l'intégration des avis du GT à la méthode d'évaluation des scénarios
- L'ateliers n°4 (10/06/2024) visait à présenter les scénarios stabilisés et l'évaluation de leurs incidences.

Le COPIL n°3 s'est tenu le 10/06/2024 dans le but d'orienter le Préfet vers un scénario d'approvisionnement.

## 7.2. DELIMITATION DES GISEMENTS MOBILISABLES (PREFIGURATION DES GIR)

### a) Critères de sélection des gisements mobilisables (préfiguration des GIR)

Les projets de GIR ont été construits en sélectionnant au sein des Gisements potentiellement exploitables (GPE) préalablement délimités les périmètres suivants :

- les espaces carrières du SDC de 2010, sauf :
  - pour les gisements consommés (Le Colosse, une partie de la Plaine Chabrier) ;
  - pour les gisements à potentiels infirmés (Le Conardel à St-Benoit, Dioré à Saint-André) ;
  - pour les espaces carrières désormais urbanisés (Ravine Blanche au Tampon, Les Sables à l'Etang Salé) ou d'accessibilité complexe (Montvert les Hauts, Le Grand Tampon, Hauts de Petite-Île) ;
  - sur demande de collectivités sur des bassins de consommation non déficitaires en matériaux (Plaines des Palmistes EC 0601B) ;
- les gisements de tufs à pouvoir pouzzolanique (stratégique pour l'industrie cimentière et la production de béton bas carbone) ;
- Intégration systématique des gisements alluvionnaires ;
- Intégration de gisements de coulées basaltiques avec des épaisseurs significatives de roches massives (estimées à partir des données de géophysiques héliportées, rapport BRGM RP-68183-FR) ;
- Recueils individuels et confidentiels des avis des carriers pouvant avoir localement une bonne connaissance des potentiels de gisement ;
- Evitement si possible des zones à enjeux environnementaux majeurs (exemple du retrait de la zone de Bellevue à Saint-Paul et Trois-Bassin);
- En veillant à une répartition homogène des GIR par bassin de consommation.

### b) Ressources estimées dans les GIR

Les ressources disponibles dans les GIR ont été estimées à partir de leur surface (S) croisée à des hypothèses géométriques. Il n'a pas été réalisé de reconnaissance géologique de ces sites. Des incertitudes fortes subsistent sur la qualité des gisements et sur la présence d'enjeux (foncier, environnementaux, sociologiques, …) locaux non-évaluables à l'échelle régionale dans le cadre du SRC. Ces incertitudes de qualité sont notablement plus élevées pour les gisements de roche massive à la Réunion que pour les autres formations géologiques. Les projets d'extraction de roche massive sont aussi plus exposés à une opposition sociale ou politique susceptible de faire obstacle à leur autorisation.

Pour cela, une marge spatiale (*Ms*) tenant compte des incertitudes de qualité des matériaux et de leur potentielle inaccessibilité au regard d'enjeux ou contraintes diverses a été discutée dans le cadre du GT scénarios en fonction des types d'extraction.

La profondeur moyenne des carreaux d'extraction (*Pe*), information nécessaire à la cubature des gisements, a également été validée dans le cadre du GT scénarios.

Un taux de perte (*Tp*), correspondant à un abattement de volume valorisable du fait de la présence d'une bande périphérique de 10 m, des talus ou redans et d'une part de stériles, a été pris en compte. Cette dernière est généralement plus importante pour les extractions de roches massives ou de formations détritiques hétérogènes.

Pour le poids volumique des matériaux ($\rho$), il a été retenu des valeurs prudentes (relativement basses). L'ensemble des hypothèses retenues pour estimer le tonnage des GIR est considéré comme sécuritaire et conduit à minimiser cette estimation.

Les tonnages théoriques disponibles dans les projets de GIR (T) sont définis tel que :

$$\boldsymbol{T = Ms \times Pe \times Tp \times \rho}$$

Les valeurs des hypothèses géométriques par typologie d'extraction retenues dans le cadre du GT scénarios sont présentées dans le Tableau 16.

| | Alluvions | Roche massive | Scories | Détritique | Tuf |
|---|---|---|---|---|---|
| **Marge spatiale (Ms)** | -50% | -75% | -50% | -50% | -50% |
| **Profondeur moyenne d'extraction (Pe)** | 10 m | 20 m | 10 m | 10 m | 10 m |
| **Taux de perte (Tp)** | 30% | 50% | 50% | 50% | 50% |
| **Poids volumique ($\rho$)** | 1,8 t/m$^3$ | 2,2 t/m$^3$ | 1,2t/m$^3$ | 1,8t/m$^3$ | 1,4t/m$^3$ |

*Tableau 16 : hypothèses géométriques pour l'estimation du tonnage disponible dans les GIR (GT scénarios)*

### c) Concertation préalable des collectivités

Depuis 2022, la DEAL a mené une démarche pro-active de concertation auprès des collectivités (communes et EPCI) dans le but de les impliquer à la démarche avant les étapes de concertation et consultation officielle et pour identifier les points bloquants et si possible les lever.

Ces rencontres ont consisté à :
- Expliquer le rôle du SRC, sa temporalité et ses enjeux ;
- Présenter les projets de GIR et à en discuter ;
- Identifier les projets d'aménagement de zone à moyen et long terme.

Toutes les communes ont été invitées et consultées à plusieurs reprises avec leur EPCI, dans ce cadre. Celles qui ont répondu à l'invitation sont les suivantes :
- TO : Saint-Leu, La Possession, Saint-Paul, le Port, Trois-Bassins ;
- CASUD : Le Tampon et Saint-Joseph ;
- CIREST : Salazie, Bras-Panon, Saint-Benoit, Plaine des Palmistes, Sainte-Rose, Saint-André ;
- CIVIS : Cilaos, Saint-Louis, Saint-Pierre, l'Etang-Salé, Les Avirons ;
- CINOR : Sainte-Suzanne, Saint-Denis, Sainte-Marie.

Les retours des éléments de la concertation sont indiqués dans les fiches par bassins de consommation (Annexe 3). Ceux-ci ont été pris en compte, dans la mesure du possible, en veillant au maintien d'une ressource suffisante à l'échelle du bassin de consommation. La prise en compte de ces avis a conduit à une précision de la carte des projets de GIR, majoritairement dans le sens d'une réduction de leurs emprises.

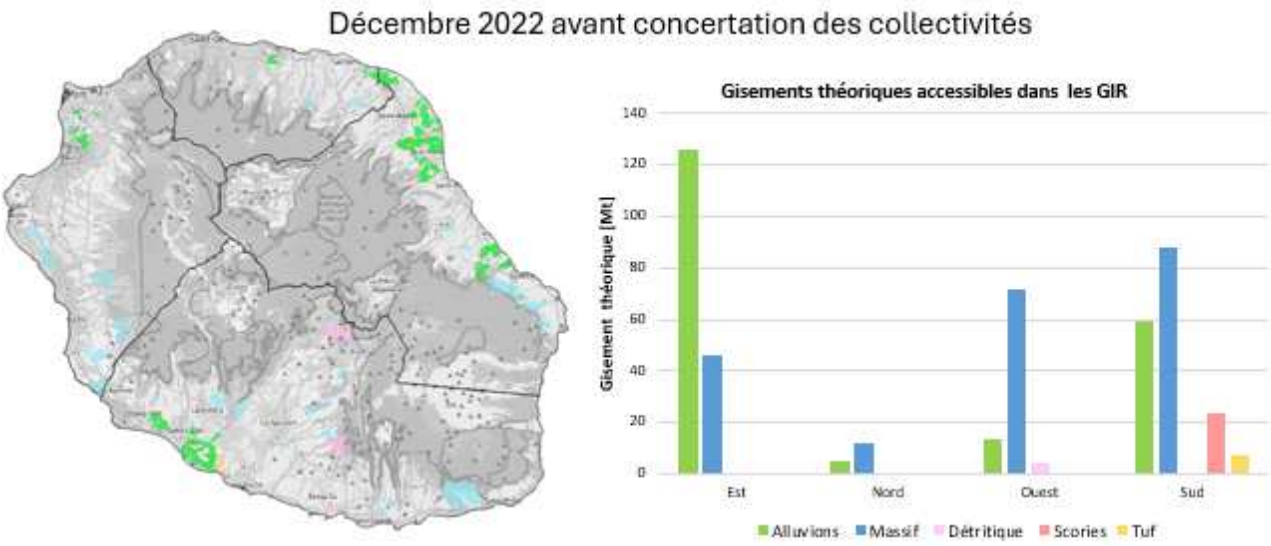
L'évolution des réserves théoriques disponibles, à la suite de la concertation préalable des collectivités, est présentée en Figure 58.

- Ces projets de GIR représentent un tonnage de **matériaux alluvionnaires** mobilisables 2 fois supérieur à celui retenu dans les espaces carrières de SDC de 2010. La ressource des GIR alluvionnaires est proche de celle des gisements potentiellement exploitables. Les réserves supplémentaires sont rares.

- Les gisements potentiellement exploitables en **roches massives** sont plus importants mais peu traduits en GIR. Le tonnage total de roches massives est toutefois 4 fois supérieur à celui considéré dans les espaces carrières du SDC de 2010. De nouveaux GIR de roches massives pourraient être intégrés dans l'Est et dans le Sud lors des futurs SRC.

- Les tonnages en **scories et tufs pouzzolaniques considérés** dans les projets de GIR sont équivalents à ceux considérés dans le SDC de 2010 et jugés suffisants pour un approvisionnement à long terme de ces matériaux.

- Ces emprises de GIR étendues en comparaison de celles des espaces carrières, sont cohérentes avec l'objectif de préservation à long terme des gisements minéraux porté par le SRC, afin qu'ils ne soient gelés par l'urbanisation. Les emprises étendues offrent une plus large latitude pour des implantations de carrières sur les zones les plus pertinentes en matière de qualité des matériaux et d'évitement des zones à enjeux. L'emprise étendue des GIR pourrait aussi gommer l'effet observé de spéculation sur les espaces carrières contraints, qui influait à la hausse sur le cout des matériaux.



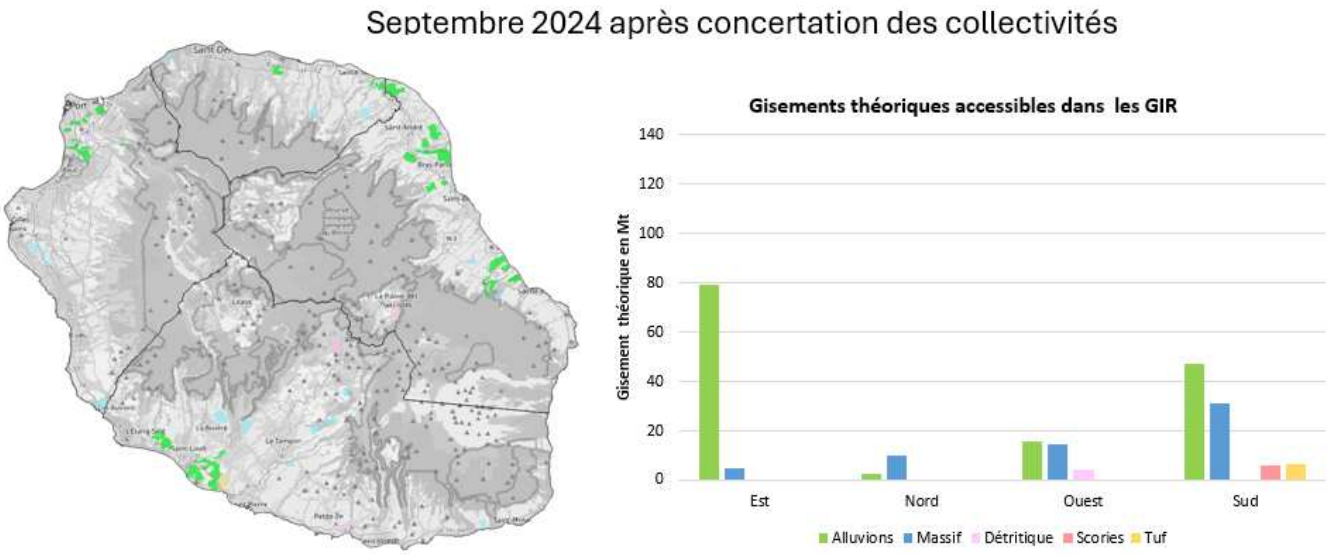



*Figure 58 : Evolution des réserves théoriques disponibles dans les GIR avant et après concertation préalable de 2024*

## 7.3. DEFINITION DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN MATERIAUX DE CARRIERE

Les scénarios d'import de matériaux ou d'utilisation de modes de transport alternatifs au fret routier (maritime, convoyeurs,…) ont été jugés peu réalistes à l'échéance du prochain SRC lors du GT transport et n'ont pas été étudiés.

Les deux scénarios retenus sont les suivants :

## 7.4. SCENARIO D'APPROVISIONNEMENT 1

Les critères du scénario 1 définis par le GT scénarios sont les suivants :

- Critère 1 : 100% des matériaux transportés par la route avec des dispositions de réduction des impacts des transports ;

- Critère 2 : Pas de limite de distance entre les bassins de production et de consommation.

Ce scénario illustre le schéma actuel d'approvisionnement en matériaux de carrière à La Réunion.

## 7.5. SCENARIO D'APPROVISIONNEMENT 2

Les critères du scénario 2 définis par le GT scénarios sont les suivants :

- Critère 1 : 100% des matériaux transportés par la route avec des dispositions de réduction des impacts des transports ;

- Critère 2 : Privilégier l'exploitation de gisements proches des pôles de consommation. Le critère de proximité de la carrière est défini par une distance par la route de 30 km aux pôles de consommation (Figure 59 ) ;

- Critère 3 : Part croissante de l'exploitation de roche massive de 2025 à 2048.

Ce scénario vise à rapprocher les bassins de production de matériaux de carrière avec les bassins de consommation afin notamment de limiter les incidences liées au transport routier des matériaux, en phase avec un des objectifs de la Loi ALUR (favoriser les approvisionnements de proximité).

## 7.6. ANALYSE COMPARATIVE DE CES SCENARIOS

### a) Méthode d'évaluation

Dans le cadre du GT scénarios un outil spécifique d'analyse géospatiale des incidences des scénarios d'approvisionnement a été élaboré pour objectiver leur comparaison.

L'outil s'appuie sur :

- La ventilation de l'approvisionnement depuis les projets de GIR dans la limite de leur réserve théorique disponible, pour satisfaire les besoins à court terme (fin 2036), moyen terme (fin 2048) et long terme (fin 2059) des bassins de consommation en fonction des critères de distances fixés par les scénarios 1 et 2 ;

- Un calcul des distances moyennes par la route entre les GIR et les pôles de consommation en privilégiant des parcours par les routes nationales et départementales accessibles aux PL ;

- Une analyse spatiale par bassins de production des 6 enjeux suivants (la population ; l'agriculture ; l'environnement ; la ressource en eau ; le transport ; les émissions de gaz à effet de serre :GES). Une note relative à chaque enjeu est attribuée aux bassins de production. Ces notes d'incidences sont pondérées par les surfaces théoriques nécessaires aux extractions des tonnages mobilisés. La note de transport est quant à elle définie en croisant les distances entre les bassins de consommation et de production pondérées par le flux (tonnages).

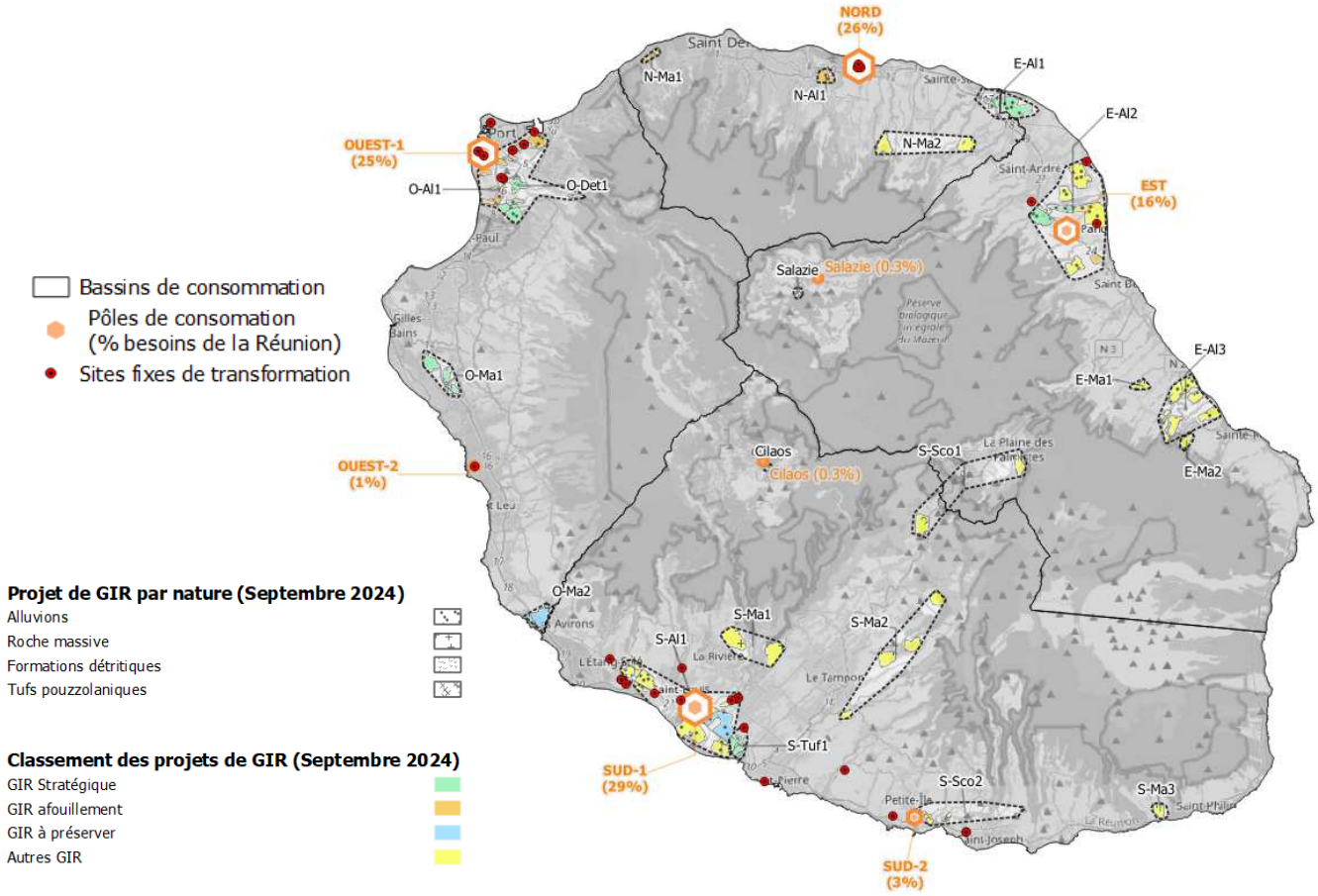



*Figure 59 : Localisation des bassins de production et des pôles de consommation*

### a) Ventilation de l'approvisionnement

Le concept est de se projeter sur les bassins de production qui seraient mobilisés pour subvenir au besoin du bassin de consommation en respectant les critères du scénario 1 (Tableau 17) et du scénario 2 (Tableau 18). Par exemple, pour subvenir au besoin du bassin de consommation Est (E), estimé à 7 Mt sur la durée 2025-2036, la ventilation retenue pour les scénarios 1 et 2 serait un approvisionnement à 10% depuis le bassin E-Al1, à 50% depuis le bassin E-Al2 et à 40% depuis le bassin E-Al3. Les cases vertes correspondent aux GIR mobilisables suivant les critères de distance de chaque scénario. La ventilation de l'approvisionnement a été établie sur la base d'un appel à contribution des carriers.

| Scénario 1 | | | | début 2025 - fin 2036 | | | | | | | début 2037 - fin 2048 | | | | | | | début 2048 - fin 2059 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassins de production | | | | Pôle de consommation | | | | | | | Pôle de consommation | | | | | | | Pôle de consommation | | | | | | |
| | | | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | |
| | | | Besoins (en Mt) | 7 | 12 | 11 | 1 | 14 | 2 | | 8 | 12 | 10 | 1 | 16 | 2 | | 8 | 13 | 12 | 0 | 11 | 1 | |
| Microrégion | ID | ressource | Tonnage théorique (en Mt) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Est | E-Al1 | Alluvions | 15 | 10% | 20% | 3% | | | | ✓ | 10% | 40% | 15% | | | | ! | 10% | 10% | | | | | ! |
| Est | E-Al2 | Alluvions | 41 | 50% | 40% | 27% | | | | ✓ | 50% | 42% | 20% | | | | ✓ | 50% | 80% | 25% | | | | ! |
| Est | E-Al3 | Alluvions | 24 | 40% | 20% | | | | | ✓ | 40% | 13% | | | | | ✓ | 40% | 10% | | | | | ✓ |
| Est | E-Ma1 | Massif | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Est | E-Ma2 | Massif | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Nord | N-Al1 | Alluvions | 2 | | 10% | | | | | ! | | 5% | 0% | | | | ! | | 0% | | | | | ! |
| Nord | N-Ma1 | Massif | 1 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Nord | N-Ma2 | Massif | 3 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ |
| Ouest | O-Al1 | Alluvions | 15 | | 10% | 40% | 40% | 0% | 0% | ✓ | | | 35% | 40% | | | ✓ | | | 40% | 30% | | | ! |
| Ouest | O-Det1 | Détritique | 4 | | | 15% | | | | ! | | | 15% | | | | ! | | | 5% | | | | ! |
| Ouest | O-Ma1 | Massif | 8 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | 25% | | ! |
| Ouest | O-Ma2 | Massif | 7 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | 25% | | ! |
| Sud | S-Al1 | Alluvions | 47 | | | 15% | 60% | 100% | 100% | ✓ | | | 15% | 60% | 100% | 100% | ✓ | | | 30% | 70% | 50% | 100% | ! |
| Sud | S-Ma1 | Massif | 16 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ |
| Sud | S-Ma2 | Massif | 13 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ |
| Sud | S-Ma3 | Massif | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Sco1 | Scories | 5 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Sco2 | Scories | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Tuf1 | Tuf | 6 | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | | | | ✓ |
| | vérification de la répartition (=100%) > | | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | |

*Tableau 17 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR*

| Scénario 2 | | | | début 2025 - fin 2036 | | | | | | | début 2037 - fin 2048 | | | | | | | début 2048 - fin 2060 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassins de production | | | | Pôle de consommation | | | | | | | Pôle de consommation | | | | | | | Pôle de consommation | | | | | | |
| | | | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | | E | N | O1 | O2 | S1 | S2 | |
| Besoins (en Mt) | | | | 7 | 12 | 11 | 1 | 14 | 2 | | 8 | 12 | 10 | 1 | 16 | 2 | | 8 | 13 | 12 | 0 | 11 | 1 | |
| Indice de besoins ( /t ) | | | | 4,1 | 0,0 | 0,3 | | 1,4 | | | 4,1 | 0,0 | 0,3 | | 1,4 | | | 4,1 | 0,0 | 0,3 | | 1,4 | | |
| Microrégion | ID | ressource | Tonnage théorique (en Mt) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Est | E-Al1 | Alluvions | 15 | 10% | 25% | | | | | ✓ | 8% | 40% | | | | | ✓ | 8% | 30% | | | | | ! |
| Est | E-Al2 | Alluvions | 41 | 50% | 45% | | | | | ✓ | 49% | 45% | | | | | ✓ | 49% | 60% | | | | | ✓ |
| Est | E-Al3 | Alluvions | 24 | 40% | | | | | | ✓ | 43% | | | | | | ✓ | 43% | | | | | | ✓ |
| Est | E-Ma1 | Massif | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Est | E-Ma2 | Massif | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Nord | N-Al1 | Alluvions | 2 | | 15% | | | | | ! | | 0% | | | | | ! | | 0% | 0% | | | | ! |
| Nord | N-Ma1 | Massif | 1 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | 8% | | | | ! |
| Nord | N-Ma2 | Massif | 9 | | 15% | | | | | ✓ | | 15% | | | | | ✓ | | 10% | | | | | ! |
| Ouest | O-Al1 | Alluvions | 16 | | | 50% | 50% | | | ✓ | | | 45% | 10% | | | ! | | | 47% | 10% | | | ! |
| Ouest | O-Det1 | Détritique | 4 | | | 20% | | | | ! | | | 10% | | | | ! | | | 5% | | | | ! |
| Ouest | O-Ma1 | Massif | 8 | | | 30% | 15% | | | ! | | | 20% | 15% | | | ! | | | 20% | 30% | | | ! |
| Ouest | O-Ma2 | Massif | 7 | | | 0% | 0% | | | ✓ | | | 25% | 40% | | | ! | | | 20% | 20% | | | ! |
| Sud | S-Al1 | Alluvions | 47 | | | | 35% | 95% | 80% | ✓ | | | | 35% | 70% | 50% | ✓ | | | | 40% | 70% | 50% | ✓ |
| Sud | S-Ma1 | Massif | 16 | | | | | | | ✓ | | | | | 20% | 25% | ✓ | | | | | 20% | 25% | ✓ |
| Sud | S-Ma2 | Massif | 13 | | | | | 5% | 10% | ✓ | | | | | 10% | 25% | ✓ | | | | | 10% | 25% | ✓ |
| Sud | S-Ma3 | Massif | 2 | | | | | | 10% | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Sco1 | Scories | 5 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Sco2 | Scories | 2 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ! |
| Sud | S-Tuf1 | Tuf | 6 | | | | | | | ! | | | | | | | ! | | | | | | | ✓ |
| | vérification de la répartition (=100%) > | | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | ✓ 100% | |

*Tableau 18 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR*

### b) Evaluation des incidences

#### *i. Evaluation des gisements résiduels*

Les gisements résiduels sont évalués sur la base des ventilations prévisionnelles présentées précédemment (Figure 60).

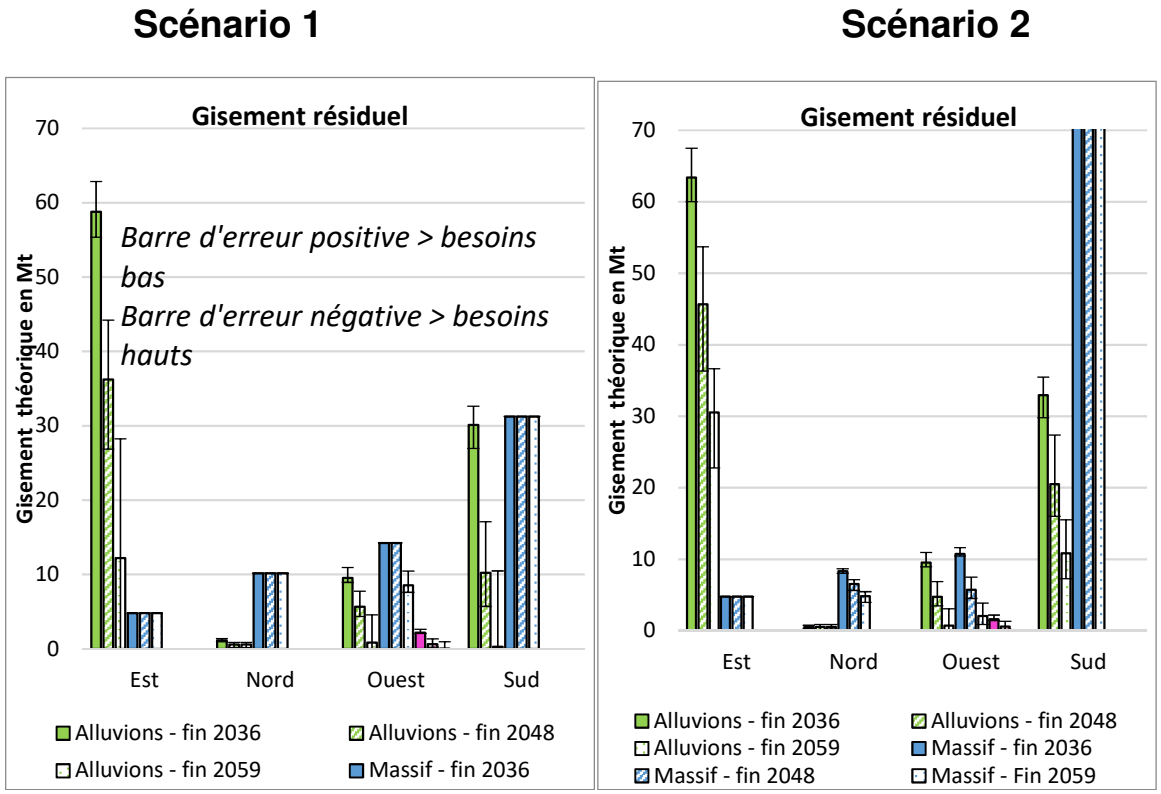



*Figure 60 : Evaluation des gisements résiduels aux horizons de 1, 2 et 3 SRC sur la base de critères d'approvisionnement du scénario 1 (à gauche) et du scénario 2 (à droite)*

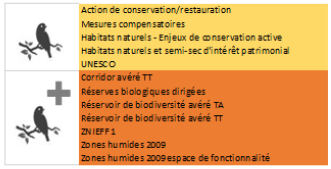
La simulation d'approvisionnement en matériaux de carrière selon les critères du scénario 1 montre une tendance à l'épuisement total des matériaux alluvionnaires à moyen terme sur tous les bassins de consommation. Cette raréfaction de la ressource alluvionnaire rendrait inévitable la bascule vers l'exploitation de gisement de roche massive à l'horizon de 2 SRC.

A l'inverse, la simulation d'approvisionnement selon les critères du scénario 2, permettrait une préservation de la ressource alluvionnaire à plus long terme dans le Sud et l'Ouest sous réserve de la mise en production de gisement de roche massive.

**L'incidence du scénario 2 est donc positive pour la préservation de la ressource en matériaux.**

### *ii. Notation des incidences*

La formulation des incidences a été définie dans le cadre du GT scénarios (Figure 61), telle que :

| | | Critères d'évaluation des incidences proposés | Formulation de la note |
|---|---|---|---|
| **Incidence sur l'agriculture** |  | Surface* de zone A dans les projets de GIR<br>Surface de périmètres irrigués dans les projets de GIR | % de la surface du GIR répondant à ces critères ramenés sur une base de 10 |
| **Incidence sur la population** |  | Nombre et densité de bâtis dans un rayon de 3 km autour des projets de GIR<br>Nombre et densité de bâtis dans un rayon de 100 m autour des projets de GIR | Avec un poids de 80% pour les bâtiments dans le rayon de moins de 100 m et de 20% pour ceux dans le rayon de 3km. Ramené sur une note de 0 à 10 |
| **Incidence sur l'environnement** |  | Surface* de GIR au sein de zones de protection environnementale à sensibilité majeure (COPIL n°2) (hors périmètres irrigués et enjeux AEP)   | % de la surface du GIR répondant à ces critères ramenés sur une base de 10 |
| **Incidence sur la ressource en eau** |  | Surface* de GIR au sein de périmètres éloignés de captage (ZSR), zones de sauvegarde exploitées et non exploitées, ZRE et PPR sans DUP (>pas d'intersection avec projets de GIR) | % de la surface du GIR répondant à ces critères ramenés sur une base de 10 |
| **Incidence sur le transport** |  | Distances moyennes (par la route accessible PL) entre les bassins de consommation – bassins de production | Distances multipliées par le % du besoins |
| **Emissions de GES** |  | **Extraction** *(Evaluation des impacts environnementaux potentiels de la production de granulats en France, 2011, UNPG)* :<br>• Alluvions et les formations détritiques: 2,3 kgeq.$CO_2$ par tonne de granulats produite<br>• Roche massive: 2,57 kgeq.$CO_2$ par tonne de granulats produite<br>**Transport** : 2,57 kgeq.CO2/t/km (*Facteur d'émission ADEME, avril 2020*) | |

** Pour un même tonnage, la surface d'extraction en roche massive est divisée par 2 en comparaison d'une exploitation de matériaux alluvionnaires (hypothèse d'une profondeur d'extraction deux fois plus importante en contexte d'exploitation de roche massives)*

*Figure 61 : Formulation des notes d'incidences des scénarios d'approvisionnement en matériaux de carrières sur les enjeux*

### *iii. Comparaison des incidences entre scénarios*

Les résultats de l'évaluation de ces incidences sont présentés sur les diagrammes de la Figure 63. Ceux-ci sont sans unité, sauf pour les incidences sur les émissions de GES, l'objectif étant ici de comparer les tendances relatives entre scénarios.

**En comparaison du scénario 1, les incidences du scénario 2 sont nettement positives sur les enjeux liés à la population, à l'agriculture, à la ressource en eau, aux transports (flux et distance parcourues, émissions de GES).**

**Le scénario 2 mobiliserait légèrement moins de zones à enjeux environnementaux majeurs que le scénario 1.** Une attention particulière devra être accordée au projet de GIR à Salazie et Cilaos situés dans la zone tampon des biens classés au patrimoine de l'Unesco.

À la suite du retrait des zones à enjeux environnementaux, sur le secteur sud du GIR O-MA1 (secteur Bellevue : GIR O-Ma1.4 ; O-Ma1.5 ; O-Ma1.6), l'incidence comparée des scénarios indique une légère tendance positive du scénario 2 vis à des enjeux environnementaux majeurs supérieurs. Au vu des incertitudes attribuées à l'évaluation de ces incidences, **cette légère tendance positive sur les enjeux environnementaux majeurs supérieurs n'est pas jugée significative.**

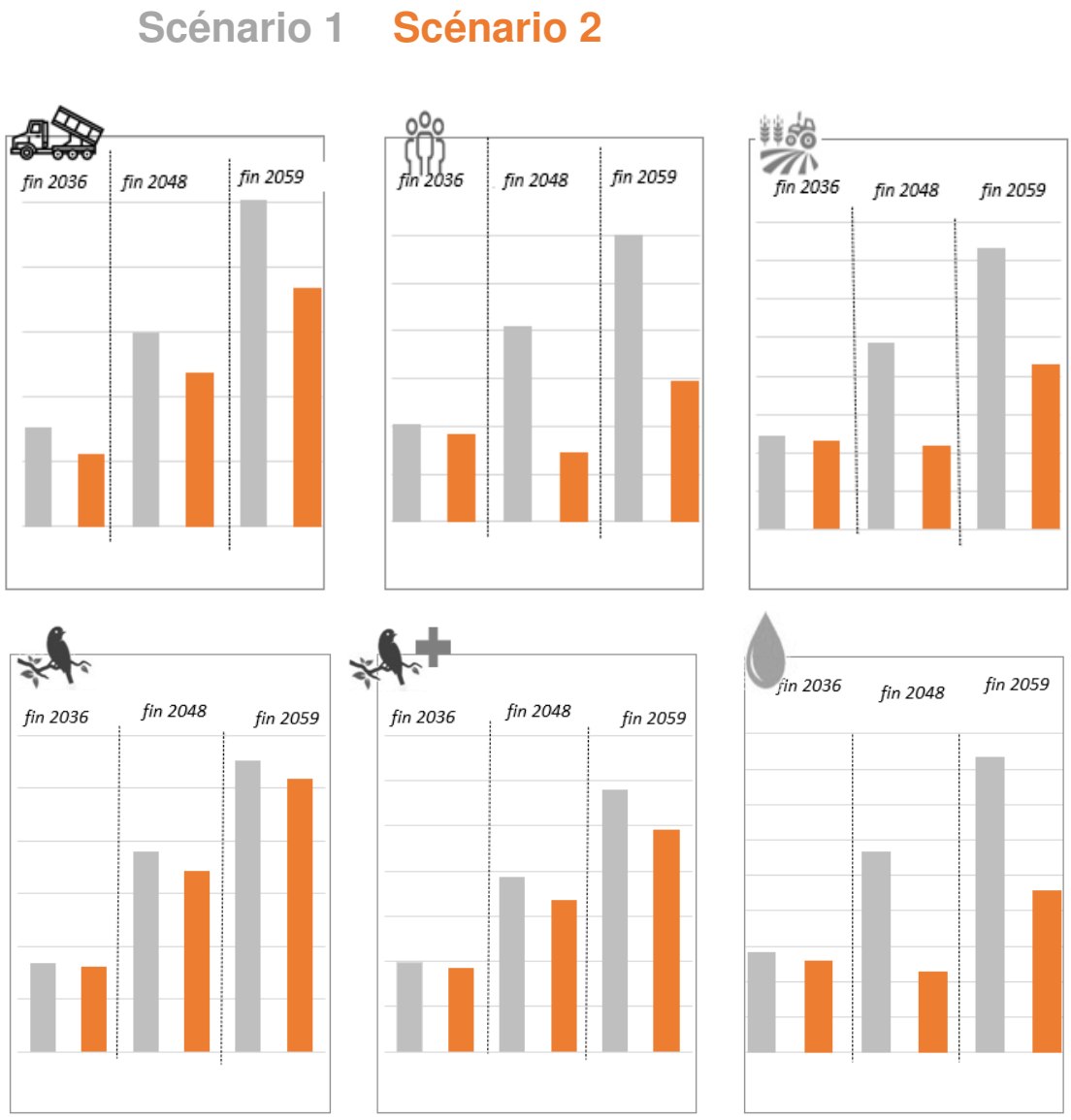



*Figure 62 : Comparaison des incidences par enjeu pour chaque scénario (scénario 1 en gris ; scénario 2 en orange)*

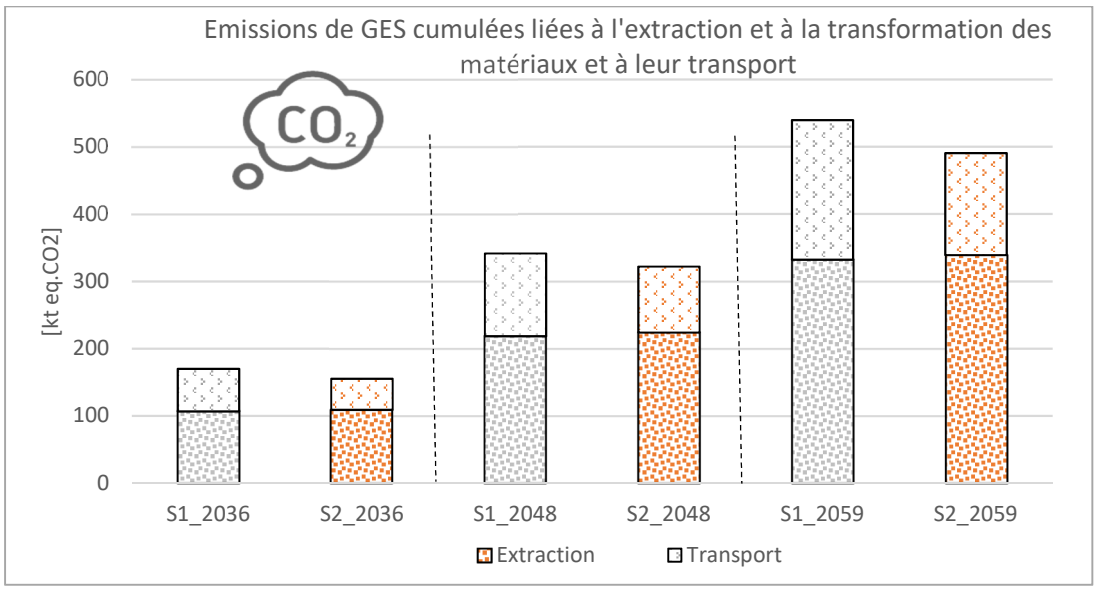



*Figure 63 : Comparaison des émissions de GES pour chaque scénario (scénario 1 en gris ; scénario 2 en orange)*

### *iv. Comparaison des incidences sur les flux de matériaux*

Les flux ont été estimés en attribuant aux tronçons routiers entre les GIR et les pôles de consommation, les tonnages cumulés extraits. Ceux-ci sont exprimés en nombre de poids lourds (25 t) par jour en considérant une circulation 5 jours sur 7 et 11 mois sur 12. L'estimation de ces flux montre les tendances suivantes (

Figure 64).

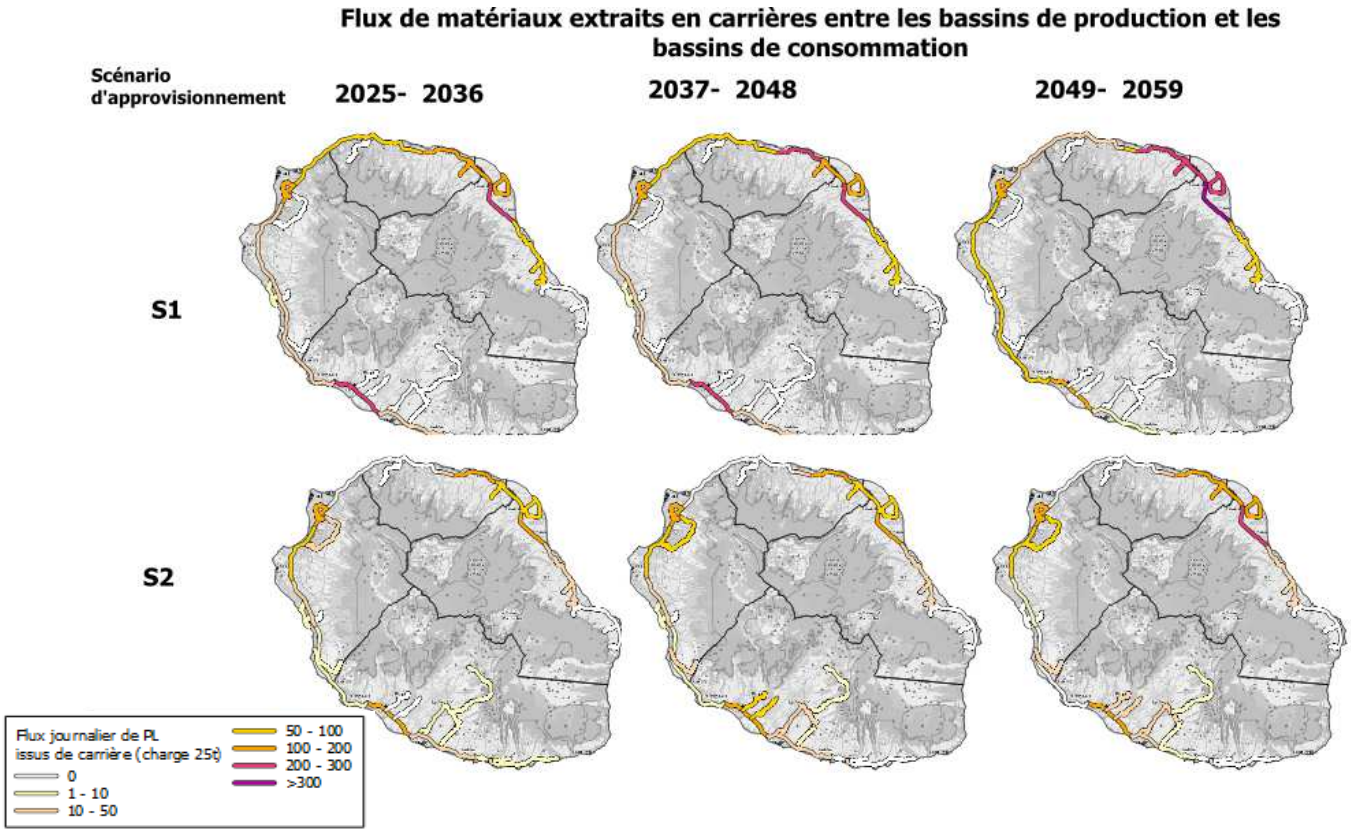



*Figure 64 : Comparaison des incidences des scénarios sur les flux de poids de lourds de transport de matériaux de carrière*

Pour le scénario 1, on note une augmentation du flux de matériaux Sud>Ouest, ainsi que du flux de matériaux Est>Nord. Pour le scénario 2, on note une réduction des flux de matériaux autour des bassins de consommation Est, Nord et Sud. A l'échéance de 3 SRC, le flux Est>Nord tend à augmenter pour le scénario 2, mais dans une moindre mesure que dans le scénario 1. **Le scénario 2 favorise la réduction des flux de circulation en comparaison du scénario 1.**

## 7.7. ORIENTATION DU CHOIX D'UN SCENARIO D'APPROVISIONNEMENT

Au regard des incidences sur les enjeux agricoles, de ressource en eau, sur la population, sur les transports (flux et émissions de GES) nettement favorables pour le scénario 2 et de l'absence de tendance défavorable sur les enjeux environnementaux en comparaison de la situation actuelle (scénario 1), **le GT scénarios recommande au Préfet le choix du scénario d'approvisionnement 2.**

**Le choix du scénario d'approvisionnement n°2 a été retenu par le Préfet à l'issue du COPIL n°4.**

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

# Tome 2 Dispositions du SRC vis-à-vis du scénario d'approvisionnement retenu

- **Les Gisements d'intérêt Régional**
- **Les Orientations, objectifs, mesures et recommandations**

# 1. Introduction

Le Schéma Régional des Carrières (SRC) de La Réunion constitue l'outil stratégique de planification de l'exploitation des ressources minérales sur l'île pour les 12 ans suivant son approbation. Conformément aux dispositions du Code de l'environnement, ce document vise à concilier la satisfaction des besoins en matériaux indispensables au développement du territoire avec les impératifs de protection de l'environnement, de la santé humaine et de l'agriculture.

Le schéma régional des carrières est un document de portée régionale qui vise à assurer la durabilité de l'exploitation des ressources géologiques. Son contenu est défini par le code de l'environnement (article L515-3-I) : « le schéma régional des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. » Il se substitue aux schémas départementaux des carrières précédemment établis.

Le code de l'environnement rappelle :
- le lien entre SRC et autorisations de carrières (L515-3-II) :
- « Les autorisations et enregistrements d'exploitations de carrières délivrés en application du titre VIII du livre Ier et du présent titre doivent être compatibles avec ce schéma. »
- le lien entre SRC et planification urbaine (article L515-3-III) :

Après une première phase de diagnostic approfondi (Tome 1), le Tome 2 formalise les réponses aux enjeux identifiés et pour s'inscrire dans le scénario d'approvisionnement 2 retenu par le Préfet :

Les critères du scénario 2 définis par le GT scénarios sont les suivants :
- Critère 1 : 100% des matériaux transportés par la route avec des dispositions de réduction des impacts des transports ;
- Critère 2 : Privilégier l'exploitation de gisements proches des pôles de consommation. Le critère de proximité de la carrière est défini par une distance par la route de 30 km aux pôles de consommation ;
- Critère 3 : Part croissante de l'exploitation de roche massive de 2025 à 2048.

Ce scénario vise à rapprocher les bassins de production de matériaux de carrière avec les bassins de consommation afin notamment de limiter les incidences liées au transport routier des matériaux, en phase avec un des objectifs de la Loi ALUR (favoriser les approvisionnements de proximité).

Le tome 2 du SRC a pour finalité de :
- Définir les grandes **orientations stratégiques** de gestion des ressources minérales.
- Décliner ces orientations en **objectifs opérationnels** précis.
- Proposer des **mesures prescriptives**, directement opposables aux projets soumis à autorisation.
- Formuler des **recommandations**, destinées à encourager des pratiques vertueuses, sans valeur réglementaire contraignante.

La cohérence du schéma repose sur une articulation rigoureuse entre ces différents niveaux d'action, en visant un développement équilibré du secteur extractif au service des besoins économiques, sociaux et environnementaux de La Réunion.

Le Tome 2 du SRC s'organise autour de **cinq grandes orientations correspondant aux axes** stratégiques pour atteindre les objectifs fixés.

F. **Approvisionner durablement les bassins de consommation avec une logique de proximité intégrée à la planification du territoire**

G. **Favoriser le recours aux ressources secondaires et aux matériaux de substitution**

H. **Préserver les enjeux environnementaux, de santé et les cadres de vie**

I. **Intégrer les enjeux agricoles**

J. **Mettre en place une gouvernance du SRC représentative des différents acteurs**

Le Tome 2 intègre une approche territoriale, en tenant compte des spécificités géographiques, socio-économiques et environnementales de La Réunion.

Il se veut également un document évolutif : le suivi de sa mise en œuvre et l'évolution des contextes réglementaires, économiques et environnementaux pourront conduire à sa révision partielle ou totale. De fait, une révision/réévaluation du SRC DOIT avoir lieu au bout de 6 ans (mi-parcours), et la valeur du SRC est pour une durée de 12 ans. Un suivi annuel permet d'anticiper ces échéances.

Ainsi, compte-tenu de l'échelle de réflexion du SRC, régionale, il ne peut en être attendu la définition précise, par exemple, des sites de carrières à exploiter et des quantités de matériaux à en extraire. Cette précision relève d'une réflexion de territoire, qui devra répondre, dans un rapport de compatibilité, au contenu du SRC.

Il fournit en revanche les éléments de connaissance disponibles et propose des objectifs et des mesures qui s'adressent aux acteurs de la planification territoriale, aux professionnels de la production de matériaux, aux services instructeurs de l'État et des collectivités territoriales, et plus globalement aux consommateurs de matériaux.

**Les objectifs** représentent les finalités générales que le schéma vise à atteindre. Ils sont établis en fonction des enjeux identifiés, tels que la gestion durable des ressources, la réduction des impacts environnementaux ou l'amélioration de la logistique liée aux matériaux de carrières. Ainsi **21 objectifs ont été définis dans le SRC**. Ils s'inscrivent **dans les 5 orientations fixées**.

L'atteinte de ces objectifs est visée au travers de la déclinaison d'un programme de mesures et de recommandations. **Les mesures** sont des actions concrètes avec un caractère prescriptif systématique pour les actes réglementaires auxquels elles s'appliquent : document d'urbanisme (SCOT, PLU) ou arrêté d'autorisation carrière Elles peuvent inclure des réglementations spécifiques, des procédures à suivre ou des critères à respecter lors de l'exploitation des carrières. Leur application vise au suivi des orientations et à l'atteinte des objectifs fixés. **Le SRC de la Réunion comprend 34 mesures.**

**Les recommandations** sont des conseils ou des suggestions destinés aux acteurs concernés pour encourager de bonnes pratiques. Elles devront être considérées et prises en compte dans la mesure du possible, mais ne seront pas réglementairement opposables au titre du SRC. **Le SRC de la Réunion comprend 19 recommandations.**

**Pour certaines mesures des indicateurs ont été fixés.** Il s'agit d'outils pour mesurer objectivement l'atteinte des objectifs définis dans le schéma, ainsi que l'efficacité des mesures mises en place. Dans le cadre du SRC de La Réunion, il n'a pas été établit d'indicateurs pour l'ensemble des mesures. Il est notamment laissé la responsabilité à l'observatoire (voir Obj. E1) de définir de façon concertée des critères d'évaluation mesurables. Le Tableau 20 synthétise orientations, objectifs, mesures et recommandations du SRC de La Réunion. Ces éléments sont ensuite développés.

Dans ce tome 2, sont désignés sous la terminologie « maîtres d'ouvrages des documents d'urbanisme » l'ensemble des communes ou établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT, PLU). Leur action sera, dans le présent document, dénommée « planification du territoire » afin de la distinguer de la « planification des projets » qui relève des carriers.

# 2. Les Gisements d'Intérêt Régional (GIR)

L'ensemble des GIR regroupés en bassins de production font l'objet de fiches descriptives fournies en Annexe 9. Ces fiches synthétisent le potentiel estimé des GIR, la présence d'ancien espace carrière, l'accessibilité des GIR, les éléments de la concertation concernant la délimitation de ces GIR, les enjeux (eau, agriculture, environnement) présents sur la zone et leurs notes d'incidence pour ces enjeux et enfin le classement retenu des GIR.

## 2.1. OBJECTIFS DES GIR

Il est ouvert la possibilité dans les SRC de conférer un statut d'intérêt supérieur à certains gisements sur la base de critères de rareté ou de forte dépendance de la filière et de la région à ces gisements et de proximité aux bassins de consommation.

L'identification des GIR a pour but de préserver les perspectives d'exploitation de ces gisements au-delà de la durée du Schéma (>12 ans).

Dans l'esprit, les GIR sont comparables aux Espaces Carrières figurant de façon singulière dans le schéma départemental des carrières (SDC) de 2010. Le SRC fixe désormais un statut réglementaire clair pour ces gisements. Ils doivent notamment être traduits dans les SCOT sous réserve qu'il n'y ait pas de conflit avec d'autres schémas de même niveau. A chaque GIR doit être associé un argumentaire, permettant aux services en charge de l'élaboration des SCOT un arbitrage éclairé en cas de conflit du SRC avec d'autres schémas et plans de même niveau.

Il a été convenu avec le ministère de l'Ecologie, de la possibilité de classer des gisements alluvionnaires en GIR à La Réunion du fait de son insularité et de la forte dépendance de la filière à cette ressource.

L'ouverture de carrière en dehors des GIR et des zones d'interdiction réglementaire reste possible, mais nécessite une compatibilité des documents d'urbanisme et notamment du PLU.

## 2.2. CLASSIFICATION DES GIR

L'orientation du schéma d'approvisionnement en matériaux de carrière vers le scénario 2 est impulsée par le classement des GIR en fonction de la proximité de ces derniers vis-à-vis des bassins de consommation en situation déficitaire et de critères d'accessibilité.

Les GIR sécurisent la ressource sur le long terme. Afin de nuancer l'avancement de leur consommation, des critères de temporalité d'exploitation ont également été intégrés.

Ainsi, un classement des GIR de type affouillement a été attribué sur des gisements où des projets d'aménagement étaient ciblés. Ce classement vise à concilier les calendriers à court/moyen terme d'aménagement des collectivités avec les objectifs de valorisation optimale de la ressource.

D'autres gisements ont été identifiés comme à préserver pour le futur (au-delà au minimum du prochain SRC).

Le classement des GIR proposé par le GT scénario comprend les 4 catégories suivantes :

- **GIR stratégiques (GIR S) :** GIR situés à proximité des pôles de consommation (< 30 km par la route) pour les bassins de consommation en situation déficitaire* et sous réserve de l'adéquation des infrastructures de transport existantes.

*Pour chaque bassin de consommation, un indicateur de besoins (*Ib*) a été calculé, afin de justifier le classement stratégique ou non de GIR situés à une distance de moins de 30 km de ces derniers, tel que :

$$Ib = \frac{\textbf{\textit{Production annuelle autorisée}}}{\textbf{\textit{Besoins annuels}}}$$

La situation des bassins de consommation à début 2024 est présentée dans le Tableau 19.

| Bassins | EST | NORD | OUEST | SUD |
|---|---|---|---|---|
| **Scénarios de besoins annuels (hypothèse de besoins médians) (en Mt)** | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,3 |
| **Production annuelle autorisée au cours des 6 années à venir dans le bassin (en Mt)** | 2,6 | 0,0 | 0,3 | 2,5 |
| **Indice de besoins (*Ib*)** | 4,1 | 0,0 | 0,3 | 2,0 |
| **Situation du bassin** | **Excédentaire** | **Déficitaire** | **Déficitaire** | **Excédentaire** |

*Tableau 19 : Situation de besoins des bassins de consommation pour justifier le classement stratégique des GIR*

Les bassins de consommation, Ouest-2, et Sud-2 dont la production est marginale en comparaison des besoins régionaux, ne sont pas inclus à cette analyse.

Les GIR dédiés à l'approvisionnement des bassins de consommation de Salazie et de Cilaos, font l'objet d'un classement stratégique du fait de leur isolement et de leur accessibilité complexe.

- **GIR affouillement (GIR AF) :** Liés à l'aménagement d'une zone à échéance du SRC (exemples : GIP écocité, Plaine Gillot,…). Les aménageurs ont vocation à être les porteurs de projet.
- **GIR à préserver (GIR AP) :** Gisements non prioritaires mais à préserver à échéance du SRC en cours. Les ouvertures de carrière ne sont pas autorisées dans ces zones à l'échéance du SRC en cours. Un réexamen du classement du GIR sera effectué à l'occasion du SRC suivant.

- **GIR d'adéquation aux besoins (GIR AB) :** Dans ces GIR, les porteurs de projets souhaitant exploiter une carrière doivent démontrer le besoin du bassin de consommation concerné. Le Préfet juge de la pertinence de la demande au regard des capacités déjà autorisées dans le bassin de consommation.

Les niveaux de GIR et leur temporalité doivent servir de ligne directrice aux services instructeurs lors de la demande d'autorisation environnementale. Ce classement des GIR pourra être régulièrement réévalué par l'observatoire du SRC.

A l'issue de l'approbation du SRC, une note de transcription des GIR sera transmise aux EPCI en ne distinguant que 2 types de GIR pour leur transposition dans les documents d'urbanisme, à savoir :

- Les **GIR Carrières** (regroupant les GIR S, AP et AB) ;

- Les **GIR Affouillements** (GIR AF) liés à un projet d'aménagement.

# 3. Orientations, objectifs, mesures et recommandations

## 3.1. SYNTHESES DES ORIENTATIONS, OBJECTIFS, MESURES ET RECOMMANDATIONS DU SRC

| Orientations | Objectifs | Mesures/recommandation (en italique et fond de couleur plus clair) | |
|---|---|---|---|
| **A -Approvisionner durablement les bassins de consommation avec une logique de proximité intégrée à la planification du territoire** | **1 . Préserver l'accès à long terme aux gisements d'intérêt régional et en faire la traduction dans les documents d'urbanisme** | **A-1a** | Intégrer la gestion durable des ressources minérales dans la planification territoriale |
| | **2 . Suivre la production en matière minérale et anticiper l'évolution des besoins** | **A-2a** | Suivre la production en ressource minérale et anticiper l'évolution des besoins |
| | **3 . Respecter l'équilibre entre la production et les besoins** | **A-3a** | Argumenter la nécessité d'ouverture, d'extension ou renouvellement de carrière au regard des besoins des bassins de consommation |
| | | | Planifier l'approvisionnement en matériaux des grands chantiers |
| | **4 . Renforcer le principe de proximité pour l'approvisionnement en matériaux** | **A-4a** | Privilégier l'implantation des carrières et installations de transformation au plus proche des bassins de consommation |
| | **5 . Promouvoir l'exploitation de gisements de roche massive dans les bassins de consommation déficitaires en matériaux** | **A-5a** | Privilégier les nouvelles carrières qu'à proximité (30 km par la route) des pôles de consommation où la production en matériaux est déficitaire* (hors spécificités techniques) |
| | | ***A-5b*** | *A l'occasion d'une demande d'autorisation de carrière en roche massive, une communication adaptée pourra être mise en place à destination des élus et des populations.* |
| | **6 . Promouvoir l'utilisation optimale des surfaces exploitées** | ***A-6a*** | *Optimiser l'exploitation des gisements primaires* |
| | | ***A-6b*** | *Mettre en cohérence les projets de réaménagement de carrières voisines* |
| | | ***A-6c*** | *Valorisation optimale des gisements avant aménagement/urbanisation (notamment pour les GIR "Affouillement")* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **B- Favoriser le recours aux ressources secondaires et matériaux de substitution aux matériaux de carrière** | **1 . Améliorer la gestion et la traçabilité des déchets du BTP** | **B-1a** | Lutter contre les dépôts sauvages |
| | | **B-1b** | Améliorer les traçabilités des déchets issus du BTP |
| | | **B-1c** | Réserver les matériaux inertes non recyclables en graves ou remblais techniques pour le réaménagement des carrières et concevoir les projets de réaménagement de carrières économes en remblais |
| | **2 . Améliorer la connaissance (qualitative et quantitative) sur le gisement et l'utilisation des ressources secondaires disponibles** | **B-2a** | Suivre les productions de graves recyclées |
| | | ***B-2b*** | *Encourager et soutenir les projets de caractérisation des ressources minérales secondaires* |
| | **3 . Promotion de l'usage des matériaux recyclés** | ***B-3a*** | *Communiquer sur les performances de certaines ressources secondaires et les procédés de mise en œuvre au maître d'ouvrage* |
| | | ***B-3b*** | *Favoriser une gestion optimale des déchets du BTP sur les chantiers en l'imposant dans les appels d'offres de travaux* |
| | | ***B-3c*** | *Favoriser l'utilisation des granulats recyclés dans les ouvrages en l'introduisant dans les appels d'offres de travaux* |
| | | **B-3d** | Favoriser l'implantation d'installations de tri/recyclage des déchets du BTP à proximité des sites de production |
| | | ***B-3e*** | *Etudier la possibilité de distinguer les taux de financement des activités de recyclage par la filière REP en fonction des types de matériaux traités* |
| | **4 . Favoriser les opérations d'enlèvement des andains historiques et matériaux issus des opérations d'épierrage** | ***B-4a*** | *Qualifier les stocks de matériaux constitués pour permettre leur identification et inciter à leur enlèvement* |
| | | **B-4b** | Facilitation des dossiers d'autorisation d'enlèvement de matériaux issus des opérations d'épierrage |
| | | **B-4c** | Favoriser l'autorisation de l'installation de concasseur-cribleur mobiles transitoires dans les zones agricoles visés par des travaux d'amélioration foncière agricole |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **C- Préserver les enjeux environnementaux, de santé et les cadres de vie** | **1 . Orienter les projets vers les zones de moindre sensibilité environnementale, selon la grille de sensibilité, pour préserver les ressources et milieux naturels des territoires (ERC)** | **C-1a** | Prendre en compte les enjeux environnementaux dans le développement des projets de carrières |
| | **2 . Intégrer la biodiversité dans l'exploitation pour assurer sur la durée sa préservation** | **C-2a** | Prélèvement pour la conservation et la mise en culture de la composante végétale du site |
| | | **C-2b** | Traduire les mesures de l'étude d'impact en faveur de la biodiversité dans les procédures d'exploitation et préserver la fonctionnalité des milieux dans la phase de conception des projets |
| | | ***C-2c*** | *Former le personnel des carrières aux enjeux de biodiversité* |
| | | ***C-2d*** | *Favoriser l'innovation, les échanges de bonnes pratiques et leur diffusion entre les différents acteurs* |
| | | **C-2e** | Mettre en place un suivi floristique et faunistique des sites par des associations compétentes pendant et après l'exploitation dans les zones à vocation naturelle |
| | | **C-2f** | Lutter contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) tout au long de l'exploitation |
| | **3 . Préserver les enjeux liés à la ressource en eau** | **C-3a** | Respect des objectifs et prescriptions du SDAGE de La Réunion |
| | | **C-3b** | Dans les périmètres de protection rapprochés de captage sans DUP, l'avis d'un hydrogéologue agréé concernant la compatibilité des activités de carrières sera exigé en amont de tout projet de carrière |
| | | ***C-3c*** | *Dans les périmètres de de protection éloigné des captage AEP, l'ARS jugera de l'opportunité de réalisation d'une étude hydrogéologique dont le but serait de vérifier la compatibilité des activités de carrières* |
| | **4 . Préserver les enjeux de santé humaine et de cadre de vie** | **C-4a** | Développer le volet impacts liés aux transports, à leur incidence et à leur optimisation dans les études d'impact des carrières en lien avec les collectivités |
| | | **C-4b** | Appliquer les bonnes pratiques liées aux transports |
| | | **C-4c** | Mise en place d'une voie dédiée aux carriers / industries liées aux carriers notamment à Ma Pensée (Bras-Panon) et Pierrefonds (St-Pierre) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ***C-4d*** | *Mise en place de parking poids lourds à proximité des carrières, zones industrielles, routes nationales* |
| | | **C-4e** | Mise en place de rotoluves et de voies bétonnées dans les carrières |
| | | ***C-4g*** | *Préserver le cadre de vie dans la planification des carrières et des installation liées à la logistique et au recyclage des matériaux* |
| | **5 . Limiter les émissions de GES** | ***C-5a*** | *Inciter les transporteurs à se tourner vers une démarche écoresponsable* |
| | **6 . Ne pas aggraver ou réduire les risques naturels** | ***C-6a*** | *Penser la carrière comme un outil de gestion du risque (lors de la réhabilitation : aménagement de plan d'eau, pistes, bassins DFCI)* |
| | **7 . Intégrer les carrières dans les paysages** | **C-7a** | Respecter les orientations de la charte du PNR |
| | | **C-7b** | Planification paysagère à moyen/long terme des vastes bassins de productions |
| | | ***C-7c*** | *Expérimenter un cadre d'autorisation permettant des options de remise en état concertées au fil du temps* |
| | **8 . Lutte contre les extractions illégales** | **C-8a** | Lutter contre les extractions illégales |
| | **9 . Favoriser la concertation et la communication auprès des riverains et des élus** | **C-9a** | Mise en place de commissions locales de concertation et de suivi (CLCS) en cas d'enjeu particulier |
| | | **C-9b** | *Organiser des journées portes ouvertes de carrières et des plateformes de recyclage* |
| **D- Intégrer les enjeux agricoles** | **1 . Réduire les impacts des activités de carrière sur la production agricole** | **D-1a** | Remise en état agricole dans les zones avec cette vocation initiale |
| | | **D-1b** | Minimiser les surfaces en exploitation (extraction) |
| | | **D-1c** | Intégrer aux projets de réaménagement des carrières, des mesures d'amélioration agronomiques et d'exploitabilité agricole par rapport à l'état initial |
| | | **D-1d** | Conditions d'implantation des carrières au sein des périmètres irrigués |
| **E- Mettre en place une gouvernance du SRC représentative des différents acteurs** | **1 . Assurer un suivi et un pilotage partagé du SRC et le réajuster le cas échéant** | **E-1a** | Création d'un observatoire du SRC |
| | | **E-1b** | Bilan du SRC 6 ans après son approbation |

*Tableau 20 : Synthèse des orientations, objectifs, mesures et recommandations du SRC de La Réunion*

## 3.2. ORIENTATION A : APPROVISIONNER DURABLEMENT LES BASSINS DE CONSOMMATION AVEC UNE LOGIQUE DE PROXIMITE INTEGREE A LA PLANIFICATION DU TERRITOIRE

Les matériaux de carrières sont des ressources naturelles qui se régénèrent sur des temps bien plus longs que ceux des activités humaines. Il convient de mener une gestion durable des matériaux et substances de carrières pour assurer leur disponibilité sur le long terme. Au même titre que d'autres ressources, les ressources minérales doivent être préservées pour maintenir la potentialité de leur utilisation future.

La part croissante de l'économie circulaire réduit progressivement le besoin en matériaux de carrière, sans toutefois qu'il puisse un jour s'en passer. Il ressort toutefois que de nouvelles extractions devront durablement se poursuivre pour répondre à la demande en matériaux sur le territoire insulaire de La Réunion. On rappellera ici que le SRC n'a pas pour vocation à définir une stratégie de réduction des besoins en matériaux, mais de définir les modalités d'un approvisionnement durable en matériaux de carrière minimisant ses impacts. Pour cela, le SRC délimite les gisements potentiellement exploitables (GPE) et plus spécifiquement ceux d'intérêt régional (GIR) proportionnés à un approvisionnement durable du territoire en ressource minérale primaire. Ces GIR devront être traduits dans les documents d'urbanisme et réservés à un usage d'extraction de matériaux.

La production en matériaux de carrière actuellement géographiquement déséquilibrée induit des flux interbassins de consommations et des impacts associés importants.

Cette première orientation du SRC a pour but d'équilibrer la production avec les besoins à l'échelle de bassins de consommation.

### a) Objectif A-1. Préserver l'accès à long terme aux gisements d'intérêt régional et en faire la traduction dans les documents d'urbanisme

**Mesure A-1a : Intégrer la gestion durable des ressources minérales dans la planification territoriale**

**Description** : Il s'agit de décliner le SRC dans les documents d'urbanisme en vue de préserver la ressource identifiée dans les Gisements d'Intérêt Régional (GIR) à long terme

Compte-tenu de son échelle régionale, il ne peut être attendu du SRC une détermination précise des futurs sites de carrières et des quantités de ressources minérales à exploiter. Cette précision relève d'une réflexion de territoires, qui devra répondre, dans un rapport de compatibilité, au contenu du SRC.

**Réglementation**

Le Code de l'environnement (article L515-3-III du Code de l'environnement) rappelle le lien entre planification urbaine et SRC : « Les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et, en leur absence, les plans locaux d'urbanisme (PLU), les documents en tenant lieu et les cartes communales sont compatibles avec les schémas régionaux des carrières dans les conditions fixées aux articles L131-1 (12°) et L131-6 du Code de l'urbanisme ».

En tant que document « intégrateur », les SCoT devront donc être compatibles avec le SRC (L131-1 du Code de l'urbanisme). Pour cela, ces documents d'urbanisme devront notamment intégrer la ressource minérale et plus spécifiquement les Gisements d'Intérêt Régional. A ce titre, l'article L131-3 du Code de l'urbanisme dispose que les établissements publics (EP) de SCOT procèdent à une analyse de la compatibilité du SCOT avec le SRC et délibérent sur son maintien ou sa mise en compatibilité, tous les 3 ans au plus tard (après soit l'entrée en vigueur du schéma de cohérence territoriale ou de la délibération portant maintien en vigueur ou mise en compatibilité).

Sur un territoire couvert par un SCoT exécutoire, les PLU devront être mis en compatibilité avec le SCoT selon le même mécanisme de mise en compatibilité du SCOT (article L131-7 du Code de l'urbanisme) : analyse de la compatibilité sous 3 ans (après entrée en vigueur ou dernière analyse).

En l'absence de schéma de cohérence territoriale, cette analyse et cette délibération portent également sur la compatibilité avec les documents *supra* dont le SRC.

Un PLU peut, selon les contraintes de son territoire, restreindre certains usages et affectations des sols (incluant les affouillements ou les extractions) « pour des raisons de sécurité ou salubrité en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durables » (articles R151-30 et 151-31 du Code de l'urbanisme). Il ne peut cependant pas interdire, de manière générale, les carrières sur son territoire. Il précise leurs conditions d'implantation.

Le PLU peut délimiter, y compris en zone naturelle agricole, un secteur dans lesquels les constructions et les installations nécessaires à la mise en valeur des ressources du sol ou du sous-sol, telles que des carrières et les installations nécessaires à leur fonctionnement, sont autorisées» (Conseil d'État,29 mai 2024, Association » Le Chabot « , Comité écologique ariégeois et autres, n° 461648, aux tables). Le secteur protégé en raison de la

richesse du sol ou du sous-sol reporté sur le plan de zonage réglementaire du PLU correspond à un zonage complémentaire (2° du R151-34 du Code de l'urbanisme).

L'introduction d'un zonage de carrière dans un document d'urbanisme ne préjuge pas de l'issue de l'instruction administrative par les services de l'État sur la demande d'autorisation environnementale. Celui-ci rend seulement possible, le moment venu, un projet de carrière et n'interdit pas nécessairement toute activité et toute construction compatibles avec une exploitation future du secteur concerné.

Rappelons enfin, qu'en zones A et N où se trouvent généralement les carrières, c'est bien un principe d'inconstructibilité qui s'applique, même si des exceptions existent.

**Prescriptions pour les SCOT :**

Prescription n°1 :

Sur la base des éléments produits dans le diagnostic et des enjeux qui s'en dégagent, le projet d'aménagement stratégique (PAS) du SCoT devra établir les objectifs en matière de valorisation et d'accès à la ressource minérale.

Prescription n°2 :

Le DOO définit les dispositions permettant de préserver un accès suffisant aux richesses du sol et du sous-sol dans le respect des principes généraux du Code de l'Urbanisme.

A son échelle, il identifie les Gisements d'Intérêt Régional du SRC et incite explicitement les PLU à prendre en compte les zonages existants de carrière ainsi que les GIR.

A ce titre, il comprendra une orientation explicite visant à ne pas compromettre l'accès à ces gisements, avec des aménagements significatifs qui auraient un caractère durable. Il s'agira notamment de considérer l'occupation du sol au droit des GIR, sur une surface suffisamment étendue pour permettre l'ouverture d'une carrière, et également de prendre en compte le transport de matériaux et substances et les itinéraires routiers qui seront empruntés pour ce transport, ainsi que le voisinage et les enjeux environnementaux et économiques en termes de nuisances (poussières, bruit, perceptions, transformation des lieux…) pour les aménagements utiles.

Le SCoT devra distinguer deux types de GIR, à savoir :

- Les **GIR Carrières** (regroupant les GIR Stratégique (S), à préserver (AP) et d'adéquation aux besoins (AB) ;

- Les **GIR Affouillements** (GIR AF) liés à un projet d'aménagement.

Il interdira l'ouverture à l'urbanisation des GIR tant que les matériaux n'auront pas été extraits. Ainsi, par exemple, le SCoT pourrait orienter les PLU vers des zonages Apf ou Npf (zonage agricole ou naturel à protection forte).

*Point de vigilance dans la définition des GIR :*

- *ne pas cibler des zones qui s'avéreraient inexploitables, compte-tenu de la précision limitée de la cartographie fournie (1/100 000e),*

- *de conserver un zonage suffisamment large pour intégrer la prise en compte des autres enjeux, tels que les enjeux environnementaux, dans la phase projet.*

Prescription n°3 :

Les annexes cartographiques identifieront clairement les GIR.

Prescription n°4 :

En lien avec l'évaluation environnementale, le SCoT devra s'assurer de définir les principes permettant de :

- de proposer un accès pertinent à la ressource, aux opportunités des projets de carrière, en termes d'occupation du sol, d'itinéraires d'accès et de desserte, de limitation des nuisances ;

- de proposer un accès suffisant à la ressource : les superficies concernées par les mesures d'accès aux gisements prévus par les SCoT devront être suffisamment vastes pour accueillir une ou plusieurs carrières et leurs installations de traitement éventuelles, et si possible, dans une perspective de développement à long terme (c.-à-d. en anticipant les éventuelles extensions) ;

- d'éviter le positionnement de zones à urbaniser à proximité des zones réservées aux extractions de matériaux.

**Prescriptions pour les PLU en l'absence de SCOT**

Dans un rapport de compatibilité, le PLU identifie à son échelle les GIR. Il interdira l'ouverture à l'urbanisation des GIR tant que les matériaux n'auront pas été extraits.

Les PLU identifient des secteurs de protection de la richesse du sol et du sous-sol au titre de l'article R151-34 du Code de l'urbanisme. On peut également par exemple classer en zone A ou N inconstructible (ex : zone Apf ou Npf).

**Prescriptions pour les PLU en l'absence de mise en compatibilité du SCOT en vigueur au SRC**

Lorsque le SCoT en vigueur n'a pas engagé une procédure de mise en compatibilité avec le SRC, et par conséquent n'identifie pas les GIR, les PLU sont habilités à le faire par anticipation.

Il interdira l'ouverture à l'urbanisation des GIR tant que les matériaux n'auront pas été extraits.

Les PLU identifient des secteurs de protection de la richesse du sol et du sous-sol au titre de l'article R151-34 du Code de l'urbanisme. On peut également par exemple classer en zone A ou N inconstructible (ex : zone Apf ou Npf).

*Nota : Le classement d'un gisement en GIR ne dispense pas de l'application de la réglementation générale en matière d'autorisation environnementale ni des autres mesures du SRC. Par ailleurs, les zones de gisements d'intérêt régional définies par le SRC constituent un outil cartographique permettant une meilleure prise en compte des enjeux d'accès aux gisements dans le cadre de l'aménagement du territoire. Néanmoins, il est tout à fait possible d'envisager un projet de carrière à l'extérieur de ces zones dans les Gisements Potentiellement Exploitable (GPE).*

**Actions :**

- Rédaction de fiche de traduction des GIR dans les documents d'urbanisme ;
- Accompagnement des collectivités par la DEAL ;
- Des séances de formation ou d'information à destination des acteurs de la planification territoriale (collectivités) sont organisées de façon partenariale par l'observatoire du SRC ou la DEAL en vue de mieux leur permettre d'anticiper les enjeux liés à la production de ressources minérales ;
- Informer et associer les organisations professionnelles aux procédures d'élaboration ou de révision des documents d'urbanisme.
- En cas de difficulté pour la traduction de GIR, engager une réflexion visant la mise en place d'un PIG

**Responsables :** EPCI ; DEAL

### b) Objectif A-2. Suivre la production en matière minérale et anticiper l'évolution des besoins

**Mesure A-2a : Suivre la production en ressource minérale et anticiper l'évolution des besoins**

**Description :** Il s'agit de collecter, analyser et diffuser des données sur la production de matière minérale et sur l'évolution de la demande pendant toute la durée du SRC.

L'outil GEREP sera utilement mis à contribution dans le cadre du suivi de la mise en œuvre du SRC, les exploitants renseignant leurs établissements et productions (nature du gisement et quantités extraites) dans un volet spécifique : l'enquête annuelle carrière. L'enquête annuelle carrière permet également de suivre les flux de matériaux et les usages qui en sont fait. Le renseignement exhaustif de la base de données GEREP par les exploitants de carrières est donc primordial afin de rendre compte de l'état de l'approvisionnement en ressources primaires. La vérification de la cohérence des données contenues dans ce fichier par la DEAL est tout aussi essentielle.

Dans le cadre du SRC de la Réunion, pour chaque bassin de consommation, un indicateur de besoins (Ib) a été calculé, afin de justifier le classement stratégique ou non de GIR situés à une distance de moins de 30 km de ces derniers, tel que :

$$Ib = \frac{\textbf{Production annuelle autorisée} *}{\textbf{Besoins annuels} **}$$

*Production moyenne annuelle autorisée au cours des 6 années à venir dans le bassin (en Mt), corrigée le cas échéant de la moyenne des production effectives des sites autorisées des 6 dernières années. Le calcul de cet indicateur fera l'objet d'une validation par l'observatoire du SRC.

**d'après l'hypothèse de besoins médians actualisée (en Mt)

Cet indicateur devra être actualisé aussi souvent que nécessaire à partir des données du suivi de la production et des besoins.

**Actions :**

- Collecter et suivre la production de ressource minérale. Il s'agira de :
  - Suivre des extractions de matériaux en carrière (Base de données GEREP) : Au titre de l'arrêté ministériel du 31/01/2008 modifié, les exploitants renseignent la déclaration pour l'année de référence « n » sur le site www.declarationpollution.ecologie.gouv.fr/gerep/, dans l'enquête annuelle carrière, avant le 31 mars de l'année « n+1 » ; préciser les quantités totales et annuelles d'extraction et leurs usages pour chaque classe d'usage primaire dans les arrêtés d'autorisation ;
  - Quantifier les évacuations et valorisation de matériaux issus d'opération foncière agricole (observatoire des matériaux piloté par la SAFER) ;
  - Suivre des quantités extraites au niveau des opérations d'affouillement en lien avec les projets d'aménagement (DEAL – Track Déchets en cours de fusion avec l'outil RNDTS) ;
  - Suivre et quantification de la production de ressources minérales secondaires sur les plateformes de recyclage et en carrière (via GEREP et l'observatoire des déchets du BTP piloté par la CERBTP) ;
  - Suivre des quantités produites au niveau des opérations de curage des cours d'eau et de dragage portuaire.

- Suivre des évolutions des besoins en ressource minérale. Il s'agira de :
  - Comparer les extractions observées aux projections de besoin en matériaux primaires ;
  - Actualiser, au besoin, les projections des besoins par bassins de consommation à l'échéance du SRC suivant la méthode définie dans le SRC, basée sur le suivi des dynamiques démographiques, des projets d'aménagement (grands chantiers notamment) ;
  - Identifier les opérations de déconstruction / rénovation urbaine et de quantifier les gisements de matériaux associés à ces opérations ;
  - Suivre l'évolution des modes constructifs et ajuster le cas échéant l'estimation des besoins au regard de cette évolution ;
  - Actualiser l'indicateur de besoin (Ib) par microrégion et le cas échéant redéfinition du classement des GIR afin d'anticipation d'éventuelle situation à venir de tension sur l'approvisionnement. L'évolution de l'indicateur de besoin pourra, le cas échéant, donner lieu à la modification du classement de GIR par la prise d'arrêté complémentaire ;

- Diffuser de l'information **:** Publication d'un rapport annuel public via l'observatoire du SRC, afin de favoriser une gestion transparente et informée des ressources

**Responsables :** La DEAL sera la pilote de ce suivi et s'appuiera sur les données agrégées par les autres observatoires (SAFER et CERBTP).

**Indicateurs** :

- Un agent de la DEAL est dédié pour partie au pilotage du SRC
- 1 rapport de synthèse annuel de la production et des besoins en matière minérale publié par l'observatoire du SRC (cf. mesure E-1a).
- Prise d'arrêté modificatif concernant le classement de Gisement d'intérêt régional (GIR) en cas d'évolution de la situation de leurs besoins.
- Le taux de déclaration GEREP annuel

### c) Objectif A-3. Respecter l'équilibre entre la production et les besoins

**Mesure A-3a : Argumenter la nécessité d'ouverture, d'extension ou de renouvellement de carrière au regard des besoins des bassins de consommation**

**Description :** Tout projet d'ouverture d'une nouvelle carrière, d'extension ou de renouvellement d'une carrière existante doit être argumenté par la démonstration de sa nécessité au regard du besoin en prospective connu ou envisageable à la date de la demande (cf. indicateur de besoins *Ib* de la mesure A-2a), dans la mesure où les matériaux extraits ont vocation à fournir principalement un marché de proximité.

Un distinguo sera toutefois réalisé s'il s'agit d'une extension surfacique, de volume annuel extrait ou de puissance (par surcreusement). Dans les deux premiers cas, l'extension s'apparente plus à une nouvelle ouverture de carrière et devra être étudiée avec la même méthodologie. Concernant l'extension par surcreusement, il s'agira ici d'optimiser une ressource et vient en complément de la recommandation A-6c de valorisation optimale du gisement.

Tout projet de renouvellement d'une carrière existante qui solliciterait une extension du périmètre d'extraction doit être argumenté au regard des besoins que la carrière satisfait, et qu'elle doit continuer à satisfaire selon les éléments de prospective publiés dans le SRC ou le dernier rapport annuel de suivi de la production et des besoins publié par l'observatoire du SRC, dans la mesure où les matériaux extraits ont vocation à fournir principalement un marché de proximité.

Cette mesure vise à garantir un équilibre entre les autorisations d'extraction et la demande du marché et d'inciter à l'ouverture de carrière au plus proche des bassins de consommation en situation de production en matériaux de carrière déficitaire par rapport à leur besoin.

Les demandes d'autorisation de carrière pourront également être argumentées au regard de propriété spécifique du gisement visé, si celles-ci le distinguent en matière d'usage

potentiel des gisements déjà autorisés dans les bassins de consommation, et ce même si le bassin de consommation est considéré comme excédentaire.

**Actions :**

- Indiquer dans le DAENV le tonnage total de la carrière sur sa durée d'autorisation ainsi qu'un tonnage annuel moyen en régime de fonctionnement nominal. Cette demande reposera sur un argumentaire précis justifiant de l'adéquation de la demande avec le besoin du bassin de consommation tel que publié dans les derniers rapports de l'observatoire du SRC ;

- Argumenter une demande d'autorisation sur la base de critère de qualité spécifique du gisement visé en s'appuyant sur une étude géologique et géotechnique spécifique. Le service instructeur se réserve alors le droit de mandater un tiers expert pour juger de la pertinence de l'argumentaire proposé ;

- Les services instructeurs pourront renseigner les carriers pétitionnaires sur l'état des besoins dans le secteur de leur projet.

**Responsables :** Pétitionnaires de projet de carrière

**Indicateurs :** Pour chaque DAENV de carrière, la capacité d'extraction argumentée du pétitionnaire sera évaluée par le préfet par comparaison aux besoins du secteur de la demande et des quantités déjà autorisées (cf. indicateur de besoin).

L'Etat pourra refuser une demande sur le motif d'une inadéquation de la demande d'extraction avec le besoin. L'Etat, pourra aussi réclamer de revoir à la baisse les quantités annuelles sollicitées.

**Mesure A-3b : Planifier l'approvisionnement en matériaux des grands chantiers**

**Description :** Le bilan du Schéma Départemental des Carrières de 2010 a mis en évidence la sous-estimation des besoins en matériaux du chantier de la Nouvelle Route du Littoral. Le projet de révision du SDC pour faire face à ces besoins exceptionnels~~,~~ est arrivé tardivement et n'a pas été mis en application en raison de recours juridiques.

L'objectif de cette mesure est d'anticiper les chantiers exceptionnels et leurs conséquences sur les approvisionnements. A cette fin, les maîtres d'ouvrage tiennent compte de la mesure suivante, dans la phase de planification de leurs travaux.

RAPPELS : en fonction des besoins annoncés par les maîtres d'ouvrages, les carriers peuvent faire une demande d'autorisation ponctuelle afin d'augmenter les quantités extraites des carrières à proximité du chantier. Ces demandes d'augmentation ponctuelle doivent être portées préalablement à la connaissance du Préfet par les carriers conformément aux dispositions de l'article R.181-46 du code de l'environnement.

Par ailleurs, l'observatoire du SRC permet notamment d'assurer un suivi des grands chantiers (cf. mesure E-1a).

**Actions :** Afin d'anticiper les grands chantiers, et leurs conséquences sur les approvisionnements en matériaux, les maîtres d'ouvrage de grands travaux sont incités à mener une démarche de concertation (entre Etat, profession, maîtres d'ouvrage, etc.) afin

d'anticiper et de planifier l'approvisionnement en matériaux de leur chantier et la gestion des excédents. Cette démarche vise à répondre aux objectifs suivants, dans l'ordre de priorité :

- favoriser le réemploi et le recyclage des déblais sur le chantier lui-même ;
- puis utiliser des ressources secondaires, dont celles issues d'autres chantiers à proximité ;
- étudier les possibilités d'utilisation de matériaux primaires alternatifs (matériaux d'épierrage) ;
- puis favoriser l'emploi des matériaux à partir des carrières existantes de proximité plutôt qu'à partir de nouvelles carrières, dès lors que l'approvisionnement du chantier ne déséquilibre pas le marché de fond du bassin de consommation ou de sites éloignés ;
- Enfin, ne viser un approvisionnement du chantier depuis des carrières éloignées que lorsque les propriétés des matériaux requis ne peuvent être satisfaites par des matériaux présents à proximité.

**Responsables :** Maitre d'ouvrage des grands chantiers ; Pétitionnaires de projet de carrière

### d) Objectif A-4. Renforcer le principe de proximité pour l'approvisionnement en matériaux

**Mesure A-4a : Privilégier l'implantation des carrières et installations de transformation au plus proche des bassins de consommation**

**Description :**

La délimitation des GIR et leur classement selon le critère du scénario 2 retenu ont permis de s'assurer de la suffisance des GIR pour garantir un approvisionnement de proximité à l'échéance de 2059 (soit 3 fois la durée réglementaire pour les SRC).

L'orientation des carrières et installations de traitement au plus proche des bassins de consommation sera liée à l'application de la mesure A-3a. Celle-ci vise à n'autoriser les nouvelles carrières qu'à proximité (30 km par la route) des pôles de consommation où la production en matériaux est déficitaire vis-à-vis de leurs besoins, sauf dérogation liée à dépendance à des matériaux aux propriétés spécifiques.

Les sites de transformation doivent impérativement être situés à proximité immédiate des carrières.

**Actions :**

- Application de la mesure A-3a par les services instructeurs ;
- L'implantation des installations de traitement des matériaux devra être argumentée dans les DAENV en visant des sites en leur sein ou à défaut au plus proche des carrières ;
- Adapter la réglementation afférente au Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) concernant l'implantation des installations de transformation à proximité des zones d'extraction (recommandation).

**Responsables :** DEAL ; Région

**Indicateurs** : Evolution du SAR actant le retrait des zones de restriction pour l'activité de concassage sur les zones littorales

**e) Objectif A-5. Promouvoir l'exploitation de gisements de roche massive dans les bassins de consommation déficitaires en matériaux**

**Mesure A-5a : Privilégier les nouvelles carrières qu'à proximité (30 km par la route) des pôles de consommation où la production en matériaux est déficitaire* (hors spécificités techniques)**

**Description :** La promotion de l'exploitation de gisements de roche massive dans les bassins de consommation déficitaires en matériaux sera indirectement impulsée par la mesure A-4a qui ne privilégie les nouvelles carrières qu'à proximité (30 km par la route) des pôles de consommation où la production en matériaux est déficitaire vis-à-vis de leurs besoins, sauf dérogation liée à dépendance à des matériaux aux propriétés spécifiques.

En effet, l'analyse comparative des scénarios d'approvisionnement a démontré que l'introduction d'un critère de proximité des GIR au pôle de consommation déficitaire en matériaux dans le scénario 2 retenu permettait :

- d'éviter des surproductions au niveau de certains bassins de consommation afin d'alimenter d'autres bassins de consommations à la production déficitaire au regard de leur besoin ;
- de réduire les distances de transport entre les bassins de production et de consommation ;
- de rendre inévitable une transition vers l'exploitation de roche massive à moyen terme dans les microrégions ouest et nord, au plus tard dans une vingtaine à une trentaine d'années lorsque l'ensemble des gisements alluvionnaires potentiellement exploitables de ces bassins de consommation ou de leurs périphéries auront été exploités.

Le renouvellement et l'extension de carrières à emprise constante (périmètres déjà autorisés) pourraient être autorisées dans les zones excédentaires en matériaux dans une logique de consommation optimale des gisements (cf. mesure A-6a), mais les quantités autorisées devront l'être en cohérence des besoins du bassin de consommation.

**Actions :** Application des mesures A-3a et A-4a

**Responsables :** DEAL

**Recommandation A-5b : A l'occasion d'une demande d'autorisation de carrière en roche massive, une communication adaptée pourra être mise en place à destination des élus et des populations.**

**Description :** *L'extraction en roche massive est mal connue à La Réunion, puisqu'il n'a plus été exploité une carrière de ce type depuis les années 1990. Les extractions en roche massive ont toujours été marginales en comparaison des extractions de roche alluvionnaires, plus facilement accessibles dans les bas de l'île et avec un coût de production plus faible.*

Les derniers projets d'ouverture de carrière en roche massive entre 2016 et 2018 se sont heurtés à une forte opposition politique et populaire. La médiatisation de cette opposition a pu dégrader l'image des extractions en roche massive et freiner l'intérêt de carrier vis-à-vis de ce type d'extraction.

Dans un contexte de raréfaction des gisements alluvionnaires potentiellement exploitables et d'une volonté de rapprocher les bassins de production des pôles de consommation (scénario d'approvisionnement 2 du SRC), l'ouverture de carrière en roche massive sera inéluctable dans les bassins de consommation ouest et nord à moyen terme. Il conviendra alors d'accompagner ces projets d'une communication adaptée auprès des élus et des populations concernés.

**Actions :** En amont de chaque demande d'ouverture de carrière de roche massive, des rencontres entre les pétitionnaires, l'Etat et la collectivité et ses élus pourront être organisées.

Par ailleurs une concertation de la population, avec des mesures de communication adaptées (réunions publiques, …) pourra être initiée dès la phase amont de l'instruction du dossier.

**Responsables :** Carrier pétitionnaire / DEAL

### f) Objectif A-6. Promouvoir l'utilisation optimale des surfaces exploitées

**Recommandation A-6a : Optimiser l'exploitation des gisements primaires**

**Description :** Les impacts des carrières sont principalement générés lors de la phase initiale de décapage. Une fois cette étape passée, il convient de chercher à optimiser l'extraction sur sa puissance maximale dans la mesure où cette extraction est compatible avec les enjeux et contraintes environnementaux et géologiques du site.

Lors de l'élaboration d'un projet de carrière, le dossier de demande d'autorisation environnementale doit étudier d'un point de vue technico-économique les différentes possibilités de valorisation du gisement. À cette fin, il est demandé au pétitionnaire de caractériser précisément le gisement concerné par la demande, en quantité et en qualité par des investigations géologiques, géotechniques et géophysiques adaptées.

Il est recommandé dans le SRC (Recommandation B-1c) de concevoir des projets de réaménagement de carrières économes en remblais. Le non-remblaiement entrainera inévitablement à un non-retour à l'état initial topographique.

Dans ce contexte, il conviendra d'étudier systématiquement la possibilité de consommer les bandes périphériques des 10 m pour permettre une meilleure intégration des sites réaménagés (meilleure raccordement au terrain naturel, rétablissement des écoulements gravitaires des eaux, désenclavement du carreau d'extraction).

**Actions :**

- Chercher à exploiter la totalité de l'épaisseur du gisement, lorsque les contraintes environnementales le permettent, et lorsque c'est compatible avec le projet de remise en état, l'exploitant doit rechercher l'optimisation de l'exploitation du gisement dans le but de de limiter les surfaces impactées par l'exploitation des carrières. Lorsque la totalité de l'épaisseur du gisement ne peut être exploitée, l'exploitant devra le justifier dans le dossier de demande d'autorisation environnementale en précisant quelles sont les contraintes qui limitent l'optimisation du gisement en ce sens. L'exploitant prendra également les dispositions nécessaires, dès la conception du projet, pour que l'aménagement de la carrière (pistes, éventuels bâtiments et installations) soit organisé de manière à geler le minimum de surface à extraire ;

- Réserver le foncier suffisant pour l'ouverture de carreau d'extraction permettant d'exploiter les gisements sur leur puissance maximale ;

- Consommer les bandes périphériques dans le cas de carrières contiguës (cf. mesure A-6b) ;

- Limiter les besoins en remblais dans les projets de réaménagement ;

- Valoriser les déchets d'extraction et les co-produits à chaque fois que l'usage le permet.

**Responsables :** Carrier pétitionnaire ; DEAL

**Recommandation A-6b : Mettre en cohérence les projets de réaménagement de carrières voisines**

**Description :** En cas, de carrières contiguës, il sera recommandé de mettre en cohérence les projets de réaménagement de carrières voisines de sorte à d'éviter de générer une topographie mal intégrée (effet de « boites à œufs ») et à valoriser de façon optimale les gisements entre les carrières.

Dans les vastes bassins de production des principales plaines alluviales où les gisements restent importants (par exemple : Pierrefonds, Ma Pensée, Paniandy), des critères de réaménagement globaux intégrant la géométrie du gisement et la destination finale de la zone devraient être étudiés et dans la mesure du possible transcrits dans les documents d'urbanisme (mesure C7-b).

**Actions :** Dans le cadre de la révision des documents d'urbanisme (PLU notamment), il est recommandé de mettre en œuvre une procédure de concertation des acteurs des principaux bassins de production pour la définition des conditions de réaménagement globale. Toutes les parties prenant de ces espaces devraient être concertées (propriétaires, carriers, PNR, Chambre d'agriculture, industries, …).

Les services instructeurs des DAENV veilleront également à la mise en cohérence de projets voisins.

**Responsables :** DEAL ; collectivités ; Propriétaires ; Carriers pétitionnaires, UNICEM, CAPEB

**Recommandation A-6c : Valorisation optimale des gisements avant aménagement/urbanisation (notamment pour les GIR "Affouillement")**

**Description :** Des GIR de type affouillement ont été définis en concertation avec les collectivités. Le but de cette typologie de GIR est de permettre la valorisation des gisements là où des aménagements sont envisagés et donc d'éviter que cette ressource ne soit perdue ou tout du moins d'accès gelé.

L'extraction de matériaux sur ces emprises doit être liée à un projet d'aménagement. Le porteur de projet de l'opération d'affouillement est le maître d'ouvrage. Ce dernier a donc la maîtrise de la temporalité de la phase amont d'affouillement. Dans ce contexte, il convient de maximiser les déblais.

Les GIR affouillements ne sont pas exhaustifs et peuvent être amenés à évoluer durant la vie du SRC. Par ailleurs, les projets portés dans le cadre d'un aménagement ne sont pas forcément encadrés par un arrêté ICPE affouillement mais peuvent l'être par un document d'urbanisme.

**Actions :**

- Concevoir et favoriser les opérations excédentaires en matériaux ;
- Anticiper au maximum les projets pour laisser le temps suffisant à un affouillement optimal ;
- Quantifier et qualifier le potentiel de valorisation des matériaux du sous-sol. Il appartient aux aménageurs (Maître d'ouvrage) de communiquer les quantités et usage des matériaux extraits lors des opérations d'affouillements.

**Responsables :** DEAL ; Maître d'ouvrage ; Collectivités

## 3.3. ORIENTATION B : FAVORISER LE RECOURS AUX RESSOURCES SECONDAIRES ET MATERIAUX DE SUBSTITUTION AUX MATERIAUX DE CARRIERE

Un axe fort porté par le SRC de La Réunion et inscrit dans la loi ALUR, est d'encourager le recours aux ressources secondaires et aux matériaux de substitution aux matériaux de carrière. Cette orientation s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire, visant à réduire l'extraction de matériaux primaires, à limiter les impacts environnementaux et à préserver les ressources naturelles de l'île.

La filière de recyclage des déchets à La Réunion est en plein essor depuis une dizaine d'années grâce à l'ouverture de plateforme de traitement et d'innovation visant à transformer les déchets du BTP en nouveau produits pour réduire la dépendance de l'île aux importations. Bien qu'il soit difficile de quantifier avec précision la part des besoins en matériaux pourvu par l'utilisation de ressources minérales secondaires, en raison d'une traçabilité incomplète des flux de matériaux, elle serait en 2020 (année de référence du SRC) autour de 17%. Il s'agit déjà d'un niveau de

recyclage relativement élevé en comparaison d'autres régions métropolitaines et La Réunion est le département d'outre-mer le plus avancé en la matière.

Le potentiel de croissance du recyclage reste important, mais repose sur une amélioration de la traçabilité et du captage des déchets du BTP. Le renforcement du maillage territorial des plateformes de recyclage ou des plateformes de massification et transit des déchets du BTP permettrait de mieux capter et recycler les flux de matériaux.

Afin de progresser significativement dans l'utilisation des ressources secondaires pour atteindre les objectifs fixés au niveau régional, il est nécessaire d'améliorer à court terme la caractérisation des gisements disponibles (quantités et qualités), de connaître leurs usages possibles, et de stabiliser la qualité de ces ressources. L'observatoire du SRC contribue à cette connaissance et à sa diffusion (rapport annuel de suivi quantitatif de la production de matériaux primaires et secondaires, bilan à 6 ans du schéma des carrières). Les excédents de matériaux associés aux opérations de valorisation foncières agricoles représentent un gisement de matériaux important à La Réunion constituant parfois une alternative pertinente aux carrières. Mais actuellement, l'enlèvement des matériaux d'épierrage se heurtent à plusieurs difficultés. Des leviers de valorisation de ces matériaux ont été identifiés dans le cadre de l'élaboration du SRC et font l'objet de mesure spécifiques.

Un enjeu important de cette orientation sera d'objectiver une méthode de calcul du taux de recyclage et se donner les moyens de collecter les informations exhaustives pour consolider aussi régulièrement que nécessaire ces chiffres.

### a) Objectif B-1. Améliorer la gestion et la traçabilité des déchets du BTP

**Mesure B-1a : Lutter contre les dépôts sauvages**

**Description :**

Les déchets stockés dans les décharges illégales sont autant de gisement potentiel en ressources secondaires que le SRC vise à mieux intégrer. Pour autant, le stockage des déchets est cadré par la réglementation (cf. rappel ci-dessous) et la lutte contre les décharges illégales fait d'ores et déjà l'objet d'un travail collaboratif entre les services de l'État, la Région en tant que collectivité chargée de la planification régionale de la gestion des déchets, l'ensemble des professionnels du BTP et l'UNICEM. Conformément au PRPGD, l'État maintiendra sa participation à ce travail collaboratif. Le SRC ne prévoit donc aucune action supplémentaire sur ce sujet, mais la pérennisation de celles existantes.

RAPPEL : Les installations de stockage, légales ou illégales, se caractérisent par des apports réguliers et importants de déchets provenant de professionnels et parfois de particuliers pour dépôt ou enfouissement dans le sol. Ces installations doivent faire l'objet au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) d'une demande d'enregistrement préfectoral pour les déchets inertes ou d'une demande d'autorisation préfectorale pour les autres déchets. Les décharges illégales sont des installations professionnelles dont l'autorisation ICPE fait défaut. Les projets d'aménagement de carrières permettant de valoriser des déchets en les mettant en œuvre en lieu et place de ressources primaires ne nécessitent pas d'autorisation préfectorale si le projet présente une réelle utilité et si les déchets utilisés ne présentent pas d'impact environnemental supplémentaire par rapport à la ressource primaire qui aurait été employée (article L.541-32

du code de l'environnement). Le porteur de projet doit être en mesure de justifier ces éléments auprès de l'administration.

**Actions :**

- Informer les collectivités et les associations des incidences liées aux dépôts illégaux de matériaux et de la procédure de remontée des signalements ;
- Poursuivre les contrôles et la répression à l'encontre des installations illégales (amendes et consignations) ;
- Mettre en place un travail en commun avec l'association citoyenne « Band cochon » afin de faciliter les connaissances des dépôts sauvages par l'administration.

**Responsables :** DEAL /Mairie/ Association « Bande Cochon »

**Mesure B-1b : Améliorer les traçabilités des déchets issus du BTP**

**Description :**

Il convient que la maîtrise d'ouvrage pour des chantiers de démolition ou réhabilitation exprime au mieux ses besoins en matière de prévention et de gestion des déchets, et qu'elle intègre ses attentes lors de l'évaluation des offres des prestataires candidats à l'exécution des travaux.

L'amélioration de la traçabilité des déchets issus du BTP repose sur la mise en place effective de TRACK Déchets, un outil numérique développé par le ministère de la Transition écologique. Ce système permet une meilleure gestion administrative et un suivi des déchets en temps réel, garantissant leur prise en charge conformément à la réglementation. Trackdéchets intègre les fonctionnalités du registre national des déchets et terres excavées et sédiments (RNDTS) Il appartient aux aménageurs (MO) de transmettre au services d'Etat les flux (quantité + usage) des matériaux extraits.

Trackdéchets est une plateforme sur laquelle tous les acteurs concernés par la traçabilité doivent être inscrits. De cette manière, ils pourront faire circuler leurs BSD (Bordereaux de Suivi de Déchets) en toute sécurité, à toutes les étapes du parcours du déchet.

Les type d'entreprises et de personnes produisant ou gérant des déchets dangereux concernées par Trackdéchets sont les suivantes

- Les producteurs de déchets (Maîtres d'ouvrage, entreprises du BTP, collectivités, ports..)
- Les transporteurs de déchets
- Les installations de traitement et de valorisation
- Les éco-organismes

**Actions :**

- Appliquer la réglementation en matière de déclaration de suivi des déchets dans l'outil TrackDéchets ;
- Traduire les conditions de gestion de déchets dans les marchés de travaux, notamment pour les chantiers de démolition ou réhabilitation (cf. recommandation 3b);
- Organiser de formations à destination des maitres d'ouvrage et producteurs de déchets afin de les informer sur leurs responsabilités juridiques et obligations en matière de gestion et de suivi des déchets, couplé à des ateliers sur l'utilisation de TrackDéchets ;
- Création de support (fiches pratiques expliquant les étapes de gestion des déchets avec TrackDéchets, par exemple) ;

- Mise en place d'un service d'assistance pour répondre aux questions des maîtres d'ouvrage ;
- Vérifications et audits pour s'assurer de l'application correcte du dispositif.
- Qualifier les matériaux *in situ* dans le cadre des chantiers de déconstruction et des grands travaux par le maître d'ouvrage : Pour les chantiers de déconstruction (bâtiment) et les chantiers de travaux publics, le maître d'ouvrage peut faire procéder en amont à une qualification des matériaux in-situ afin de faciliter les actions de tri lors du chantier et d'orientation des déchets et des déblais vers les filières de recyclage adaptées

**Responsables :** DEAL ; Région ; Maitre d'ouvrage ; producteurs de déchets

**Mesure B-1c : Réserver les matériaux inertes non recyclables en graves ou remblais techniques pour le réaménagement des carrières et concevoir les projets de réaménagement de carrières économes en remblais**

**Description :** Le flux de matériaux inertes issus des travaux du BTP est particulièrement hétérogène, une part non négligeable de ces matériaux, notamment les matériaux rocheux sains et les bétons, présentent un potentiel de réutilisation en remblais technique ou en granulats après un tri et un traitement sur les plateformes de recyclage ou en carrière.

Le dépôt de déchets inertes de BTP en mélange dans les carrières, les rendraient inexploitables dans le futur. L'obligation tri à la source des matériaux instaurée par la loi Grenelle 2 (n° 2010-788) du 12 juillet 2010, doit permettre une meilleure sélection de la part ultime des déchets inertes du BTP. Les carrières assurent alors un exutoire tracé et contrôlé aux déchets ultimes du BTP.

Considérant la hiérarchie des modes de traitement des déchets (L541-1 du code de l'environnement), la valorisation par remblaiement se limitera aux matériaux non susceptibles d'être recyclés dans des conditions techniquement et économiquement acceptables, tout en veillant au respect des règles relatives à l'acception de déchets inertes en carrières.

**Actions :**

- Privilégier les réaménagements de carrières économes en remblais ;

- Justifier les ressources utilisées et de leur pertinence agronomique, géotechnique et environnementale dans les DAENV de carrière. La priorité est donnée aux déchets d'extraction du site inertes, suivis des déchets inertes d'origine extérieure, puis des autres déchets inertes n'exigeant pas d'adaptation particulière ;

- N'utiliser que des déchets inertes non recyclables en graves ou remblais techniques dans le cadre des opérations de remblaiement ;

- Les terres de découverte sont réutilisées afin de préserver la biodiversité locale et favoriser une végétalisation adaptée. Une attention particulière est requise pour éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes et garantir la qualité paysagère du site ;

- La réception de matériaux de remblaiement devra respecter les réglementations en vigueur sur la traçabilité des déchets (déclaration dans l'applicatif TrackDechets).

**Responsables :** Carriers ; Maitres d'ouvrages ; Entreprises

### b) Objectif B-2. Améliorer la connaissance (qualitative et quantitative) sur le gisement et l'utilisation des ressources secondaires disponibles

**Recommandation B-2a :** Suivre les productions de graves recyclées

**Description :**

L'Observatoire des Déchets du BTP de La Réunion, mis en place en 2018 par la Cellule Économique du Bâtiment et des Travaux Publics (CERBTP), a pour mission principale de fournir des données précises pour le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) élaboré par le Conseil Régional. Ses objectifs incluent l'évaluation et la quantification des déchets générés par le secteur du BTP, afin de disposer d'informations pertinentes pour une meilleure compréhension et gestion des flux de déchets sur le territoire réunionnais. En outre, l'Observatoire des Déchets du BTP vise à sensibiliser les acteurs du secteur à la réduction et à la valorisation des déchets, contribuant ainsi à la préservation de l'environnement et à la promotion de pratiques durables dans le domaine de la construction.

Les flux de matériaux recyclés restent mal caractérisés. A fin 2024, 100% de la production de graves recyclées étaient utilisées dans le TP et principalement en VRD. L'évolution de la réglementation doit permettre une incorporation de matériaux recyclés dans les bétons. Il conviendra de suivre et quantifier les usages des graves recyclés pour le cas échéant identifier des pistes de progrès.

Afin de mesurer la performance de la filière de recyclage des ressources minérales secondaires à La Réunion, deux indicateurs sont définis :

- Le **taux de recyclage ($T_{recy}$)** correspondant au ratio de la production de substances minérales recyclées sur la ressource recyclable avec un potentiel de substitution aux matériaux extraits en carrières.

- Le **taux de substitution ($T_{sub}$)** correspondant à la part des besoins en matière minérale pourvu pour les substances minérales recyclées.

Le **taux de recyclage ($T_{recy}$)** se définit par :

$$T_{recy} = \frac{Pms}{Rms}$$

Le **taux de substitution ($T_{sub}$)** de matériaux primaires par la production de matériaux recyclés ($T_{sub}$), se définit tel que :

$$T_{sub} = \frac{Pms}{Pmp+Pms}$$

*Où* ***$P_{ms}$ : Production de substances minérales secondaires (tonnage annuel)***

La production de matériaux minéraux secondaires ($P_{ms}$) est estimée à partir de :

- L'ensemble des produits minéraux commercialisés par les plateformes de recyclage déclarées ;
- Les produits minéraux commercialisés issus du traitement de matériaux réceptionnés en carrière ;
- Les enrobés traités au niveau des plateformes d'enrobage ;
- La production de produits minéraux à destination d'industrie et du BTP à partir des déchets de plâtres ;
- La production de produits minéraux à destination d'industrie et du BTP à partir du recyclage du verre (ne sont pas considéré les bouteilles en verre réutilisées pour le même usage).

***$P_{mp}$ : Production de substances minérales primaires issus d'extraction en carrières (tonnage annuel) et des curages de rivière encadrés par des autorisations environnementales. La part de matériaux provenant des d'extraction illégales ne peut être intégrée à la $P_{mp}$.***

***Rms* : *Ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (tonnage annuel)***, qui est définie par les flux annuels de matières minérales ayant eu un premier usage et présentant un potentiel de recyclage et de substitution aux matériaux extraits en carrières, qu'elles soient locales ou extérieures au territoire de la Réunion.

*Nota : Les andains et matériaux issus d'opérations d'épierrage ne sont pas assimilés à des matériaux recyclés, dans la mesure où il s'agit d'une ressource n'ayant pas eu d'usage premier. Les matériaux ne peuvent être évacuée que dans le cadre d'une autorisation environnementale unique et ne prennent pas le statut de déchets. Ces matériaux se distinguent donc des déblais de chantier qui prennent le statut de déchet inerte dès lors qu'ils sont évacués en dehors de leur site d'origine.*

*A la Réunion, compte-tenu des enjeux de gestion de ces sédiments sur le littoral dans un contexte d'élévation du niveau marin, les sédiments de dragage portuaire ne sont pas considérés comme une alternative pertinente aux matériaux de carrière. Pour cela, leur tonnage n'est pas intégré à l'estimation de la ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (Rms).*

*Le réemploi des matériaux directement sur les chantiers n'est pas considéré comme une opération de recyclage, dans la mesure où les matériaux ne sortent pas du site et ne prennent pas le statut de déchet.*

*Il y a un enjeu fort à mieux caractériser les terres excavées et déblais de chantiers pour identifier la part recyclable (Rms) (matériaux rocheux et bétons notamment) et calculer le taux de recyclage ($T_{recy}$). Après approbation du SRC, cette évaluation devra être affinée selon une méthodologie explicite (y compris la caractérisation des incertitudes) qui intégrera dans la mesure du possible les déclarations des déchets produits via Trackdéchets. Cette action est inscrite dans la mesure B1b du SRC.*

En 2020-2021 :

- La production de substances minérales secondaires ($P_{ms}$) était de l'ordre 684kt

- La ressource en matériaux minéraux secondaires recyclables (Rms) était de l'ordre 1 Mt avec une incertitude importante concernant la part de matériaux réellement recyclables au sein des terres excavées, déblais de chantier et déchets inertes en mélange.

En 2020, la Production de substances minérales primaires issus d'extraction en carrières et des curages ($P_{mp}$) était de 4,06Mt.

**Sur cette base le taux de recyclage $T_{recy}$ en 2020-2021 était de l'ordre de 70%, et le taux substitution de matériaux primaires $T_{sub}$ était d'environ 17%.**

**Actions :**

- Etendre les enquêtes sur la production de graves recyclés à l'ensemble des acteurs (plateformes de recyclage, carriers, centrales d'enrobage) ;

- Identifier les usages des graves recyclées et détermination des taux d'incorporation par usage (à fixer par l'observatoire du SRC).

- Fiabiliser et suivre les indicateurs de performance de la filière de recyclage, à savoir le taux de recyclage (Trecy) et le taux de substitution (Tsub).

**Responsables :** CERBTP / SEER / Fédérations du BTP / UNICEM / CAPEB/Observatoire du SRC

**Recommandation B-2b : Encourager et soutenir les projets de caractérisation des ressources minérales secondaires**

**Description :** Malgré des évolutions réglementaires et législatives en faveur du développement du recyclage des ressources minérales secondaires, il est apparu lors des GT du SRC, un manque de visibilité sur le gisement futur qui est directement lié aux opérations de déconstruction à venir.

Un gisement potentiel important de déchets du BTP est constitué par les chantiers de déconstruction (opérations urbaines d'envergure, réhabilitation de quartier, etc.) et les travaux publics produisant de grandes quantités de déblais et/ou déchets. Les collectivités et principaux maitres d'ouvrages consultés dans le cadre du GT besoins disposent généralement de la connaissance des principales opérations de déconstruction à l'échelle d'une décennie environ.

Mais ces informations dispersées restent compliquées à agréger. Il y a un enjeu à pouvoir identifier les opérations de déconstruction à différentes échéances afin de quantifier les gisements potentiels et établir un calendrier prévisionnel de la disponibilité de la ressource secondaire.

Cette information pourrait être un levier de développement des installations de recyclage et pourrait permettre le cas échéant la réservation de foncier pour le tri, le transit et le traitement des matériaux proches de ces opérations.

RAPPEL : Le code de la construction et de l'habitation (article L.111-10-4 et R.111-43 et suivants) et la loi « Anti-gaspillage et économie circulaire » du 10 février 2020 fixent des exigences en matière de diagnostic déchets sur les chantiers de démolition. Ainsi, les chantiers de plus de 1000 m² de surface hors œuvre brute doivent faire l'objet d'un diagnostic, à l'amont des travaux, des déchets susceptibles d'être produits.

**Actions :** Encourager et soutenir les projets visant à une meilleure caractérisation des ressources minérales secondaires. A titre d'exemple, Le développement d'un outil destiné aux

collectivités permettant la quantification du gisement de matériaux secondaires issus de leur calendrier de déconstruction/renouvellement urbains pourrait être porté par le BRGM et la CERBTP. Ce projet bénéficierait de développements nationaux sur le sujet.

**Responsables : Région ;** DEAL ; Région ; BRGM ; CERBTP

### c) Objectif B-3. Promotion de l'usage des matériaux recyclés

**Recommandation B-3a : Communiquer sur les performances de certaines ressources secondaires et les procédés de mise en œuvre au maître d'ouvrage**

**Description :** Les récentes évolutions normatives offrent un potentiel d'utilisation de granulats recyclés (issus du béton) dans la fabrication du béton. Trois normes ont été révisées pour répondre à l'objectif d'augmenter la part des recyclés dans le béton. La norme NF EN 206+A2/CN entrée en vigueur en 2022 intègre les exigences liées à l'utilisation de granulats recyclés dans les bétons en distinguant d'une part l'utilisation de granulats recyclés purs et d'autres part l'utilisation de granulats de prémélange (mixte « naturel-recyclé »). Cette norme précise, pour chaque type de granulats recyclés (type 1, type 2), le taux de substitution maximum autorisé en %, en fonction de la classe d'exposition à laquelle est soumise le béton. Elle n'autorise pas l'utilisation des granulats recyclés dans les bétons pour ouvrages d'art mais autorise désormais à 50%, le taux de substitution maximal des granulats naturels par les granulats recyclés dans les bétons pour bâtiment. Les granulats recyclés obtenus par traitement de matériaux minéraux auparavant utilisés en construction doivent eux-mêmes être conformes aux normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545.

**Actions :** Tout acteur peut réaliser une veille réglementaire et communiquer pour promouvoir l'utilisation des ressources secondaires et matériaux de substitution dans le BTP, en particulier les fédérations professionnelles, les institutionnels comme l'ADEME, la Région ou la DEAL.

Il s'agira en particulier de :
- réaliser une veille sur la réglementation qui est en constante évolution,
- communiquer sur :
    - les projets de recherche promouvant l'utilisation des ressources secondaires comme Recybéton,
    - sur les meilleures techniques de tri disponibles sur les plateformes de tri et traitement,
    - les retours d'expérience de l'utilisation des ressources secondaires ou de matériaux de substitution.

Les fédérations professionnelles doivent identifier les freins ou barrières réglementaires à l'usage des matériaux recyclés et mettre en œuvre des travaux pour favoriser et encadrer leur usage, au moyen notamment de programmes d'essais et d'expérimentation.

L'observatoire du SRC pourra être un des canaux de diffusion.

**Responsables :** SEER, ADEME, DEAL

**Recommandation B-3b : Favoriser une gestion optimale des déchets du BTP sur les chantiers en l'imposant dans les appels d'offres de travaux**

**Description :** La maîtrise d'ouvrage est l'acteur clé pour enclencher un changement des pratiques de l'ensemble des acteurs avec pour principal levier : la commande. Le maître d'ouvrage « doit être regardé comme le producteur des déchets de chantier de démolition. L'entreprise de travaux doit être regardée comme le détenteur des déchets de chantier démolition ». Producteurs et détenteurs sont donc co-responsables d'une gestion des déchets conforme à la réglementation[15]. Cette conformité se traduit pour le maître d'ouvrage par un ensemble de responsabilités qui démarrent avant le chantier et se prolongent au-delà de la fin du chantier. Ces responsabilités sont par exemple la réalisation d'un diagnostic Produits-Matériaux-Déchets ou la traçabilité des déchets via Trackdéchets (cf. mesure B.1b).

Afin de faciliter la formation et l'information des maîtres d'ouvrage vis à vis de leurs responsabilités juridiques, les institutionnels comme l'ADEME et la DEAL, et la CERBTP via l'observatoire des déchets du BTP, devront se faire le relai d'outils ou de dispositifs existants.

**Actions :**

- Les institutionnels comme l'ADEME et la DEAL, et la CERBTP via l'observatoire des déchets du BTP, devront se faire le relais d'outils ou de dispositifs.

- Afin d'améliorer la captation et le tri des déchets inertes en amont, les maîtres d'ouvrage de chantiers du BTP doivent prévoir, dans leurs cahiers des charges, et de manière systématique, une clause environnementale précisant le devenir des déchets de chantiers (réemploi sur chantier, acheminement vers des plates-formes de recyclage, valorisation en comblement de carrière, …). Ils peuvent pour cela se référer aux guides du CEREMA sur l'économie circulaire du BTP dans la rédaction des marchés et contrats (fiche sur les responsabilités réglementaires des commanditaires) et à la note d'information de la CERBTP concernant la loi AGEC ( https://www.btp-reunion.net/documentation/531?slugArticle=531-note-dinformation-decret-du-29122020-de-la-loi-agec )

**Responsables** : ADEME, DEAL, CERPTB

**Recommandation B-3c : Favoriser l'utilisation des granulats recyclés dans les ouvrages en l'introduisant dans les appels d'offres de travaux**

**Description :**

Les maîtres d'ouvrages de travaux, publics comme privés, sont incités à prendre des mesures afin d'atteindre les objectifs qui seront fixés par l'observatoire du SRC de La Réunion pour le recyclage, une fois la méthode de calcul stabilisée. A cette fin, ils sont incités à introduire systématiquement dans leur cahier des charges l'utilisation d'un pourcentage de matériaux réemployés, réutilisés, recyclés adapté aux besoins, égal ou supérieur aux dispositions réglementaires en vigueur et sous réserve de la proximité de cet approvisionnement.

[15] Guides DEMOCLES (étude sur les responsabilités juridiques des maîtres d'ouvrage).

RAPPEL : La règle s'appliquant à l'État et aux collectivités territoriales pour les chantiers routiers : pour la maîtrise d'ouvrage publique, ces objectifs sont précisés dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 qui prévoit plusieurs mesures en faveur d'une transition vers l'économie circulaire et notamment pour l'amélioration de l'usage des matériaux issus du recyclage. Le développement d'une commande publique durable est l'un des axes de travail, permettant de faire émerger et déployer des pratiques vertueuses. Des objectifs chiffrés sont notamment fixés pour l'État et les collectivités publiques (article 79 - III) :

« Au plus tard en 2020, l'Etat et les collectivités territoriales s'assurent qu'au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers dont ils sont maîtres d'ouvrage sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière, au sens de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil, du 19 novembre 2008, relative aux déchets et abrogeant certaines directives. Tout appel d'offres que l'Etat ou les collectivités territoriales publient pour la construction ou l'entretien routier intègre une exigence de priorité à l'utilisation des matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets. L'Etat et les collectivités territoriales justifient chaque année, et pour l'Etat à une échelle régionale à partir de 2020 :

a) Qu'au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

b) Et que, pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 30 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets.

**Actions :**

- Informer les bailleurs sociaux sur l'utilisation des matériaux issus du recyclage ;
- Traduire les critères d'incorporation d'une part de matériaux recyclés dans les marchés publics et privés (cf. recommandation à venir de l'observatoire du SRC) en respectant une logique de proximité dans l'approvisionnement ;
- Suivre la mise en œuvre de ces critères dans les marchés

**Responsables :** DEAL, Maitre d'ouvrage ; CERBTP

**Mesure B-3d : Favoriser l'implantation d'installations de tri/recyclage des déchets du BTP à proximité des sites de production**

**Description :**

Les producteurs de déchets dans une optique d'optimisation du cout de gestion des déchets, souvent peu dotés dans les marchés, sont à la recherche d'exutoires conformes à la réglementation, les plus proches. Afin d'améliorer le taux de captation des déchets du BTP par les plateformes de recyclage qui permettent un traitement le plus aboutie de matériaux

réceptionnés, il convient de renforcer le maillage territorial de ces installations de recyclage, ou des plateformes logistiques dédiées aux matériaux. L'implantation des installations de tri/recyclage pérennes des déchets du BTP doit se faire à proximité des sites de productions (chantiers de déconstruction, zones de renouvellement urbain). La proximité de ces sites de production de granulas recyclés favorisera aussi leur commercialisation, dans la mesure ou le transport pèsera moins dans le cout du matériau vendu. De façon corolaire, l'ouverture de nouvelles installations de recyclage des déchets du BTP, diminuera les distances de transport et donc les incidences liées à celui-ci.

Le Syndicat des Entreprises de Recyclage de La Réunion identifie notamment 2 secteurs pertinents pour renforcer ce maillage territorial, à savoir le secteur de Saint-Mairie et le secteur de Saint-Leu. Ces secteurs sont également ciblés pour le même usage par le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).

Des enjeux de disponibilité de foncier ont été exprimées par la filière professionnelle lors de la concertation du SRC.

Afin d'atteindre l'objectif de développement des plateformes de recyclage, le SRC demande de prévoir l'espace nécessaire au fonctionnement et à l'accueil des installations permettant ce type d'activité dans les documents d'urbanisme. Il s'agit en priorité de prévoir le foncier sur des espaces déjà occupés par des plateformes logistiques de matériaux ou des installations déjà autorisées pour le recyclage, la valorisation des déchets ou des carrières avec des embranchements proches de route nationale.

Afin d'éviter les nuisances associées à ces activités industrielles, il conviendra de réserver des espaces à l'écart de zones urbanisées ou à urbaniser.

Lors de grandes opérations de déconstruction sur des zones de renouvellement urbain des installations de logistique de déchets de déconstruction, voire de recyclage temporaire *in situ* sont également à envisager.

L'offre de recyclage en carrière, peut permettre de renforcer ce maillage territorial. Les carrières peuvent également constituer des sites de regroupement/tri/transit des déchets du BTP.

**Actions :**

- Prévoir l'espace et l'accès nécessaire au fonctionnement et à l'accueil des installations permettant le recyclage des déchets du BTP dans les documents d'urbanisme pour la création a minima de 2 sites dans les zones de Saint-Denis/Sainte-Marie et de St-Leu qui ne viennent pas menacer la pérennité des installations existantes. Cette mesure correspond à une action du PRPGD. Une surface minimale de 4 ha est indiquée pour l'implantation de plateforme de recyclage.

- Anticiper les besoins en foncier lors des chantiers de renouvellement urbain afin de pouvoir disposer les installations de recyclage transitoires au plus près des chantiers.

- L'étude d'impact de toute nouvelle demande d'autorisation de carrière (création, extension, renouvellement) nécessitant l'apport de matériaux inertes dans le cadre de sa remise en état doit étudier la possibilité de créer une installation de tri/recyclage des déchets inertes sur ou à proximité du site d'extraction, permettant ainsi d'optimiser les installations techniques et les transports de matériaux (développement du double flux notamment) et contribuer ainsi à ce que ne soit mis en remblai que la part non recyclable des déchets (cf. mesure B1-c). L'impossibilité de développer de tels

équipements doit être justifiée non seulement sur la base de critères technico-économiques, mais également territoriaux. Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit, le cas échéant, intégrer le projet de carrière et les installations de tri/recyclage.

**Responsables :** EPCI, Communes, DEAL, Carriers pétitionnaires

**Recommandation B-3e : Etudier la possibilité de distinguer les taux de financement des activités de recyclage par la filière REP en fonction des types de matériaux traités**

**Description :** Les producteurs de matériaux de construction doivent financer la fin de vie de leurs produits via une éco-contribution versée à des éco-organismes. Ces contributions varient en fonction des types de matériaux et des objectifs de recyclage fixés La filière REP PMCB (Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment) couvre le financement du recyclage des déchets inertes du BTP. Les taux de financement varient en fonction des caractéristiques de chaque matériau et de leur potentiel de recyclage.

Les coûts de collecte, de tri et de traitement des déchets sont financés par les éco-organismes via les éco-contributions. Ces coûts sont répartis différemment selon les matériaux, en fonction de leur complexité de traitement et des infrastructures disponibles. A La Réunion, deux éco-organismes agréés sont chargés de cette mission :

- Éco Minéro : spécialisé dans la gestion des déchets inertes, tels que les matériaux issus de la démolition ou de la construction.
- Éco Maison : couvre les autres catégories de déchets du bâtiment, incluant divers matériaux et produits de construction.

On rappellera que l'offre de recyclage en carrière est généralement moins complète que celle proposée par les plateformes de recyclage et se limite jusqu'à présent aux traitements des déblais graveleux et aux bétons. Il conviendra de veiller à ce que l'offre de recyclage ne déséquilibre pas le modèle économique des plateformes de recyclage et ne prive pas ces dernières d'une part du gisement nécessaire à l'homogénéisation des produits qu'ils commercialisent. Les observatoires des déchets du BTP et du SRC devront veiller à cet équilibre et travailler en lien avec la filière REP à la valorisation adaptée aux matériaux réceptionnés en fonction de la technicité du recyclage qu'ils requièrent.

**Actions :**

- Quantifier les couts de recyclage à la tonne par catégorie de déchets inertes du BTP ;
- Integer les éco-organismes à l'observatoire du SRC ;
- Etudier la pertinence et la possibilité d'adapter le taux de financement pour refléter au plus juste la complexité de recyclage de certains déchets.

**Responsables :** SICR ; Eco-organismes ; DEAL

### d) Objectif B-4. Favoriser les opérations d'enlèvement des andains historiques et matériaux issus des opérations d'épierrage

**Recommandation B-4a : Qualifier les stocks de matériaux constitués pour permettre leur identification et inciter à leur enlèvement**

**Description :** Un frein à l'enlèvement des matériaux issus des opérations de valorisation foncières agricoles est lié aux incertitudes sur la qualité, l'homogénéité et la propreté des matériaux de ces matériaux.

La caractérisation géotechnique de ces stocks permettrait de les flécher vers des usages adaptés.

**Action :** Caractériser d'un point de vue géotechnique les stocks d'opérations d'épierrage constitués

**Responsables :** SAFER ; Région

**Mesure B-4b : Facilitation des dossiers d'autorisation (mutualisation de dossiers par secteur porté par la SAFER et la Région pour la suite du chantier de la NRL)**

**Description :** Depuis mars 2017 les opérations de valorisation foncières agricoles et d'enlèvement de leurs matériaux excédentaires sont cadrées par une autorisation environnementale unique qui les regroupe les procédures Loi sur l'eau (rubrique 2.1.5.0) et ICPE (2510-3).

La SAFER identifie comme frein à l'évacuation des matériaux excédentaires des opérations de valorisation foncières agricoles en GT, la complexité et le cout de montage de ces dossiers d'autorisation environnementale unique pour les exploitants agricoles.

**Actions :** Mutualiser les évaluations environnementales de plusieurs dossiers de demande d'autorisation environnementales uniques pour l'enlèvement de matériaux excédentaires issus opérations de valorisation foncières agricoles géographiquement liées.

**Responsables :** SAFER ; DEAL ; Région

**Mesure B-4c : Favoriser l'autorisation de l'installation de concasseur-cribleur mobiles transitoires dans les zones agricoles visés par des travaux d'amélioration foncière agricole**

**Description :** La SAFER et La Région ont signalé l'impossibilité d'installation de concasseur-cribleur dans les zones agricoles pour lesquels des travaux de valorisation foncière ont été dument autorisé, en raison d'incompatibilité du droit de l'urbanisme (PLU).

**Actions :** Les documents d'urbanisme devront permettre l'installation de concasseur-cribleur mobiles transitoires dans les zones agricoles visés par des travaux d'amélioration foncière agricole dument autorisés. Cette autorisation devra intégrer l'installation des éventuels concasseurs-cribleurs mobiles dédiés au projet et dans ce cas démontrer le respect de la réglementation en vigueur de matière d'ICPE.

**Responsables :** EPCI ; Communes ; DEAL

## 3.4. ORIENTATION C : PRESERVER LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, DE SANTE ET LES CADRES DE VIE

Le SRC constitue le document stratégique qui définit les orientations des politiques publiques en matière d'approvisionnement en ressource minérale à une échelle régionale, tout en intégrant des mesures de préservation environnementale, de santé publique et d'aménagement du cadre de vie. Le schéma vise à concilier les besoins en matières premières minérales et la protection des ressources naturelles et des populations.

La Réunion est reconnue comme un haut-lieu mondial de biodiversité, abritant une faune et une flore exceptionnelles, avec un taux élevé d'endémisme. Cependant, des menaces pèsent sur cette biodiversité notamment en lien avec la prolifération d'espèces exotiques envahissantes et la perte et la fragmentation des habitats. Les actions de préservation de ce patrimoine naturel unique sont nombreuses.

Les travaux d'élaboration de l'état des lieux du SRC ont conduit à identifier les enjeux du territoire, concernant le patrimoine naturel, le patrimoine paysager et historique et l'eau et la santé. Ceux-ci ont été classés en fonction des contraintes réglementaires et de leur sensibilité vis à vis des activités de carrière, en trois niveaux de sensibilité :

- Zones à enjeux de niveau 1 : espaces bénéficiant d'une protection juridique (législative ou réglementaire) interdisant l'exploitation, couvrant 70% du territoire de La Réunion. Cette couverture par des zones protégées est unique sur le territoire national. ;
- Zones à enjeux de niveau 2 : Présence d'enjeu soumis à des contraintes fortes pouvant faire obstacle à l'ouverture d'une carrière ;
- Zones à enjeux de niveau 3 : Zones où des enjeux sont identifiés et sont à évaluer et prendre en compte de l'enjeu au niveau du projet.

Parmi les Gisements Potentiellement Exploitables, 32% (250km²) de leur surface est concerné *a minima* par un enjeu majeur susceptible de faire obstacle à l'aboutissement d'un projet de carrière (zones à enjeux de niveau 2). Le reste de la surface des GPE (531 km²) présente des enjeux nécessitant une prise en compte dans le cadre des projets de carrières. La délimitation des gisements d'intérêt régionaux (GIR) qui devront être retranscrit dans les documents d'urbanisme s'est faite dans une logique d'évitement systématiques des enjeux environnementaux majeurs connus (zones à enjeux de niveau 2).

Les enjeux du Parc National de la Réunion ont aussi fait l'objet d'une attention particulière, puisqu'au-delà du périmètre administratif du cœur de parc, les projets proches de sa bordure peuvent avoir des impacts sur ce dernier.

La protection des écosystèmes et le maintien des continuités écologiques pendant l'exploitation est apparu lors du GT environnement comme une préoccupation forte des acteurs de la défense de l'environnement. Des mesures d'incitation à des pratiques éco-responsables d'exploitation de carrières ont été définies, dans lesquelles les spécialistes (bureau d'études environnement, associations, conservatoire botanique) joueraient un rôle d'accompagnement.

Enfin, l'enjeu de protection des milieux aquatiques et de la ressource en eau, stratégique en milieu insulaire fortement soumis aux effets du changement climatique, a fait l'objet d'une attention particulière d'échange régulier dans le cadre du GT environnement. L'agence Régionale de Santé a formulé des recommandations sur cet enjeu, qui ont été prises en compte. Les périmètres de protections rapprochés sans DUP ont aussi systématiquement été exclus des périmètres des GIR. La maîtrise et l'évitement de nuisances susceptible d'impacter la santé et l'environnement a été un sujet de préoccupation important des échanges du GT environnement.

**a) Objectif C-1. Orienter les projets vers les zones de moindre sensibilité environnementale, selon la grille de sensibilité, pour préserver les ressources et milieux naturels des territoires (ERC)**

**Mesure C-1a : Prendre en compte les enjeux environnementaux dans le développement des projets de carrières**

**Description :** L'objectif est d'orienter les projets, dès le stade de la planification, vers les zones sans enjeux environnementaux identifiés à l'échelle régionale et selon la classification établie par le SRC de La Réunion, pour préserver les ressources et milieux naturels des territoires (mise en œuvre du volet « éviter » de la séquence ERC « éviter – réduire - compenser »). La planification des carrières dans le cadre des documents d'urbanisme ainsi que la localisation des projets de carrière doivent prendre en compte les différents zonages environnementaux, qui reflètent les enjeux en présence connus. Trois niveaux d'enjeux ont été établis :

- les espaces de contraintes réglementaires strictes, qui interdisent l'ouverture de nouvelles carrières ou l'extension surfaciques des sites existants (en référence au texte réglementaire) ;
- les espaces d'enjeux forts pour lesquels il n'y a pas de principe d'interdiction dans la réglementation, mais qui correspondent à des contraintes majeures connues pouvant faire obstacle à l'ouverture d'une carrière. Les extensions et les ouvertures de carrières y restent possibles et devront intégrer ces enjeux et par une mise en œuvre de la séquence ERC proportionnée aux enjeux ;
- les espaces d'enjeux existant, qui sont à évaluer et à prendre en compte au niveau du projet.

Les exploitants de carrières peuvent s'appuyer sur divers documents comme le Guide ERC copublié par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, le Syndicat Français de l'Industrie Cimentière et l'UNICEM : « Les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières » publié en mai 2020.

**Actions :**

- Accorder une attention particulière à un projet dont la zone d'influence concernerait un espace de contraintes réglementaires strictes et d'enjeux majeurs.

- Application de la séquence ERC : le développement des projets se fait prioritairement comme suit :
  - dans les GIR ;
  - à défaut, dans les GPE hors enjeux environnementaux majeurs (zones à enjeux de niveau 2),
  - en dernier recours, dans les GPE sur les espaces à enjeux environnementaux majeurs, dans lesquels l'aboutissement des projets n'est pas garanti. Sur ces espaces, une vigilance renforcée est portée à la justification du choix du site retenu, au contenu de l'étude d'impact et à la mise en œuvre de la séquence Eviter-Réduire-Compenser. Certaines études peuvent être exigées, en fonction des enjeux environnementaux, afin de définir les mesures d'atténuation et de compensation des impacts garantissant l'absence d'impact résiduel notable. Certaines autorisations spécifiques peuvent être nécessaires (autorisation au titre des sites classés par exemple).

    *Nota : Il s'agit des enjeux identifiés lors des travaux du GT environnement en 2022.*

*La validation de l'opportunité d'un projet au stade de la planification n'exonère pas de la réalisation des études détaillées nécessaires dans le cadre du projet sur la base des données les plus à jour disponibles, et ne présume pas de l'aboutissement final du projet. Des enjeux non identifiés au stade de la planification peuvent en effet apparaître au cours de la réflexion détaillée sur le projet (exemples : présence d'une zone humide, d'un gîte à chiroptères, etc.).*

- A cette fin, les porteurs de projet peuvent se référer à plusieurs documents cadre et guides :
  - « Evaluation environnementale : Guide d'aide à la définition des mesures ERC », CGDD, CEREMA, Janvier 2018[16] ,
  - le Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets de carrières sur les sites Natura 2000, Biotope pour MEDD, 2007,
  - le guide de la Profession : Lignes directrices « éviter, réduire, compenser les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières » - document piloté par l'UNICEM et le MTES et réalisé par Biotope[17],
  - le guide de la Profession qui donne des recommandations pour l'élaboration de l'autorisation environnementale pour les industries de carrières (février 2021 – guide en 2 volumes)[18] ;
- Inscrire les mesures ERC dans l'arrêté d'autorisation environnementale. Les services instructeurs reprennent l'ensemble des mesures ERC sur l'ensemble des compartiments de l'environnement (eau, biodiversité, paysage, etc) dans l'arrêté d'autorisation environnementale. Ces prescriptions doivent être vérifiables et contrôlables, pendant les phases d'exploitation et de réaménagement des sites.

- Les services instructeurs s'assurent de la bonne mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » en termes de préservation des ressources environnementales (biodiversité, eau, sols, air, paysage) dans la définition du projet de carrière, et de manière proportionnée aux enjeux.

- Les services de l'Etat, dont la DEAL, effectuent des contrôles réguliers en phase d'exploitation, notamment sur l'application des mesures ERC, la maîtrise des émissions de poussières, de bruit, de vibrations (tirs de mines), de déchets, la qualité du remblayage, etc.

**Responsables** : Carrier pétitionnaire ; DEAL

[16] https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/N13-INVENTER-GUIDE-ERC-MD.pdf

[17] http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/erc_-_carrieres_cle2e872e.pdf

[18] Guide en deux volumes : https://www.unpg.fr/mediatheque/

- Autorisation environnementale pour les industries de carrières, tome 1

- Autorisation environnementale pour les industries de carrières, tome 2

**b) Objectif C-2. Intégrer la biodiversité dans l'exploitation des carrières pour assurer sa préservation sur la durée**

**Mesure C-2a : Prélèvement pour la conservation et la mise en culture de la composante végétale du site**

**Description :** L'objectif de cette mesure est de préserver le patrimoine floristique présent avant l'exploitation de la carrière.

**Actions :** Les arrêtés d'autorisation des carrières prescriront des prélèvements des graines endémiques et indigènes en quantité suffisante présentes sur la zone avant son défrichement en cohérence avec le projet de réaménagement.

Les graines seront stockées dans de bonnes conditions avant d'être semées dans le cadre du réaménagement.

Cette opération sera suivie par des spécialistes en la matière

**Responsables** : Carrier pétitionnaire ; DEAL ; CBNM

**Mesure C-2b : Traduire les mesures de l'étude d'impact en faveur de la biodiversité dans les procédures d'exploitation et préserver la fonctionnalité des milieux dans la phase de conception des projets**

**Description :** Le code de l'environnement (articles L 110-1 et L163-1) fixe un principe d'action préventive et de correction qui, pour la biodiversité, se traduit par un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain de biodiversité. L'enjeu de la préservation des fonctionnalités écologiques des milieux dans la phase de conception des projets est ressorti comme prioritaire pour les acteurs de défense de l'environnement contribuant à l'élaboration du SRC.

**Actions :**

- Analyser les effets du projet de carrière sur les fonctionnalités écologiques. L'étude d'impact des projets de carrière analyse les effets du projet sur les fonctionnalités écologiques (état initial, analyse des effets, mise en œuvre de la séquence ERC), en tenant compte des effets cumulés. Le porteur de projet doit donc :
  - réaliser les études préalables (état initial) permettant d'identifier les fonctionnalités présentes (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, zones d'alimentation, de reproduction, de repos) à l'échelle de son projet et à une échelle élargie ;
  - proposer des solutions d'aménagement tenant compte des fonctionnalités identifiées (trame verte et bleue) et évaluer leurs effets, positifs ou négatifs, temporaires ou permanents sur les fonctionnalités des milieux ;
  - démontrer que le choix de la solution retenue a réellement fait l'objet d'une analyse comparative des alternatives, au regard des fonctionnalités écologiques ;

- proposer les mesures d'évitement, de réduction (lorsqu'il n'est pas possible de supprimer totalement les pertes de biodiversité, pour en limiter la portée ou l'intensité), de compensation (le cas échéant, en dernier lieu, afin d'apporter une contrepartie aux pertes qui n'ont pas pu être évitées ou suffisamment réduites), d'accompagnement et de suivi (mesures ERC) adaptées aux enjeux de fonctionnalités écologiques, et, dans le cas d'un impact sur des espaces agricoles ou forestiers favorables aux continuités écologiques, la compensation, lorsqu'elle est nécessaire, doit pouvoir combiner intérêt écologique et maintien / développement d'une activité agricole ou forestière. Les mesures ERC doivent être définies de manière précise (type, localisation, mise en œuvre, etc.) et assorties d'objectifs évaluables et d'indicateurs pertinents (de moyens ou de résultats) ;
- promouvoir l'encadrement (management) environnemental des projets au niveau des maîtrises d'ouvrages et d'œuvre pour mieux accompagner et contrôler l'activité des entreprises pendant les phases chantier ;

- Dans tous les cas, le phasage d'exploitation et le réaménagement du site prennent en compte les corridors écologiques et réservoirs de biodiversité en visant le maintien, voire l'amélioration de leur qualité, afin de :
  - maintenir ou de rétablir des corridors biologiques identifiés,
  - restaurer localement des réservoirs de biodiversité,
  - prendre en compte des espèces patrimoniales et leurs habitats identifiés.

RAPPEL: Dans le cas d'atteinte à des espèces protégées (faune et flore) pour lesquelles les articles L411-1 et 2 du code de l'environnement fixent un principe de protection stricte, le projet devra obtenir une dérogation à cette interdiction. Trois critères doivent alors être respectés : intérêt public majeur du projet, absence de solution alternative et maintien de l'état de conservation des espèces concernées.

**Responsables :** Carrier / DEAL

**Recommandation C-2c : Former le personnel des carrières aux enjeux de biodiversité**

**Description :** Pendant la phase d'exploitation, il est recommandé que le personnel soit sensibilisé et formé aux enjeux de biodiversité spécifiques des carrières.

**Actions :** Intégrer la biodiversité dans l'exploitation des carrières afin d'assurer la préservation de la biodiversité, le carrier intègre la biodiversité dans l'exploitation par exemple en :
- formant son personnel aux enjeux de la biodiversité (globale et environnant le site) et à la bonne mise en œuvre des mesures ERC ;
- favorisant les pratiques qui limitent la perturbation de la faune sauvage (lutte contre la pollution lumineuse, la pollution sonore, respect du calendrier écologique afin de ne pas perturber le cycle biologique des espèces, etc) et de la flore (divagation des engins, balisage des zones à éviter, circulation des engins sur les voies à cet effet et réduction des émissions de poussières, etc) ;
- assurant une surveillance de l'arrivée d'espèces envahissantes sur les sites d'extraction, et le cas échéant en mettant en place un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes, intégrant des solutions de lutte.

**Responsables :** Carriers

**Recommandation C-2d : Favoriser l'innovation, les échanges de bonnes pratiques et leur diffusion entre les différents acteurs**

**Description :** La protection de l'environnement au sens large (milieux naturels, milieu physique, milieu humain et voisinage) passe par un certain nombre de bonnes pratiques et de mesures à mettre en place tout au long de la vie de la carrière.

Les carriers peuvent notamment se référer aux guides des bonnes pratiques publiées par l'UNPG *et* Association UNICEM ENTREPRISES ENGAGEES.

**Actions :** Réunion d'information, de retours d'expérience entre professionnels

**Responsables :** Carriers, UNICEM, CAPEB

**Mesure C-2e : Mettre en place un suivi floristique et faunistique des sites par des associations compétentes pendant et après l'exploitation dans les zones à vocation naturelle**

**Description :** Le suivi écologique d'une carrière est mis en place pour s'assurer du bon fonctionnement écologique du secteur dans lequel est implantée la carrière. Il permet notamment d'assurer une intégration de la carrière dans le respect des milieux naturels et de suivre l'évolution du site (et le cas échéant, de procéder à des réajustements des opérations d'entretien du site).

Le suivi écologique concerne aussi bien les espèces végétales et leurs habitats, que les espèces faunistiques et leurs habitats. Il est mis en place conformément aux prescriptions définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière et peut se poursuivre après la remise en état du site, à une échéance et à une fréquence qui seront définies dans l'arrêté préfectoral. Il permet de vérifier l'efficacité des mesures mises en place pendant l'exploitation de la carrière et à l'issue de sa remise en état, et d'analyser la présence et la reproduction des espèces (en particulier les espèces patrimoniales) observées en phase de diagnostic. Parallèlement, il permet aussi de réaliser un retour d'expérience associé à une diffusion auprès des professionnels et des services de la DEAL.

**Actions :** Mise en place d'un suivi écologique par une association ou un bureau d'études environnement dans les zones à vocation naturelle pour toute nouvelle carrière ou pour le renouvellement ou l'extension de carrières existantes en fonction des enjeux environnementaux identifiés dans l'étude d'impacts et du réaménagement projeté. La durée de ce suivi sera adaptée au cas par cas.

Traduction dans les arrêtés d'autorisation de ce suivi écologique

**Responsables :** Carriers ; DEAL

**Mesure C-2f : Lutter contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) tout au long de l'exploitation**

**Description :** La Réunion, île tropicale à forte biodiversité endémique, est particulièrement vulnérable aux espèces exotiques envahissantes (EEE). Ces espèces constituent aujourd'hui la principale menace pour sa biodiversité et ses paysages naturels. Cette fragilité est due à l'endémisme élevé, à l'insularité et à un climat tropical propice aux espèces introduites.

En 2022, plus de 1000 espèces végétales sont considérées comme invasives ou potentiellement invasives sur l'île, affectant gravement les écosystèmes. Face à ce défi, une stratégie de lutte a été mise en place depuis 2010 via le Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives (POLI), coordonné par la DEAL Réunion. Un comité de suivi (GEIR) réunit annuellement les acteurs concernés (institutions, associations, professionnels) pour organiser la prévention et la lutte contre ces invasions.

Cependant, l'impact des EEE reste préoccupant. En 2017, l'UICN a signalé une dégradation de la conservation du site naturel « Pitons, Cirques et Remparts » inscrit au Patrimoine mondial. Depuis, les efforts de lutte et de coordination ont été renforcés pour protéger les écosystèmes terrestres et aquatiques de l'île contre ces menaces.

Coordonnée par le ministère de la Transition écologique, la Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes a été publiée en 2017, et couvre la métropole et l'ensemble des collectivités d'outre-mer. Quatre phases sont recommandées pour prévenir et gérer les espèces exotiques envahissantes : la prévention, la détection précoce (alerte précoce), l'éradication et le contrôle. Ces quatre phases s'appliquent naturellement aux cas des carrières.

**Actions :** L'exploitant s'assure de l'absence de développement d'espèces exotiques envahissantes. En cas d'apparition, il se réfère aux préconisations connues et notamment aux guides de la profession et des guides spécifiques à La Réunion.

- Guide UNPG de 2021 Gestion des espèces exotiques envahissantes en carrière (unpg-guide-especes-exotiques-envahissantes-dec2021.pdf)
- La stratégie réunionnaise - Groupe Espèces Invasives de La Réunion
- Le guide méthodologique de lutte contre 20 espèces de Plantes Exotiques Envahissantes à La Réunion

Une attention particulière est portée aux apports de terres extérieures, aux opérations de valorisation des déchets du BTP, aux terres importées ou à la remobilisation des stocks de terre issues du décapage ou des stériles afin d'éviter la dissémination d'éventuelles espèces exotiques envahissantes. Dans les deux premiers cas, il est recommandé de procéder à leur mise en fond de fouille dans un délai qui ne permet pas leur éventuelle croissance.

**Responsables :** Carriers ; DEAL

### c) Objectif C-3. Préserver les enjeux liés à la ressource en eau

**Mesure C-3a : Respect des objectifs et prescriptions du SDAGE de La Réunion**

**Description :** La préservation des ressources en eau nécessite une attention particulière, notamment en ce qui concerne les problématiques de gestion des risques de pollution des nappes phréatiques, de maîtrise des mises en communication des masses d'eau, de qualité des ressources en eau (zone de sauvegarde et captage d'eau potable). Cet enjeu est d'autant plus fort dans le contexte général de changement climatique. Les zones de sauvegarde et les périmètres de protection des captages sont des zones où la ressource en eau souterraine doit être préservée afin d'assurer l'approvisionnement futur en eau potable, avec pas ou peu de traitement. Les mesures ci-après visent à favoriser la préservation de ces zones lors de la planification des projets de carrières.

La réalisation des projets ne sera possible qu'à la condition que leur compatibilité avec le SDAGE du bassin correspondant soit assurée au cas par cas, par l'application du principe de non-dégradation et de la séquence "éviter-réduire-compenser" (ERC) concernant les enjeux liés à l'eau. Les projets retiennent les modalités prévues par les orientations et mesures du SDAGE du bassin correspondant et le cas échéant des SAGE.

**Actions :** Transcrire les mesures du SDAGE en lien avec les carrières dans les arrêtés d'autorisation des carrières

Plus globalement, la planification des carrières doit être compatible avec le SDAGE.

La concertation entre les gestionnaires de milieux et les carriers est encouragée afin d'identifier les interactions entre les projets et les milieux aquatiques et de discuter des adaptations nécessaires pour rendre les projets d'extraction compatibles avec la préservation de la ressource en eau, mais aussi pour identifier les besoins en matériaux du territoire et les intégrer dans le diagnostic du SAGE.

Prévenir les risques de mise en communication des nappes d'eau

L'exploitant identifie, préalablement au début de la phase d'extraction, les risques de mise en communication de nappes d'eau souterraines indépendantes. Au besoin, des règles d'exploitation sont définies pour interdire ces communications potentielles.

Prévenir les pollutions des cours d'eau.

Les prélèvements d'eau liés à l'activité des carrières sont maîtrisés :
- en améliorant la comptabilisation des prélèvements ;
- en optimisant les consommations d'eau nettes des procédés par leur recyclage ;
- en optimisant les consommations d'eau nettes par la mise en œuvre de leur recyclage.

Prévention des pollutions liées au remblayage des carrières : le remblayage de carrières en eau ne doit pas entraîner d'impact sur la qualité des eaux souterraines ni augmenter la vulnérabilité de la nappe

En cas de zone humide avérée, après application de la séquence ERC et qu'une destruction de zone humide est inévitable, une compensation de la surface perdue, variant entre 100 % et 200 %, est préconisée (mesure 1.1.3 du SDAGE 2022-2027).

Le ratio sera modulé sur la base d'un argumentaire formulé par le pétitionnaire au regard du bilan fonctionnel effectué sur les mesures relatives à la compensation minimale. Les surfaces compensées devront présenter des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet, en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci sur un autre milieu aquatique de La Réunion

**Responsables :** Carriers / DEAL

**Mesure C-3b : Dans les périmètres de protection rapprochés de captage sans DUP, l'avis d'un hydrogéologue agréé concernant la compatibilité des activités de carrières sera exigé en amont de tout projet de carrière**

Description : Tous les captages AEP dont les périmètres de protection ont été établit par des arrêtés préfectoraux d'utilité publique ont été classés en zone à sensibilité rédhibitoire pour les activités de carrière. Les procédures de régularisation des périmètres de protection par des arrêtés de DUP se poursuivent. Cette action constitue la mesure n°57 du SDAGE de la réunion 2022/2027. A fin janvier 2025, parmi les 269 captages à usage AEP recensés par l'ARS, les périmètres de protections étaient établis par des arrêtés préfectoraux d'utilité publique (DUP) pour 206 d'entre eux.

Le SRC identifie les périmètres de protection de captages comme des zones à enjeux (de rédhibitoire à majeur) au regard des projets de carrières. La sensibilité de la zone est variable entre périmètre immédiat et périmètre éloigné. Nota : Dans une logique d'évitement, aucun gisement d'intérêt régional n'a été positionné au sein d'un périmètre de protection rapproché avec ou sans DUP.

Conformément à au SDAGE, les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement (dont les carrières) évitent prioritairement et minimisent dans un second temps les impacts potentiels du développement des activités économiques sur la qualité et la quantité de la ressource en eau destinée à la production d'eau potable

Tout projet qui viserait à s'implanter dans un projet de périmètre rapproché de captage AEP non fixé par un arrêté préfectoral de DUP, devra démontrer qu'à travers son implantation, son exploitation et son réaménagement, préserve la ressource en eau, qualitativement et quantitativement, à court et long terme.

**Actions :** Tout projet qui concernerait un projet de périmètre rapproché de captage AEP non fixé par un arrêté préfectoral de DUP (emprise à demander auprès de l'ARS) devra faire l'objet d'une étude hydrogéologique. Elle devra démontrer que le projet, à travers son implantation, son exploitation et son réaménagement, préserve la ressource en eau, qualitativement et quantitativement, à court et long terme. Cette étude d'impact sera soumise à l'avis complémentaire d'un hydrogéologue agréé.

**Responsables :** Carriers / ARS / DEAL

**Recommandation C-3c : Dans les périmètres de de protection éloigné des captage AEP, l'ARS jugera de l'opportunité de réalisation d'une étude hydrogéologique dont le but serait de vérifier la compatibilité des activités de carrières**

**Description :** Tout projet qui vise à s'implanter dans un périmètre de protection éloigné d'un captage AEP doit démontrer que le projet, à travers son implantation, son exploitation et son réaménagement, préserve la ressource en eau, qualitativement et quantitativement, à court et long terme.

**Actions :** L'ARS jugera de l'opportunité de réalisation d'une étude hydrogéologique spécifique dont le but serait de vérifier la compatibilité des activités de carrières avec la préservation quantitative et qualitative de la ressource en eau.

La justification de son implantation doit être argumentée, notamment à travers l'analyse multicritères des autres solutions d'implantation.

Les demandes d'extension/renouvellement ainsi que de nouveaux projets de carrières en zone de sauvegarde doivent être conforme au SDAGE en vigueur.

**Responsables :** Carriers / ARS/ DEAL

### d) Objectif C-4 Préserver les enjeux de santé humaine et de cadre de vie

**Mesure C-4a : Développer le volet impacts liés aux transports, à leur incidence et à leur optimisation dans les études d'impact des carrières en lien avec les collectivités**

**Description :** Conformément au contenu du code de l'environnement (article R122-5), l'étude d'impact du projet de carrière doit, entre autres, analyser les effets du projet sur les commodités du voisinage (bruit, poussières, vibrations, circulation, impact sur le paysage) et décrire toutes les mesures prises pour limiter, voire supprimer, ces nuisances. A cette fin, le carrier étudie de façon précise les itinéraires d'accès au site afin de limiter la traversée des secteurs habités et les nuisances engendrées, et en particulier de préserver les zones de calme identifiées dans les Plans de prévention du bruit dans l'environnement. Les mesures possibles sont très nombreuses (arrosage pour limiter les envols de poussières, limitation des vitesses de circulation sur les pistes, bardage – capotage des installations si nécessaire, adaptation des horaires des tirs de mine, information, concertation…) (cf. guide de la profession) et sont décrites de manière détaillée dans l'étude d'impact et reprises dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Il ressort du bilan du SDC de 2010 que les principales nuisances signalées (plaintes) concernant les carrières sont liées au transport des matériaux. Or les carriers ne sont généralement pas responsables des transporteurs, qui sont le plus souvent indépendants.

Il est attendu que les DAENV évaluent de façon complète le transport des matériaux et ses impacts au sein du périmètre d'autorisation mais aussi à ses abords (aire de stationnement, horaire d'ouvertures, fréquence, itinéraires).

Les flux de matériaux entre les carrières ou les installations de traitement et les pôles de consommation seront également à évaluer en lien avec les collectivités et gestionnaires, il s'agira notamment d'identifier des itinéraires de circulation en tenant compte des zones habitées.

Une réflexion pourra être engagée pour permettre de relier les carrières les plus importantes par des voies spécifiques aux principales voies de circulation afin d'éviter la traversée de zones habitées. Concernant les bassins de production de Pierrefonds et de Bras Panon (secteur de « Ma Pensée »), la création de voies dédiée aux industries fait l'objet d'une mesure spécifique (Mesure C-4c)

**Actions :** Développer le volet des impacts du transport et des flux de matériaux dans les DAENV en incluant, lorsque cela le nécessite (carrières avec des accès traversant des zones habitées notamment), une concertation amont avec les collectivités et les gestionnaires de route concernant l'optimisation des flux de poids lourds à l'échelle du bassin de consommation.

Chaque demande d'autorisation (ouverture, renouvellement, extension) indique :

- la zone de chalandise approvisionnée ;
- les circuits d'approvisionnement des matériaux envisagés, pour les rotations « régulières » . Le choix des routes empruntées devra être justifié ;
- les mesures d'évitement ou de protection de zones remarquables par leur faible exposition aux bruits ;
- les moyens envisagés pour éviter ou limiter les nuisances vis-à-vis des zones habitées (voies spécifiques, itinéraires adaptés, réduction de la vitesse de circulation, balayage, restrictions horaires etc. ;
- les moyens envisagés pour l'utilisation optimale du réseau routier considéré comme « bien adapté » à la circulation des camions (accès spécifiques, itinéraires adaptés, …).

Compte tenu du maillage du réseau routier, et des contraintes d'implantation des carrières, il est nécessaire de pouvoir solliciter les réseaux « locaux » pour les premiers et derniers kilomètres (routes départementales à faible capacité et voies communales). Dans le cadre des projets de carrières, le pétitionnaire se rapproche du (ou des) gestionnaire(s) d'infrastructure(s) (communes, conseil départemental) pour le choix des routes locales utilisées et les modalités de raccordement au réseau routier.

À proximité de la zone d'extraction, lorsque le transport se fait par camion, le raccordement au réseau principal routier devra éviter au maximum les zones habitées, sous réserve de ne pas accroître de façon inconsidérée les distances de transport. Les exploitants veilleront à sensibiliser le personnel et les clients aux enjeux de sécurité routière, de santé publique et de conduite plus économe.

En cas d'impossibilité de dévier ces zones, les exploitants :

- s'attacheront à étudier précisément les impacts ;
- mettront en place des mesures réductrices d'effet, comme par exemple l'ajustement des horaires de circulation.

**Responsables :** Carriers ; DEAL

**Mesure C-4b : Appliquer les bonnes pratiques liées aux transports**

**Description :** Dans le cadre du GT économie-transport, un guide des bonnes pratiques liées aux transport de matériaux a été défini, consistant aux mesures suivantes :

- Avant de prendre la route,
  - Je m'assure que mon véhicule est en bonne ordre de marche (pneumatiques, éclairage/signalisation, barre anti-encastrement abaissée, bonne efficacité des pare-cycliste, …) ;
  - Je n'arrive pas trop tôt avant l'ouverture de la carrière : je n'arrive pas plus de 30mn avant l'ouverture de la carrière afin de ne pas déranger les riverains ;
  - Je suis en règle au regard de mes obligations légales : registre/licence de transport, assurance, contrôle technique, permis, chronotachygraphe, …
  - Je ne suis pas sous l'emprise de l'alcool ou de produit stupéfiant ;

- Lorsque j'entre sur la carrière,
  - Je respecte le circuit de circulation imposé par la carrière (plan indiqué en entrée de carrière) et la vitesse imposée ;
  - Je garde ma ceinture de sécurité ;
  - Je n'utilise pas mon téléphone portable au volant dans l'enceinte de la carrière afin d'être totalement vigilent (sauf système Bluetooth connecté au véhicule) ;

- Avant de quitter la carrière,
  - Je bâche ma benne, au risque de m'exposer à une verbalisation, voire à une immobilisation du véhicule, par les agents de contrôle. ;
  - Je contrôle le poids de mon véhicule et m'assure de ne pas être en surcharge ;
  - Je passe mon véhicule par le rotoluve afin de laver les roues de mon véhicule ;

- Lorsque j'ai quitté la carrière,
  - Je respecte les obligations du code de la route et notamment les limitations de vitesse ;
  - Je respecte les prescriptions locales de circulation : je respecte le parcours définit par la société de production de granulat ou la mairie lorsque je quitte la carrière (exemple interdiction de passer dans le centre-ville de Bras-Panon) ;

**Actions :**

- Sensibiliser les transporteurs aux bonnes pratiques liées au transport de matériaux.

- Le guide des bonne des pratiques liées aux transport de matériaux devra être annexé aux contrats entre les carriers et les transporteurs

- La DEAL et les forces de l'ordre mèneront des opérations de contrôle spécifique et verbaliseront les contrevenants.

**Responsables :** Carriers ; DEAL ; Forces de l'ordre

**Mesure C-4c : Mise en place d'une voie dédiée aux carriers / industries liées aux carriers notamment à Ma Pensée (Bras-Panon) et Pierrefonds (St-Pierre)**

**Description :** Il ressort du bilan de SDC de 2010 que les principales nuisances signalées (plaintes) en lien avec les carrières concernent les flux de poids lourds transportant les matériaux.

La circulation des poids lourds sollicite beaucoup plus les infrastructures routières qu'un trafic de véhicules légers. Un trafic important de poids lourds entraine des dégradations prématurées des chaussée si elles n'ont pas été dimensionnées pour cela. Ces dégradations impliquent des investissements supplémentaires qui sont parfois pris en charge par les carriers mais plus généralement assumés par les collectivités en charge de la gestion de ces routes.

Le transport est source de nuisances (bruits, poussière, vibration) pour les riverains des carrières et de leur accès. Ces effets indésirables peuvent se cumuler lorsque les voies d'accès desservent plusieurs carrières et/ou des industries liées aux carrières.

Cette problématique de nuisances liées aux transports est notamment prégnante dans le secteur de Bras Panon, où l'unique accès pour sortir les matériaux extraits dans le secteur de Ma Pensée traverse l'agglomération.

Plusieurs projets de créations de voie dédiée aux carrières et aux industries liées dans ces grand bassins de production sont débattus depuis plusieurs années voire décennies. Mais ils n'ont jamais abouti en raison de modifications des stratégies territoriales d'aménagement sur les zones concernées et de la difficulté à trouver un consensus pour le partage des coûts de construction et d'entretien de ces routes.

**Actions :**

- Intégrer dans les stratégies de territoire et les documents d'urbanisme, la logistique associée aux transports des matériaux, en réservant le cas échéant du foncier à des opérations qui permettront d'optimiser la gestion des approvisionnements.

- N'autoriser l'exploitation au sein de GIR qu'après démonstration de l'adéquation des infrastructures existantes. Certains GIR pourtant proches de bassins de consommation déficitaires en matériaux ne sont pas classés en GIR Stratégique en raison de l'absence d'infrastructure de transport adaptée existante. La possibilité d'évolution du classement de ces GIR est conditionnée à la réalisation de voie dédiée aux industries permettant l'évitement des zones habitées.

- Mettre en place ou poursuivre les groupes de travail pour faire aboutir ces sujets.

**Responsables :** Carrier ; groupement de carriers ; EPCI ; communes ; Département ; DEAL

**Recommandation C-4d : Mise en place de parking poids lourds à proximité des carrières, zones industrielles, routes nationales**

**Description :** L'absence de parkings adaptés pousse les chauffeurs à se garer en bord de route ou sur des accotements, augmentant le risque d'accidents. Des zones de repos sécurisées permettent aux chauffeurs de respecter les temps de pause réglementaires (règlement européen 561/2006 sur les temps de conduite et de repos).

Un stationnement organisé évite les files de camions sur le bord des routes, réduisant aussi les nuisances pour les riverains.

**Actions :** Intégrer dans le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) et le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) la mise en place de parking poids lourds notamment aux abords des principaux bassins de production de matériaux**.**

**Responsables :** DEAL ; Région ; Département ; EPCI

**Mesure C-4e : Mise en place de rotoluves et de voies bétonnées dans les carrières**

**Description :** Les rotoluves permettent le nettoyage des roues des engins et camions à leur sortie des carrières. Ils empêchent ainsi la propagation de boues et de poussières sur les voies publiques, réduisant ainsi la pollution et les impacts sur les riverains.

De la même manière, la réalisation de voies bétonnées limite la formation de poussière causée par le roulage sur des pistes en matériaux meubles (graviers, terre, etc.). Cela contribue à améliorer la qualité de l'air à proximité des carrières.

**Actions :** La mise en œuvre de rotoluve sera traduite dans tous les arrêtés d'autorisation de carrière.

La réalisation de voies bétonnées sera demandée en cas d'enjeux riverains proches et exposés aux retombées de poussières.

**Responsables :** Carrier ; DEAL

**Recommandation C-4 f : Préserver le cadre de vie dans la planification des carrières et des installation liées à la logistique et au recyclage des matériaux**

**Description :** Dans une logique d'évitement des nuisances envers les populations et donc de préservation des de cadre de vie, il convient dès le stade de la planification d'éviter le positionnement de zones réservées aux activités de carrières à proximité de zones déjà urbanisée. Et inversement il convient d'éviter la délimitation de zone à urbaniser à proximité de carrières, de gisements d'intérêt régional (GIR), et de sites de logistiques ou de recyclage

des matériaux. Lors de l'élaboration du SRC, l'écartement des GIR des zones habitées a été systématique recherché.

Il n'existe pas de distance réglementaire minimale d'éloignement des activités de carrières ou des industries de recyclage vis-à-vis des zones habitées. Les impacts sont à évaluer dans l'étude d'impact des documents d'urbanisme.

**Actions :** Eviter de définir des zones dédiées aux activités de carrières dans les documents d'urbanisme, de logistique ou de recyclage de matériaux à proximité de zone urbanisée

Eviter la possibilité d'urbaniser des zones situées à proximité de carrières existantes, de gisement d'intérêt régional (GIR), de sites de logistiques ou de recyclage des matériaux.

Etudier dans les études d'impact des documents d'urbanisme les incidences de l'implantation de zones dédiées aux activités des carrière, de logistique ou de recyclage de matériaux au regard des bassins de vie et réciproquement.

**Responsables :** EPCI, communes

### e) Objectif C-5. Limiter les émissions de GES

**Recommandation C-5 a : Inciter les transporteurs à se tourner vers une démarche écoresponsable**

**Description :** Dans le cadre du GT transport, il n'a pas été identifié d'alternative réaliste à l'échéance du SRC, à un transport exclusivement basé sur le fret routier.

Il est recommandé de former/sensibiliser des transporteurs aux gestes d'éco-conduite.

Les transporteurs sont par ailleurs incités à disposer d'un parc de véhicule peu consommateur en carburant et répondant aux dernières normes environnementales.

Les entreprises de travaux (chantiers du bâtiment et de travaux publics) sont encouragées à développer le double fret, qui consiste à utiliser les trajets de retour à vide des camions pour transporter des matériaux, optimisant ainsi les déplacements et réduisant le nombre de trajets nécessaires. Ce double fret devrait notamment être systématisé pour les carrières requérant des matériaux de remblais

**Actions :**

Concevoir un outil informant des offres/besoins de transport de matériaux. Un lien pourrait être également établi entre la bourse aux matériaux et la plateforme TERRASS (https://terrass.brgm.fr/#/login?returnUrl=%2Faccueil) de gestion des terres excavée.

Les exploitants de carrières privilégient autant que possible les transports qui vont dans le sens d'une réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre : double fret, usage des 44 tonnes, renouvellement du parc (motorisations alternatives au diesel conventionnel, ou véhicules diesel classiques respectant les normes les plus

récentes…), quand les conditions techniques, réglementaires ou économiques le permettent.

**Responsables :** CERBTP, DEAL, Transporteurs

### f) Objectif C-6. Ne pas aggraver ou réduire les risques naturels

**Recommandation C- 6a : Penser la carrière comme un outil de gestion du risque (lors de la réhabilitation : aménagement de plan d'eau, pistes, bassins DFCI)**

**Description :** L'objectif du SRC quant aux risques naturels est d'anticiper les risques générés par les carrières, de ne pas aggraver ces risques voire de faire des carrières des outils favorables à la prévention et la gestion des risques extérieurs.

**Actions :** Prendre en compte les risques naturels dans les projets de carrières. A cette fin, l'étude d'impact du projet analyse :

- l'état initial des risques naturels : aléas naturels présents, plans de prévention des risques (PPR) approuvés (ou en cours) sur le secteur et la réglementation associée ;
- les impacts du projet sur ces risques (mouvements de terrain liés à l'extraction, modification des écoulements naturels des flux hydrologiques, aggravation de l'aléa incendie ou de l'aléa inondation par la présence des installations d'exploitation) ;
- les mesures à prendre afin de ne pas aggraver les risques et notamment de :
  - prévenir tous mouvements de terrains potentiellement occasionnés par le processus d'extraction,
  - éviter toute modification de l'écoulement naturel des flux hydrologiques,
  - éviter l'augmentation de l'aléa incendie de par la présence des activités liées à l'extraction,
  - permettre aux carrières de servir de champ d'expansions de crues (le cas échéant) (champ d'expansion de crues, aménagement de plan d'eau, aménagement de pistes DFCI, etc.

Cette analyse anticipera, autant que possible, les évolutions des risques climatiques.

**Responsables :** DEAL ; Collectivités

### g) Objectif C-7. Insertion paysagère

**Mesure C- 7a : Respecter les orientations de la charte du PNR (étude paysagère, notamment dans les cirques) pour les carrières situées en aire d'adhésion du Parc ou à proximité.**

**Description :** La réalisation des projets sur le territoire d'un parc national (aire d'adhésion) est cadrée par le code de l'environnement (articles L331-4). La charte du PNR de La Réunion interdit toute activité de carrière en cœur de parc national. Cette interdiction est réaffirmée par le SRC de La Réunion.

En aire d'adhésion, si le projet est susceptible d'affecter de façon notable le cœur, il nécessite un avis conforme du parc. Le décret de création du parc national fixe la liste des travaux pouvant faire l'objet d'une autorisation spéciale en cœur (article R331-18 CE). La charte fixe les objectifs et orientations de protection, sur le cœur et l'aire d'adhésion.

Afin d'intégrer au mieux les enjeux environnementaux et paysagers définis par les chartes des PNR, les maîtres d'ouvrages des documents d'urbanismes et les porteurs de projet de carrières doivent prendre connaissance du contenu de la charte et du plan de parc concernant les carrières et traduire ces éléments dans les documents d'urbanisme et dans le développement des projets, qui se fait prioritairement en dehors de ces zones à enjeux identifiées par les PNR.

**Actions :**

- Dans le cadre de la procédure d'instruction des demandes d'autorisation d'exploiter, les services de l'État associent les PNR le plus en amont possible et sollicitent leur avis, dans le cadre de la consultation administrative, sur tout projet de création, d'extension ou de renouvellement de carrière concernant leur territoire. Les PNR sont associés aux comités de suivi des carrières situées sur leur territoire.

- Le PNR peut les accompagner dans le cadre de la gestion de l'exploitation et le réaménagement final. De la même manière, les porteurs de projet sont encouragés à collaborer avec le PNR dans le but d'optimiser l'intégration paysagère du projet et de construire un projet en cohérence avec son principe de gestion.

- Prendre en compte dans les projets de carrière, les enjeux environnementaux et paysagers et respecter les dispositions de la charte du PNR. L'étude d'impact analysera la compatibilité du projet de carrière aux orientations de la charte du PNR. Il s'agira notamment d'éviter les zones de sensibilité dont la vocation est d'être préservées. A défaut, le porteur de projet devra justifier l'absence d'alternative spatiale et technique.

- S'appuyer sur les guides existants (UNPG ; Atlas des paysages de La Réunion).

- De manière plus globale, les gestionnaires d'espaces protégés concernés par des impacts directs ou indirects de projet de carrière seront utilement consultés par les porteurs de projets en amont du dépôt de leur DAENV.

- Les professionnels (carrières en exploitation dans le périmètre du PNR notamment) sont utilement associés aux réflexions menées par les PNR, notamment au moment de la rédaction de la charte et documents graphiques, et aux décisions pouvant affecter l'accès ou la pérennité de leur gisement (modification de périmètre, révision ou modification de charte…). Dans le cas de gisements d'intérêt qui seraient concernés

par un PNR (création, extension, modification ou révision de charte…), la profession sera associée le plus en amont possible à la réflexion et à la rédaction afin de concilier les enjeux de façon équilibrée.

**Responsables :** Carriers/ DEAL / PNR

**Mesure C- 7b : Planification paysagère à moyen/long terme (par ex. : Création d'un plan de paysage du bassin de production de Pierrefonds et à Bras-Panon sur 50 ans)**

**Harmonisation des projets de remises en état (éviter les dents creuses)**

**Description :** Lorsque les carrières se cumulent sur un secteur, il est pertinent de prévoir une coordination progressive l'occasion de nouvelles interventions, et mieux encore un réaménagement d'ensemble.

Dans les secteurs à forte densité de carrières, les nouvelles implantations limitent au maximum le mitage de l'espace ; d'une manière générale les extensions sont préférées à l'ouverture de nouveaux sites en zones vierges. Ils viseront à maintenir / recréer une continuité paysagère avec le site initial et/ou une complémentarité de sorte à éviter tout effet de rupture.

Dès lors que plusieurs carrières sont envisageables sur un secteur, en considérant le long terme, il est préconisé d'établir un plan d'ensemble. Ce plan d'ensemble pourra être réalisé à l'initiative des collectivités locales, avec la participation des exploitants de carrières et des fédérations de professionnels, et avec l'appui de la DEAL

Chaque projet, cherche à s'inscrire dans l'identité paysagère et les spécificités de son territoire d'implantation. Le projet justifiera son intégration paysagère au regard des différentes strates du paysage : unités paysagères, structures paysagères, éléments de paysage, points de vue proches et lointains, perspectives et dynamiques d'évolution des paysages à l'œuvre, le choix des couleurs des bâtiments et des installations de traitement.

**Actions :**

La plaine de Pierrefonds concentre une part majoritaire des gisements alluvionnaire du bassin de consommation sud. On y trouve en effet une forte concentration de carrières à l'interface d'activités industrielles diverses, commerciales, aéroportuaires, agricoles et d'enjeux naturels, AEP et paysagers. Les échanges du GT environnement ont mis en avant le besoin de définir un plan d'aménagement paysager sur cette zone pour lui redonner une cohérence. Ce plan pourrait alors servir de ligne directrice pour définir les conditions de réaménagement des carrières de cette zones.

Le gisement en rive droite de la Rivière du Mats (secteur Ma Pensée) est également un lieu de concentration de carrière et d'activités connexes avec un gisement résiduel restant important à l'interface avec le milieu agricole et naturel et la proximité d'une agglomération. L'élaboration d'un plan d'aménagement paysager sur cette zone offrira une vision stratégique à moyen-long terme sur le devenir de la zone.

Le paysagiste conseil de l'Etat devra être impliqué dans ces réflexions.

**Responsables :** DEAL / Collectivités / UNICEM

**Recommandation C- 7c : Expérimenter un cadre d'autorisation permettant des options de remise en état concertées au fil du temps**

**Description :** Dans le cadre du GT scénario, il a été signalé des difficultés pour les collectivités à identifier en amont des projets d'extraction des projets de réaménagement servant au territoire, en raison de temporalités différentes.

Il est proposé via cette recommandation d'expérimenter un cadre d'autorisation permettant des options de remise en état concertées au fil du temps. Cette démarche vise à insérer activement les carrières disposant d'un gisement potentiel de long terme dans les projets de territoire et à assurer leur compatibilité au fil du temps.

L'intérêt d'une telle démarche doit préalablement faire consensus entre l'exploitant de la carrière, les collectivités concernés et les autres parties prenantes concernées.

La remise en état des sites pourrait alors faire l'objet d'un objectif général (remise en état naturelle, agricole, …) fixé par arrêté préfectoral dans le cadre de l'autorisation. Il permet toutefois des modulations s'appuyant sur une concertation locale. Cette dernière doit donc être prévue dès l'élaboration du projet, doit perdurer durant toute l'exploitation et se terminer une fois la remise en état faite. Une attention particulière doit être maintenue sur la mise à jour des garanties financières en fonction de l'évolution du projet.

L'expérience de tous les acteurs dans ce domaine conduit à considérer que les réaménagements les plus performants ont lieu sur les sites dont la vocation ultérieure est clairement définie dès l'origine, en association avec les futurs utilisateurs du site et prenant en compte les projets riverains.

**Actions :** Mettre en place, en cas de besoins exprimés, une concertation sur les projets de remise en état des carrières, entre l'exploitant et les parties prenantes qui pourraient être concernées (EPCI, communes, exploitants agricoles et autres acteurs du territoire) pour adapter la remise en état aux besoins du territoire. La demande d'actualisation de projet de réaménagement devra être portée par le carrier.

**Responsables** : Carrier ; tous les acteurs qui pourraient être concernés par la remise en état d'une carrière (propriétaire, usager des terrains, municipalité, EPCI, acteurs du territoire…).

### h) Objectif C-8. Lutte contre les extractions illégales

**Mesure C- 8a : Lutter contre les extractions illégales**

**Description :** Les activités illégales sont reconnues pour leurs impacts négatifs sur l'environnement et la concurrence déloyale qu'elles engendrent vis-à-vis des exploitants légaux.

De nombreuses carrières illégales resteraient ouvertes et exploitées sur le territoire. Les carrières illégales ne font l'objet aucun suivi, il est difficile d'actualiser cette estimation. En 2010, la quantité de matériaux extraite sur l'année a été estimée entre 1 et 1,5 Mt

L'inspection des installations classées ICPE fait état entre 2010 et la fin 2020 de 67 installations illégales identifiées et en fonctionnements réparties comme suit :

- 33 extraction/évacuation de matériaux minéraux (rubrique ICPE 2510) ;
- 9 de concassage et criblage de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2515) ;
- 13 de transit de matériaux et de déchets inertes (rubrique ICPE 2517) ;
- 10 de stockage de déchets inertes (rubrique ICPE 2760) ;
- 2 d'autres activités (centrale à béton, autres déchets…).

Le chantier de la NRL a, selon la DEAL, créé entre 2015 et 2018 un appel d'air en termes de matériaux. Ce qui a incité des sociétés à se livrer à des prélèvements illégaux.

**Actions :**

- Informer les collectivités et les associations des incidences liées aux d'activités d'extraction illégale et de la procédure de remontée des signalements ;
- Traiter systématiquement des signalements par les services de l'état ;
- Engager des actions administratives en parallèle des actions pénales et vice-versa;
- Mettre en place un travail en commun avec l'association citoyenne « Band cochon » afin de faciliter les connaissances des sites d'extraction illégaux par l'administration.

**Responsables :** Mairies, DEAL

### i) Objectif C-9. Favoriser la concertation et la communication auprès des riverains et des élus

**Mesure C- 9a : Mise en place de commissions locales de concertation et de suivi (CLCS) en cas d'enjeu particulier**

**Description :** Des collectifs de riverains de carrière ou de leurs voies d'accès se sont montés pour manifester leur mécontentement vis-à-vis de ces activités et des transports liés. Des oppositions de riverains sont aussi régulièrement observées avant l'ouverture de carrières et en particulier des projets d'exploitation de carrière en roche massive.

Pour améliorer l'acceptabilité sociale des nouveaux projets de carrières susceptibles d'être confronté à une opposition de la population, il y a à mettre en œuvre une instance de dialogue et de suivi, telle qu'une Commission Locale de Concertation et de Suivi (CLCS).

**Actions :** En cas d'enjeux particulier (carrière de roche massive, proximité de zones habitées notamment) la mise en place d'une commission locale de concertation et de suivi (CLCS) pourra être imposée à l'ouverture de la carrière ou le cas échéant en cas de renouvellement ou d'extension, sur indication de la DEAL, afin de favoriser le dialogue entre les différents acteurs du territoire et l'exploitant de la carrière. La mise en place d'une CLCS pourra également être indiquée en cas d'émergence de problématique et/ou d'opposition concernant une carrière existante non anticipés au préalable.

Cette commission vise à constituer un lieu d'échange et de partage des connaissances et de l'information, dont les membres représentent différents collèges concernés par le site : carriers, riverains, élus, associations, experts. Le secrétariat de la CLCS sera assuré par l'exploitant.

La CLCS se réunira *a minima* une fois par an, à l'initiative de l'exploitant de la carrière, et en fonction de l'actualité spécifique à la carrière. Les sujets à aborder lors des réunions pourront être :

- l'entreprise, son organisation, ses équipes ;
- la sécurité (prévention, incidents, accidents) ;
- la méthode d'exploitation, le phasage, les outils et engins ;
- le transport des matériaux extraits ;
- les projets en cours, les perspectives à moyen et long terme ;
- le suivi environnemental (qualité des eaux souterraines, biodiversité,…) ;
- la prévention des nuisances (bruit, poussières,…) ;
- la remise en état des lieux et ses potentiels après exploitation, l'actualisation des conditions de remise en état.

Les réunions pourront avoir lieu sur le site de la carrière, si les conditions matérielles le permettent, ou une visite pourra être organisée dans un second temps. A l'issue de la réunion, un compte-rendu sera rédigé par l'exploitant et diffusé aux participants, ainsi qu'à la DEAL.

**Responsables** : Carriers, collectivités, riverains et parties prenantes concernés

**Recommandation C-9b : Organiser des journées portes ouvertes de carrières et des plateformes de recyclage**

**Description :** L'organisation de journées portes ouvertes dans les carrières et les plateformes de recyclage présente plusieurs avantages, tant pour les exploitants que pour le public. Ces événements permettent de répondre aux préoccupations des riverains, d'améliorer l'image du secteur et de sensibiliser à l'importance des matériaux et du recyclage.

Les carrières et installations de recyclage sont souvent perçues comme des sources de nuisances (poussières, bruit, circulation de camions). Une visite sur site permet de :

- Montrer les efforts faits pour minimiser ces impacts ;
- Établir un dialogue avec les riverains : En expliquant les procédés d'extraction, de transformation et de recyclage, l'exploitant rassure les habitants ;

- Présenter les engagements environnementaux : L'événement est l'occasion de mettre en avant les actions de restauration écologique, de gestion de l'eau et de préservation de la biodiversité menées sur le site.

En impliquant les élus locaux et riverains l'exploitant explique le rôle des carrières dans le développement local et instaure le dialogue sur les enjeux de cohabitation avec d'autres activités (agriculture, tourisme, etc.), réduisant ainsi les risques d'opposition.

**Actions :** Réalisation *a minima* d'une journée portes ouvertes d'une carrière ou d'une installation de recyclage des déchets du BTP chaque année.

**Responsables :** Carrier ; Entreprises de recyclage, DEAL, UNICEM, CAPEB

## 3.5. ORIENTATION D : INTEGRER LES ENJEUX AGRICOLES

L'agriculture à La Réunion, bien que ne couvrant que 15% du territoire avec une superficie agricole utile (SAU) de 375 km², occupe une place centrale dans l'économie et la société de l'île. Elle est confrontée à plusieurs enjeux majeurs qui influencent son développement et sa durabilité[19].

Historiquement dominée par la culture de la canne à sucre, qui représente plus de la moitié de la Surface Agricole Utile (SAU) de l'île, l'agriculture réunionnaise s'oriente une transition agroécologique guidée par le projet AGRIPéi 2030 du Conseil Départemental. Les filières fruits et légumes (et PAPAM, tubercules, vigne) couvrent environ désormais 16% de la SAU. Cette diversification vise à réduire la dépendance à la canne à sucre et à répondre aux besoins du marché local en produits frais. La production locale couvre environ 70% du marché intérieur en produits frais. Ce taux est l'un des plus élevés connu parmi les économies insulaires tropicales.

L'ambition régionale est de tendre vers l'autosuffisance alimentaire en augmentant la production locale. Cet objectif pourrait être atteint au travers d'une diversification des cultures, d'une augmentation de la SAU dans un contexte de forte pression foncière et par l'amélioration des outils de production, notamment au travers d'opération de valorisation foncière agricole et de la préservation des infrastructures existantes (périmètres irrigués).

De nombreux Gisements Potentiellement Exploitables concernent des terrains à vocation agricole. Bien que temporaire, les carrières situées sur des terres agricoles grèvent le potentielle de production agricole. Et dans une logique de conception de projets de réaménagement de carrières économes en remblais et valorisant au maximum la ressource, les modifications topographiques liées à ces extractions sont à l'origine de pertes définitives de SAU au niveau des talus.

Des techniques existent pour limiter les pertes de SAU et améliorer le rendement des surfaces agricoles restituées. Toutefois, les représentants du milieu agricole relatent des opérations de réaménagement de carrières passées qui avaient été négligées et où les terrains rendus étaient devenus impropres à la culture. A l'inverse, dans le cadre du GT environnement plusieurs opérations de réaménagement agricole de carrière ont été évoquées comme positives, dans la mesure où des gains significatifs de rendements étaient observés.

[19] https://agriculture.gouv.fr/entre-mer-et-volcans-la-reunion-une-ile-de-grande-tradition-agricole

Les mesures concernant la prise en compte des enjeux agricoles visent à minimiser les pertes temporaires et définitives de SAU et à garantir la restitution de surface agricoles exploitables et agronomiquement améliorées.

Pour rappel, La loi de modernisation de l'agriculture du 27 juillet 2010 fixe un objectif de réduction de moitié du rythme de consommation d'espaces agricoles sur 10 ans. Par ailleurs, la loi d'avenir pour l'alimentation, l'agriculture et la forêt du 13 octobre 2014 introduit à l'article L112-1-3 du code rural l'obligation de produire une étude préalable susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que pour compenser, par des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

### a) Objectif D-1. Réduire les impacts des activités de carrière sur la production agricole

**Mesure D-1a : Remise en état agricole dans les zones avec cette vocation initiale**

**Description :** A la Réunion la préservation des surfaces agricoles utiles (SAU) est un enjeu crucial de sécurité et de souveraineté alimentaire et de frein à l'artificialisation des sols. L'ambition régionale d'autosuffisance alimentaire implique la préservation de la SAU et même son augmentation. Pour cela, les activités des carrières ne doivent constituer une opportunité de changement d'usage des sols qui serait défavorable à l'agriculture.

Le principe ERC s'applique aussi à la préservation des espaces agricoles.

**Actions :**

Le réaménagement sera à vocation agricole pour les terrains qui étaient précédemment exploités pour l'agriculture ou qui présentaient un potentiel économique agricole.

Toutefois si une collectivité souhaite un changement d'usage, une étude préalable visée à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime qualifie les impacts du projet de carrière sur l'économie agricole et peut conduire à des mesures de compensation spécifiques. Les études d'impact agricoles et de l'autorisation environnementale peuvent être mises en commun (art. du D112-1-20 code rural et de la pêche maritime).

Il doit être réalisé une étude préalable de compensation collective agricole et soumission à l'avis de Préfet et de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers (CDPENAF). A La Réunion, la réalisation d'une étude préalable agricole est conditionnée pour tout aménageur qui prélève de manière définitive une superficie agricole supérieure à 1ha. Lorsque le Préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture

Un suivi de l'évolution des consommations nette d'espaces agricoles et forestiers est mis en place (consommations brutes – restitutions) d'ici à 2030 par rapport aux surfaces consommées lors de l'année d'approbation du schéma. Au-delà de la connaissance de la part de terres agricoles occupées temporairement par des carrières, ce suivi permettra également de vérifier quelles superficies des carrières sont réellement restituées à l'agriculture à l'issue de leur remise en état. Le suivi de la consommation d'espaces agricoles par les carrières devra être réalisé sur la base de l'année X d'approbation du SRC et à partir de données fournies par la

chambre de l'agriculture. La transmission des données se fera par le carrier auprès de la DEAL selon une périodicité adaptée définie préalablement au début de l'exploitation.

RAPPEL : La Commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) est consultée (art D112-1-21 du code rural et de la pêche maritime) sur le projet dès lors que le seuil, défini par le préfet de département en vertu de l'article Art. D. 112-1-18.-I. du code rural et de la pêche maritime, de terres agricoles ou forestières ou naturelles prélevées de manière définitive est dépassé.

**Responsables :** DEAL ; DAAF ; Chambre d'agriculture

**Mesure D-1b :** Minimiser les surfaces en exploitation (extraction)

**Description :** Afin de contribuer à garantir la continuité des activités agricoles, les carriers cherchent à minimiser les impacts sur les zones agricoles en optimisant l'espace utilisé pour l'extraction, à poursuivre la gestion des espaces agricoles au sein du site de la carrière autant que possible et, dans le cas où ils sont exploités, à les restituer au plus tôt au terme de l'exploitation en s'assurant que la couche de surface permette la reprise d'une activité agricole dans le cas d'un retour à une vocation agricole.

**Actions :**

- Séquencer l'exploitation de la carrière pour permette un retour de l'agriculture rapide. Les travaux d'extraction sont à réaliser par phases successives (carreau glissant). Les phases non encore exploitées reste en activité agricole, les phases exploitées sont remises en état au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation de la carrière pour permettre une exploitation agricole des terres ainsi réaménagés. Le maintien des activités agricoles pendant l'exploitation de la carrière et la remise en état coordonnée à l'exploitation pour un retour rapide à l'agriculture sont établis et planifiés en concertation avec les exploitants agricoles.

**Responsables :** DEAL/DAAF

**Mesure D-1c : Intégrer aux projets de réaménagement des carrières, des mesures d'amélioration agronomiques et d'exploitabilité agricole par rapport à l'état initial**

**Description :** Dans le contexte d'une ambition régionale d'autosuffisance alimentaire, il y a un enjeu fort à restaurer voire à améliorer rapidement, après les extractions de matériaux, la qualité agronomique et l'exploitabilité initiale des terrains.

**Actions :**

- Etudier dans le DAENV,
    - l'état initial agronomique du sol (qualité agronomique, pH, structure des sols, pente, exploitabilité des terrains) ;

- les conditions d'exploitation de la zone (dynamique agricole de la zone impactée, chemin d'accès, conduites d'irrigation, protection contre la poussière pour les cultures, protection contre le bruit pour les élevages) ;
- les conditions de réaménagement permettant de justifier une restauration a minima équivalente ou améliorée par rapport à l'état initial avec les garanties associées. L'exploitant est incité à interroger la chambre d'agriculture ou tout autre structure compétente afin d'être conseillé sur les conditions de remise en état, en particulier sur les horizons du sol à reconstituer.

- Suivre régulièrement la qualité des réaménagements agricoles par un bureau d'études compétent. Il s'agira notamment de s'assurer de la qualité des matériaux de remblaiement : sans risque sanitaire et particulière de la préservation de la ressource en eau et stabilité/portance). L'inertie physico-chimique des matériaux inertes extérieurs accueillis doit être vérifiée.

RAPPEL : La Commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) est consultée (art D112-1-21 du code rural et de la pêche maritime) sur le projet dès lors que le seuil, défini par le préfet de département en vertu de l'article Art. D. 112-1-18.-I. du code rural et de la pêche maritime, de terres agricoles ou forestières ou naturelles prélevées de manière définitive est dépassé.

**Responsables :** DEAL/DAAF

**Mesure D-1d : Prévoir dans les conditions d'implantation des carrières au sein des périmètres irrigués**

**Description :**

Le Périmètre d'Intérêt Général de l'Irrigation du Littoral Ouest (PIG ILO) est un projet majeur à La Réunion visant à redistribuer les ressources en eau de l'est vers l'ouest de l'île. L'objectif principal est de pallier le déséquilibre pluviométrique entre ces régions, l'est étant plus arrosé que l'ouest, souvent confronté à des périodes de sécheresse. Initiée dans les années 1980, l'ILO a été officiellement reconnue comme Périmètre d'Intérêt Général en 1994, avec des confirmations ultérieures en 1997 et 2000. Le PIG ILO vise à assurer que les objectifs du projet soient reconnus comme prioritaires et de préserver le caractère agricole des terrains concernés, sécuriser la poursuite du déploiement de l'irrigation.

Aussi, au regard des lourds programmes d'investissements européens et départementaux ayant été mobilisés depuis 1991, tant pour développement des conduites maîtresses et d'adduction que pour celui des réseaux tertiaires de distribution (équipements individuels d'irrigation des agriculteurs), ces périmètres portent plus que jamais des enjeux de développement du territoire et de préservation des espaces agricoles auxquels ils sont intimement liés.

Le SDAGE de La Réunion 2022/2027 fixe une orientation spécifique de développer les périmètres irrigués (orientation 1.8). La disposition 1.8.2 prévoit notamment *d'Accompagner et encadrer l'extension des périmètres irrigués identifiés dans le Plan Départemental de l'Eau et des Aménagement Hydrauliques (PDEAH)*.

**Actions :**

- Etudier au cas par cas les enjeux agricoles dans les demandes d'autorisation environnementale d'exploiter une carrière ;

- Maintenir la fonctionnalité des équipements d'irrigation des équipements en dehors du périmètre d'autorisation ;

- Restaurer à l'identique le réseau d'irrigation et les aménagements fonciers ou suivant les prescriptions du Conseil Départemental au sein de la zone exploitée, à la charge du carrier ;

- Protéger les infrastructures d'irrigation impactées par l'implantation d'une carrière (conduites, bornes, forages, etc…), à la charge du carrier ;

- Assurer la compatibilité entre l'exploitation des carrières et les futurs aménagements hydro-agricoles (MEREN, PRODEO, etc.) ;

- Réaliser une DT/DICT avant l'exploitation d'une carrière ;

**Responsables :** Conseil Départemental / DEAL

## 3.6. ORIENTATION E : METTRE EN PLACE UNE GOUVERNANCE DU SRC REPRESENTATIVE DES DIFFERENTS ACTEURS

Cette orientation vise à assurer un déploiement opérationnel du SRC et le suivi de sa mise en œuvre à travers les recommandations et mesures des objectifs précédemment exposés.

L'instauration d'un Observatoire du SRC permettra d'assurer un suivi continu et transparent des activités extractives. Cet outil jouerait un rôle clé dans :

- La collecte et l'analyse des données de production de ressources minérales primaires et secondaires et de l'évolution de la demande en matériaux ;
- Le pilotage partagé de la mise en œuvre du SRC qui s'inscrirait dans la dynamique positive de dialogue entretenue dans le cadre des GT et COPIL du SRC ;
- Le suivi des impacts ;
- L'adaptation en continu du schéma ;
- Le partage et la diffusion des informations.

L'objectif de la création d'un observatoire figurait déjà dans le Schéma Départemental des Carrières de La Réunion de 2010, mais n'avait pu aboutir faute de financement fléché pour en assurer l'animation. Cette absence d'observatoire expliquerait, entre autres raisons, l'absence de pilotage et de suivi régulier des objectifs fixés du SDC 2010, malgré une évolution significative des besoins en matériaux qui aurait dû conduire à questionner l'éventuelle mise à jour de ce document.

### a) Objectif E-1. Assurer un suivi et un pilotage partagé du SRC et le réajuster le cas échéant

**Mesure E-1a : Création d'un observatoire du SRC**

**Description :**

L'Observatoire est un outil essentiel pour partager, comprendre et analyser les données liées aux matériaux de carrières qui sont des ressources indispensables à de nombreux secteurs de notre économie. L'élaboration du présent SRC a montré la nécessité de disposer d'un point d'entrée neutre et représentatif des différents acteurs impliqués dans l'exploitation des carrières, dans l'aménagement, la construction, la gestion de l'environnement. Qu'ils soient publics ou privés, leur objectif est partagé : assurer un approvisionnement durable en matériaux.

La gestion équilibrée de l'ensemble des enjeux (techniques, économiques, environnementaux, paysagers, patrimoniaux, logistiques, réglementaires et sociaux) est un facteur clef de succès, comme souligné dans la circulaire du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des schémas régionaux des carrières. La création d'un Observatoire régional facilitera les travaux du prochain SRC, en anticipant les questions de besoins, de ressources et d'usages.

A l'instar du comité de pilotage, le comité technique de suivi, dit « Observatoire du SRC », est composé de 4 collèges distincts représentatifs de la chaîne d'acteurs, à savoir :

- collège des représentants de l'État ;
- collège des représentants des collectivités territoriales ;
- collège des professions concernées par l'extraction, la transformation et le recyclage des matériaux de carrières (et déchets du BTP) ;
- collège des représentants des activités agricoles et sylvicoles et d'associations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs.

Au besoin, des experts seront utilement associés aux travaux de l'observatoire du SRC.

L'observatoire du SRC a pour objectifs :

- regrouper les connaissances disponibles sur les matériaux auprès des institutions (Etat, Région) et des professionnels (carriers, bâtiment et travaux publics (BTP)), les tenir à jour, les analyser pendant toute la durée de validité du SRC (cf. mesure A-1a).
- mettre à jour la liste des installations de production de ressources minérales secondaires et de la cartographie en lien avec l'observatoire des matériaux de la SAFER et de celui du CERBTP ;

- apporter des données à jour et une analyse prospective sur les évolutions en besoin et en approvisionnement des matériaux, et la place potentielle des ressources secondaires dans la production globale de matériaux (cf. mesure A-1a). ;

- intégrer des éventuelles modifications introduites sur la cartographie dynamique des enjeux environnementaux ;

- mettre à disposition l'ensemble des données : diffusion, porter à connaissance aux collectivités élaborant leur document d'urbanisme et aux porteurs de projet (argumentaire de justification pour les carrières, éléments pour la planification du territoire, des projets), La communication (sur les évolutions réglementaires, l'emplacement des plateformes de recyclage existantes, les techniques de réutilisation ou de valorisation de ressources secondaires ;

- Partager les retours d'expérience et valoriser les bonnes pratiques (sur l'usage des ressources secondaires, sur la gestion des exploitations de carrières, sur la gestion des risques, les suivis écologiques de carrières...) ;

- Suivre la traduction du SRC dans les documents d'urbanisme. Des points d'étapes réguliers entre les services d'Etat et les collectivités sont réalisés pour faire le point sur l'avancement de la traduction du SRC dans SCOT et PLU ;

- Apporter une aide à la décision et permettre un suivi de la mise en œuvre du SRC (indicateurs de suivi, état d'avancement, indicateurs de l'évaluation environnementale) et de ses effets sur les enjeux socioéconomiques et environnementaux.

**Actions :**

- Dès l'approbation du SRC, pour le préfet de région, la DREAL met en place un comité technique de suivi du SRC,

- Un agent de la DEAL est dédié pour partie au pilotage du SRC et à l'animation de son observatoire

- L'observatoire se réunit en séance plénière a minima une fois par an, dès la première année suivant son approbation afin de restituer les travaux de suivi des indicateurs et d'évaluer la mise en œuvre globale du schéma sous la forme d'un bilan.

- Le cas échéant des groupes de travail thématiques pourraient être constitués autant que de besoin.

- L'observatoire du SRC établira un bilan intermédiaire à la mise en œuvre du schéma chaque année. Ce dernier sera transmis et/ou présenté au COPIL selon les enjeux et les décisions nécessaires.
- Taux de GIR mis en compatibilité dans les documents d'urbanisme = Surface de GIR mise en compatibilité / Surface de GIR totale (hors GIR Affouillement)

**Responsable :** DEAL

**Mesure E-1b : Bilan du SRC 6 ans après son approbation**

**Description :** Le suivi du SRC présente plusieurs finalités :

- vérifier que les modes d'approvisionnement évoluent dans le sens des objectifs du schéma ;

- s'assurer que les mesures du SRC sont bien mises en œuvre, sans entraîner d'incidences négatives non prévues sur l'environnement. L'évaluation du SRC sera établie sur l'ensemble des indicateurs précédemment où qui seront définis dans le cadre de l'observatoire du SRC, conformément aux dispositions du code de l'environnement.

L'atteinte des objectifs du SRC dépend de nombreux acteurs, notamment de la profession et des entités porteuses de documents d'urbanisme. Le bilan à mi-parcours du SRC sera l'occasion d'évaluer les tendances d'évolution par rapport à ses objectifs.

**Actions** :
Au plus tard, six ans après la publication du SRC, le préfet de région procède à l'évaluation de sa mise en œuvre. Il consulte à cette occasion le comité de pilotage. Le rapport d'évaluation est publié sur le site Internet de la préfecture de région (article R515-7 du code de l'environnement) Dans le cadre de cette évaluation à mi-parcours, il est fortement recommandé :

- de réévaluer les excédents et les déficits en matériaux par bassin de consommation, pour vérifier si la mise en œuvre du SRC a effectivement permis de réduire les écarts entre les territoires excédentaires et les territoires déficitaires ;
- de quantifier les incidences de ces flux en termes d'émissions de GES ;

Si à l'issue de ces évaluations le préfet de région estime que des modifications sont nécessaires, il fait procéder :

- soit à une mise à jour du SRC, si les modifications à apporter au schéma ne sont pas substantielles ;
- soit à une révision du SRC, si les modifications à apporter au schéma sont substantielles. Dans ce cas, le schéma est révisé selon une procédure identique à celle prévue pour son élaboration.

**Responsables :** DEAL, Préfet, Observatoire du SRC

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# 4. Bibliographie


**V. Bastone, A. Rey, J. Druon** (2012) – Guide d'utilisation des déchets recyclés pour le BTP à la Réunion (974). Rapport final. Rapport BRGM/RP-60806-FR, 56 p., 20 fig., 10 tab.

**Billard G.** (1974) – Carte géologique de La Réunion, échelle 1/50 000, notice explicative. BRGM. 40 p.

**BRGM** (1995) Les gisements de matériaux à la Réunion, Notice de la carte à l'échelle 1/100 000, description et caractéristiques des matériaux volcanique, Rapport BRGM R38551 (Aout 1995) ;

**BRL** (2019) – Mission de surveillance du système d'endiguement de la rivière des Galets :Etude de dangers, A00423_EDD_GALETS_indE

**Chaput M.** (2020) – Elaboration d'un guide de bonnes pratiques pour la valorisation des terres excavées en milieu agricole – Etat des lieux des pratiques à La Réunion. Rapport final V3. BRGM/RP-69900-FR, 68 p., 2 fig.,1 tabl., 6 ann.

**Lacquement F. et Nehlig P.** (2008) – Notice des cartes géologiques des cirques du Piton des Neiges (Ile de La Réunion, France) – Rapport Final, BRGM/RP-56730-FR, 96 p.34 ill., 3 planches hors texte

**Lacquement F., Nehlig P., Chevalier P. et Jacques E.** (2011) – Carte géologique de La Réunion, Cirques de Cilaos, Mafate et Salazie. Echelle 1/25 000.

**Laurent L. et Le Moigne B. (2022)** – Bilan du Schéma Départemental des Carrières de 2010 à La Réunion. Rapport final. BRGM/RP-71135-FR, 49 p**.**

**Le Berre P., Françoise L. et Colin S.** (2010) : "Schéma Départemental des Carrières de La Réunion" ; Rapport BRGM/RP-57788-FR Mai 2010, 200 pages, 39 illustrations, 4 annexes.

**Raingeard A., Le Moigne B., Reninger P-A., Charles N.** (2018) – Evaluation du potentiel en roche massive de La Réunion à partir des données de géophysique aéroportée Reun_EM. Rapport final. BRGM/RP-68183-FR, 129p., 69fig., 8tabl., 3ann., 1CD.

**Rocher P., Fontaine F.** (1998) Potentialité des filières « Roches et minéraux industriels » à l'île de La Réunion. Rapport d'avancement des travaux relatifs à l'identification des ressources, Rapport BRGM R38981 (Mars 1998)

**SAFER** (2022) – Présentation du Bilan des gisements potentiels bruts en andains et épierrage au mois de mars 2022 :Observatoire de la valorisation des matériaux, lors de la séance n°2 du Groupe de travail n°1 – Ressources le 29/03/2022.

**Thibaut P. M**, **Rançon, J.-P.**; **Cruchet, M.** (2000) :Evaluation des paramètres d'exploitabilité des gisements stratégiques de matériaux de La Réunion. BRGM/RP-50352-FR, 96 p. 10 pht.

**Thibaut, P.-M, Cruchet, M., Rançon, J.-P. ; Rossi.F., Thibaut, C**. (2001) :Evaluation des ressources et potentiel de valorisation des matériaux argileux de La Réunion. BRGM/RP-50866-FR, 120 p. 1 carte

**Thibaut P. M.**, avec la collaboration de Serrano J.-J., Haas H., Rançon J.P., Thibaut C. (2003) – Caractérisation des pierres en œuvre des monuments historiques de La Réunion et recherche de matériaux

de substitution pour leur restauration. Rapport d'avancement des travaux d'année 1 (2001-2002). Rapport BRGM/RP-51 982-FR, 2002 SGR/REU 19 , 26 p., 4 tab., 5 ann.

**Trivalor, Sicle AB, CERBTP** (2004), Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics de la Réunion, 154 p.

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 1 Tableau de correspondance entre les informations et caissons géologiques sources et les caissons de la cartographie des ressources primaires du SRC

| Couche d'origine | Notation d'origine | Description d'origine | Ressource primaire SRC | Caisson SRC |
|---|---|---|---|---|
| Geol_Mat (SDC2010) | p | Zones à concentration d'andains | Zone à concentration d'andains | 1,1 |
| Con_andains_BRGM_2010 | - | Andains | | |
| Andains_SAFER_2022 | - | Andains alluvionnaire, travaux arrêtés | | |
| | - | Andains alluvionnaire, gisement potentiel | | |
| | - | Andains alluvionnaire, projet envisagé | | |
| | - | Andains alluvionnaire, travaux en cours | | |
| | - | Andains massifs, projet envisagé | | |
| | - | Andains massifs, travaux autorisés | | |
| | - | Andains alluvionnaire, travaux autorisés | | |
| | - | Andains massifs, travaux arrêtés | | |
| | - | Andains massifs, gisement potentiel | | |
| Andains_SAFER_2022 | - | Epierrage massif, instruction en cours | Zone à potentiel d'épierrage | 1,2 |
| | - | Epierrage alluvionnaire, projet envisagé | | |
| | - | Epierrage massif, projet envisagé | | |
| | - | Epierrage massif, gisement potentiel | | |
| | - | Epierrage alluvionnaire, gisement potentiel | | |
| Geol_Mat (SDC2010) | q | Zones à concentration de blocs de laves massives en surface de planèze | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Fz | Alluvions récentes :Dépôts alluviaux | Alluvions fluviatiles récentes à sub-actuelles | 2,1 |
| Carte géologique des cirques (2011) | Fy | Alluvions récentes | | |
| | Fz | Alluvions actuelles à subactuelles | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Carte géologique des cirques (2011) | Fx | Alluvions anciennes | Alluvions fluviatiles anciennes | 2,2 |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Fy | Alluvions anciennes :Dépôts alluviaux | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Fm | Alluvions fluvio-marines :Dépôts littoraux et marins | Alluvions fluvio-marines et cordons littoraux | 2,3 |
| | D | Sables et galets de plage:Dépôts littoraux et marins | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Db | Sables dunaires basaltiques:Dépôts littoraux et marins | Sables dunaires à olivine et magnétite | 2.4 |
| Geol_Mat (SDC2010) | j | lahars (coulées boueuses) | Alluvions de type dépôts de coulées de débris | 3,1 |
| Carte géologique des cirques (2011) | CDMG | Dépôt de coulées de débris de Mare à Goyaves | | |
| | CDm | Dépôt de coulées de débris de Marla | | |
| | CD | Dépôt de coulées de débris | | |
| | CDc | Dépôt de coulées de débris du Piton Carré | | |
| | CDCP | Dépôt de coulées de débris de Camp Pierrot | | |
| | CD-Fx-zÂ | Dépôt de coulées de débris et alluvions indifférenciées | | |
| | CDMV | Dépôt de coulées de débris de Mare à Vieille Place | | |
| | CDBP | Dépôt de coulées de débris de Bois de Pomme | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | E | Dépôts de glissements en masse, de coulées de débris, éboulis :Dépôts gravitaires | Formations de pente (éboulis et colluvions) | 3,2 |
| Carte géologique des cirques (2011) | C | Colluvions de pente | | |
| | Ceb | Cône d'éboulis | | |
| | Eb | Eboulis | | |
| | Cfv | Colluvions de fond de vallée | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Br | Brèches d'avalanches de débris de Saint Gilles :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | Dépôts gravitaires de type avalanche de débris et brèches | 3,3 |
| Carte géologique des cirques (2011) | mBrAvC2 | Dépôt d'avalanche de débris de Cilaos :méga-bloc | | |
| | BrRIII | Brèche de la petite Caverne | | |
| | mBrRII | Brèche du Bonnet de Prêtre :méga-bloc | | |
| | BrAvC1 | Dépôt d'avalanche de débris de Piton Gueule Rouge | | |
| | BrAvC2 | Dépôt d'avalanche de débris de Cilaos | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | BrAvC4 | Dépôt d'avalanche de débris d'Aurère | | |
| | mBrRV | Brèche d'écroulements récents :méga bloc | | |
| | BrAvC0 | Dépôt d'avalanche de débris des Orangers | | |
| | BrRm | Dépôt de glissement de Marla | | |
| | mBrPA | Mégabloc de la brèche de Cilaos avec comme roche d'origine : Dépôt Pyroclastique Ancien | | |
| | BrRIV | Breche d'ilet Gros Galet | | |
| | BrRI | Brèche de la forêt des chênes | | |
| | BrAvC3bd | Depot d'avalanche de debris du Bras de Benjoin, blocs différenciés | | |
| | BrRIIb | Brèche du Bonnet de Prêtre :faciès b | | |
| | mBrAvC4 | Dépôt d'avalanche de débris d'Aurère :méga-blocs | | |
| | BrAvC6 | Dépôt d'avalanche de débris de la rivière des Galets (Mafate) | | |
| | mBrGlbr | Dépôt de glissement récents :méga-bloc | | |
| | BrAvS | Dépôt d'avalanche de débris de Mare à Poule d'Eau :Coulée de débris | | |
| | BrN | Brèche noire | | |
| | mbua | Mégabloc de la brèche de Cilaos avec comme roche d'origine : Basaltes à Olivine anciennes | | |
| | BrRGI | Brèche de Grand Ilet | | |
| | BrAvC3b | Dépôt d'avalanche de débris du Bras de Benjoin | | |
| | BrAvC5 | Dépôt d'avalanche de débris de Marla :La Nouvelle | | |
| | BrRVD | Brèche d'écroulements récents | | |
| | BrGlbr | Dépôt de glissement récents | | |
| | mBrRIII | Brèche de la petite Caverne :méga-bloc | | |
| | BrRIV | Brèche d'ilet Gros Galet | | |
| | BrAvC3a | Dépôt d'avalanche de débris d'ilet à Cordes | | |
| | BrAvSi | Dépôt d'avalanche de débris de Mare à Poule d'Eau :Faciès ignimbritique | | |
| | BrRIIa | Brèche du Bonnet de Prêtre :faciès a | | |
| | mBrAvC5 | Dépôt d'avalanche de débris de Marla :La Nouvelle :méga-blocs | | |
| Geol_Mat (SDC2010) | k | Matériaux argileux (silts, limons, argiles) formés par altération de scories | Altérites argilo-limoneuses développées sur les formations volcaniques (coulées basaltiques et | 4 |
| | c | Altérites argilo-limoneuses formées par altération de coulée de lave et de tufs volcaniques | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | i | Ensemble de coulées de laves massives, basaltiques et différenciées, d'épaisseur métrique à plurimétrique, représentant un profil d'altération complet (lave saine et à débit en boules, altérites limon | différenciées, scories, retombées et écoulements pyroclastiques) | |
| Carte géologique des cirques (2011) | budsSP | Cônes de scories | Pitons et projections scoriacées associées | 5 |
| Geol_Mat (SDC2010) | m | Scories basaltiques | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | tfp | Pitons et projections :Massif du Piton de la Fournaise | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Beta 8 | Coulées basaltiques :Massif du Piton de la Fournaise :Série volcanique subactuelle | Coulées basaltiques sub-actuelles à actuelles | 6,1 |
| | Beta 8e | Coulées basaltiques dans l'Enclos :Massif du Piton de la Fournaise :Série volcanique subactuelle | | |
| Geol_Mat (SDC2010) | g | Ensemble de coulées de laves massives et de tufs volcaniques associés | Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes associées à des retombées et écoulements pyroclastiques (cendres, tufs, lapilli, ponces) | 6,2 |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Beta 2 | Coulées (basalte, hawaiites, mugéarites) :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes | |
| | Beta 4 | Coulées basaltiques :Massif du Piton de la Fournaise :Série du bouclier ancien | | |
| | Beta 5 | Coulées basaltiques :Massif du Piton de la Fournaise :Série des remparts | | |
| | Beta 6 | Coulées basaltiques :Massif du Piton de la Fournaise :Série de la plaine des Sables | | |
| | Beta 7 | Coulées basaltiques :Massif du Piton de la Fournaise :Série de la plaine des Cafres | | |
| Carte géologique des cirques (2011) | buds | Laves différenciées tardives | | |
| | budstGl | Trachyte de Bélouve | | |
| | budstGl | Trachyte de Grand Ilet | | |
| Geol_Mat (SDC2010) | d | Coulées de lave massive (ep.> 5 m) observées localement | Coulées massives basaltiques, différenciées récentes et d'ignimbrite (épaisseur supérieure à 5 m) | 6,3 |
| Carte géologique des cirques (2011) | budsig | Ignimbrites | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Carte géologique de La Réunion (2006) | pc | Coulées ignimbritiques :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | Beta 1 | Coulées basaltiques à olivine :Massif du Piton des Neiges :Série des océanites | Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface | 6,4 |
| | Beta 3 | Coulées différenciées :Massif du Piton de la Fournaise :Série alcaline ante-fournaise | | |
| Carte géologique des cirques (2011) | budp | Laves différenciées précoces | | |
| | bur | Basalte à Olivine récent | | |
| | bua | Basalte à Olivine ancien | | |
| | bu | Basalte à Olivine | | |
| Carte géologique des cirques (2011) | dsi | Sill indifférencié | Dykes et intrusions de syénite, gabbro, basalte | 6,5 |
| | dsq | Sill de gabbro | | |
| | ds | Dyke de microsyénite | | |
| | di | Dyke indifférencié | | |
| | dss | Sill de microsyénite | | |
| | dq | Dyke de gabbro | | |
| | d | Intrusions indifférenciées | | |
| | db | Dyke de basalte à olivine | | |
| RP-68183-FR, scénario de favorabilité 3 lissé (en surcharge) | | | Coulées basaltiques potentiellement massive | 6,6 |
| Carte géologique des cirques (2011) | buBrPT | Brèche pyroclastique du Taïbit | Retombées et écoulements pyroclastiques (cendres, tufs, lapilli, ponces) | 7,1 |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | tfs | Tufs soudés du Maïdo et de la Roche Ecrite :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | | |
| | tf | Tufs en épandages :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | | |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | tf | Tufs en épandages :Massif du Piton des Neiges :Série différenciée | Tufs avec pouvoir pouzzolanique avéré | 7,2 |
| Carte géologique de La Réunion (2006) | R | Récifs coralliens :Dépôts littoraux et marins | Calcaires récifaux | 8 |

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 2 Classes et sous-classes d'usages des ressources primaires

| Caisson SRC | Description simplifiée | Description du caisson | Usages | Sous-classe d'usage (d'après l'annexe 7 de l'instruction du 07/08/2017) |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Andains/Potentiel d'épierrage (en surcharge) | Zone à concentration d'andains | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 1.2 | | Zone à concentration d'andains :potentiel vérifié (SAFER 2022) | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 2.1 | Alluvions | Alluvions fluviatiles récentes à sub-actuelles | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 2.2 | | Alluvions fluviatiles anciennes | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.3 | | Alluvions fluvio-marines et cordons littoraux | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 24 | Sables | Sables dunaires à olivine, magnétite | MC, MI | Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Industrie des charges minérales (enduits)<br>Industrie de la métallurgie (Titane et fer)<br>Insdustrie du verre |
| 3.1 | Formations détritiques | Alluvions de type dépôts de coulées de débris | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion |
| 3.2 | | Formations de pente (éboulis et colluvions) | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 3.3 | | Dépôts gravitaires de type avalanche de débris et brèches | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 4 | Altérites | Altérites argilo-limoneuses développées sur les formations volcaniques (coulées basaltiques et différenciées, scories, retombées et écoulements pyroclastiques) | MC | Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Scories | Pitons et projections scoriacées associées | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme, assainissement, aggrément<br>Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |
| 6.1 | Coulées et intrusions | Coulées basaltiques sub-actuelles à actuelles | MC, ROC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 6.2 | | Coulées basaltiques et différenciées (hawaiites, mugéarites trachytes) récentes | MC, ROC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 6.3 | | Coulées massives basaltiques et différenciées récentes et d'ignimbrite (épaisseur supérieure à 5 m) | MC, ROC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 6.4 | | Coulées anciennes (basalte à olivine et laves différenciées), parfois zéolitisées (cirques) et souvent altérées en surface | MC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |
| 6,5 | | Dykes et intrusions de syénite, gabbro, basalte | MC, ROC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 6,6 | | Dykes et intrusions de syénite, gabbro, basalte | MC, ROC | Granulats pour la viabilité, couche de forme et assainissement<br>Granulats pour la viabilité (matériaux traités aux liants hydrocarbonés et matériaux traités aux liants hydraulique)<br>Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE et préfabrication<br>Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion<br>Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre, revêtement pour façade<br>Roche ornementale de construction pour la voirie : pavés et bordures<br>Produits funéraires / Articles d'ornementation |
| 7.1 | Tufs | Retombées et écoulements pyroclastiques (cendres, tufs, lapilli, ponces) | MC | Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |
| 7.2 | | Tufs avec pouvoir pouzzolanique avéré | MC | Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |
| 8 | Calaires récifaux | Calcaires récifaux | MC | Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques |

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 3 Carte des ressources

Cette annexe fait l'objet d'une cartographie au format PDF au format A0 dissociée du présent rapport.

# Annexe 4 Cartes des sites de valorisation des déchets inertes

Cette annexe fait l'objet d'une cartographie au format PDF au format A3 dissociée du présent rapport.

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 5 Listes des enjeux environnementaux hiérarchisés (GT environnement)

***NIVEAUX DE SENSIBILITE :**

1 : Interdiction réglementaire = Enjeux soumis à une interdiction réglementaire, vis-à-vis de l'exploitation de carrière, explicitée dans un texte juridique ;

2 : Enjeux majeurs = Enjeux soumis à des contraintes fortes susceptible de faire obstacle à l'aboutissement d'un projet de carrière ;

3 : Enjeux existants = Evaluation et prise en compte de l'enjeu au niveau du projet (prescriptions spécifiques, mesures ERC, ...) ;

4 : Alerte = Mention de l'enjeu, soit non cartographié, soit soumis à une réglementation de contrainte faible à prendre en compte au niveau du projet

| ID | Enjeux de la zone considérée / activité de carrières | Niveau de sensibilité* |
|---|---|---|
| 1 | Arrêtés préfectoraux de protection de biotope et des habitats naturels | Interdiction réglementaire |
| 2 | Arrêtés préfectoraux de protection de sites d'intérêt géologique | Enjeux majeurs |
| 3 | Cœur de Parc national de La Réunion :enjeux détaillés dans le Charte du PNR | Interdiction réglementaire |
| 4 | Aire d'adhésion optimale et aire ouverte à l'adhésion du Parc national de La Réunion :enjeux détaillés dans le Charte du PNR | Enjeux existants |
| 5 | Espèces protégées | Alerte, réglementation en vigueur à prendre en compte au niveau projet |
| 6 | Espèces exotiques envahissantes | Cité pour information |
| 7 | Réserves naturelles nationales | Interdiction réglementaire |
| 8 | Réserve biologique intégrale | Interdiction réglementaire |
| 9 | Réserve biologique dirigée | Enjeux majeurs |
| 10 | Sites du Conservatoire du littoral | Interdiction réglementaire |
| 11 | Sites des inventaires d'espaces naturels sensibles des départements | Interdiction réglementaire |
| 12 | ZNIEFF I | Enjeux majeurs |
| 13 | ZNIEFF II | Enjeux existants |
| 14 | ZNIEFF marines | Alerte |
| 15 | Réservoirs de biodiversité et corridors trame terrestre avéré du SRCE devenu SRADDET (hors zonage de protection ou ZNIEFF de type 1) | Enjeux existants |
| 16 | Réservoirs de biodiversité et corridors avéré/potentiel trame aérienne, marine, eaux douces et saumâtres | Enjeux existants |
| 17 | Pollution lumineuse | Alerte, recommandations spécifiques |
| 18 | Enjeux écologiques par le droit du sol : EBC | Interdiction réglementaire |
| 19 | Enjeux écologiques par le droit du sol : Zones naturelles et forestières | Enjeux existants |
| 20 | Lit mineur des cours d'eau (DPF) et abords (50 m pour un lit mineur de 7,5 m de largeur ou plus, 10 m sinon) | Interdiction réglementaire |
| 21 | Lit majeur des cours d'eau | Enjeux majeurs |
| 22 | Espaces de mobilité des cours d'eau | Alerte, interdiction réglementaire |
| 23 | DPM | Interdiction réglementaire |
| 24 | DPE | Enjeux existants |
| 25 | Zones humides patrimoniales (RAMSAR) | Interdiction réglementaire |
| 26 | Autres zones humides (centre et espace de fonctionnalité) | Enjeux majeurs |
| 27 | Zone de Répartition des Eaux | Enjeux existants |
| 28 | 50 pas géométrique | Interdiction réglementaire |
| 29 | Ressources stratégiques et zones de sauvegardes pour les eaux souterraines | Enjeux existants |

| | | |
|---|---|---|
| 30 | Plan de prévention des risques naturels inondation, mouvements de terrains, littoraux | Enjeux existants |
| 31 | Habitat naturel d'intérêt patrimonial évalué fort ou très fort (cartographie des habitats littoraux et semi-secs) + habitats remarquables | Enjeux existants |
| 32 | Couche des habitats naturels « EEE – enjeux de conservation active » zones de priorité 1 | Enjeux existants |
| 33 | Zone de mise en œuvre de mesures compensatoires | Enjeux majeurs |
| 34 | Zone dans laquelle une action de conservation a été mise en place par le passé | Enjeux majeurs |
| 35 | Observation d'espèces de flore endémique et menacées (CR ou EN sur la liste rouge UICN) | Enjeux existants |
| | Oiseaux : observation, reproduction ou repos d'espèces menacées (CR ou EN)<br>Chiroptères : observation de reproduction ou de repos<br>Observation d'espèces menacées (CR ou EN) | Enjeux existants |
| 36 | Terrains identifiés dans la stratégie d'acquisition et le périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral | Enjeux existants |
| 37 | Couche des habitats naturels « EEE – enjeux de conservation active » zones de priorité 2 | Enjeux existants |
| 38 | Habitat naturel d'intérêt patrimonial évalué faible à modéré et modéré (cartographie des habitats littoraux et semi-secs) | Enjeux existants |
| 39 | Observation de faune ou de flore patrimoniale et autres données | Enjeux existants |
| 40 | Espaces remarquables (loi littoral) | Interdiction réglementaire |
| 41 | Espaces proches du rivage | Enjeux existants |
| 42 | Sites classés | Interdiction réglementaire |
| 43 | Sites inscrits | Enjeux existants |
| 44 | Abords des monuments historiques | Enjeux existants |
| 45 | Sites archéologiques d'intérêt majeur reconnu | Enjeux existants |
| 46 | Autres zones archéologiques | Enjeux existants |
| 47 | Sites patrimoniaux remarquables (ex AVAP et ZPPAUP) | Enjeux majeurs |
| 48 | Bien « pitons, cirques et remparts » inscrit à l'UNESCO :enjeu de conservation, de protection et de gestion de l'intégrité du Bien | Interdiction réglementaire |
| 49 | Zone tampon patrimoine mondial UNESCO | Enjeux majeurs |
| 50 | Coupure d'urbanisation du SAR | Enjeux existants |
| 51 | Protection des espaces agricoles | Enjeux existants |
| 52 | Périmètres irrigués (conduites et ouvrages liés) | Enjeux majeurs |
| 53 | Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN) | Enjeux existants |
| 54 | Ressource en eau destinée à la consommation humaine<br>Périmètres de protection immédiate des captages en activité ou en projet (procédure engagée) | Interdiction réglementaire |
| 55 | Ressource en eau destinée à la consommation humaine : Périmètres de protection rapprochée des captages avec une DUP | Interdiction réglementaire |
| 56 | Ressource en eau destinée à la consommation humaine : Périmètres de protection rapprochée des captages sans DUP | Enjeux majeurs |
| 57 | Ressource en eau destinée à la consommation humaine : Périmètres de protection éloignée des captages en activité ou en projet (procédure engagée) | Enjeux existants |

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 6 Répartition des granulats par usage en tonnes et proportion des ventes (2020)

NB : par rapport aux SRC d'autre régions, la classe d'usage « Minéraux pour l'industrie » n'apparait pas car non produite à La Réunion

| Classes d'usage (instruction gouvernementales de 2017) | | | | | | Tonnages | % des productions vendues |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Matériaux pour construction et travaux publics | 1.1. BTP sans transformation | Granulats pour la viabilité | Matériaux concassés | C1.02 | Infrastructures (viabilisation) / Couche de forme / Assainissement | | |
| | | | Matériaux bruts | | Matériaux de chaussée / Assainissement / Sports et loisirs | | |
| | | | Ballast | | Infrastructures | **977 549** | **24.89%** |
| | | Enrochement, blocage, drainage, défense contre l'érosion | | C2.99 | Enrochements, gabions et blocs | **341 402** | **8.69%** |
| | 1.2 Industrie transformatrice de matériaux de construction | Granulats pour béton et mortiers hydrauliques y compris BPE | Matériaux élaborés pour un usage dans le BPE | C1.01 | Centrales BPE | | |
| | | | Matériaux élaborées pour un usage dans la préfabrication | | Matériaux de chaussée | **1 631 635** | **41.54%** |
| | | Granulats pour la viabilité | Matériaux traités aux liants hydrocarbonés | C1.02 | Matériaux de chaussée, centrale d'enrobés | | |
| | | | Matériaux traités aux liants hydrauliques | | Matériaux de chaussée | **405 200** | **10.32%** |
| | | Industrie des produits de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre et liants hydrauliques) | | C4.02 | Industrie de la chaux, ciment, plâtre, tuiles et briques | **57 000** | **1.45%** |
| | | Autres usages des granulats | | C1.03 | Sables, crépis, carreleur | **141 071** | **3.59%** |
| 2. ROCHES ORNEMENTALES ET DE CONSTRUCTION (ROC) | Pierres de construction pour le bâtiment / Dallages en pierre – revêtement pour façade | | | C3.01 et C3.03 | Maçonnerie / Bâtiment / Restauration | | |
| | ROC pour la voirie : pavés et bordures | | | C3.02 | Voirie / Aménagement urbain | | |
| | Produits funéraires / Articles d'ornementation | | | C3.04 et C3.05 | Art funéraire / Décoration | **17 500** | **0.45%** |
| Usage non identifié | | | | | | **356 165** | **9.07%** |
| **TOTAL** | | | | | | **3 927 522** | **100.00%** |

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

# Annexe 7 Carte des Gisements Potentiellement exploitables (GPE)

Cette annexe fait l'objet d'une cartographie au format PDF au format A0 dissociée du présent rapport.

# Annexe 8 Carte des Gisements d'intérêt Régional

Cette annexe fait l'objet d'une cartographie au format PDF au format A0 dissociée du présent rapport.

# Annexe 9 Fiches descriptives des bassins de production

Cette annexe consiste en 21 fiches décrivant les bassins de production sur 2 pages au format A3



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*



Géosciences pour une Terre durable

brgm

**Centre scientifique et technique**
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34
**Direction régionale ou UTAM**
Adresse
Tél. :
**www.brgm.fr**