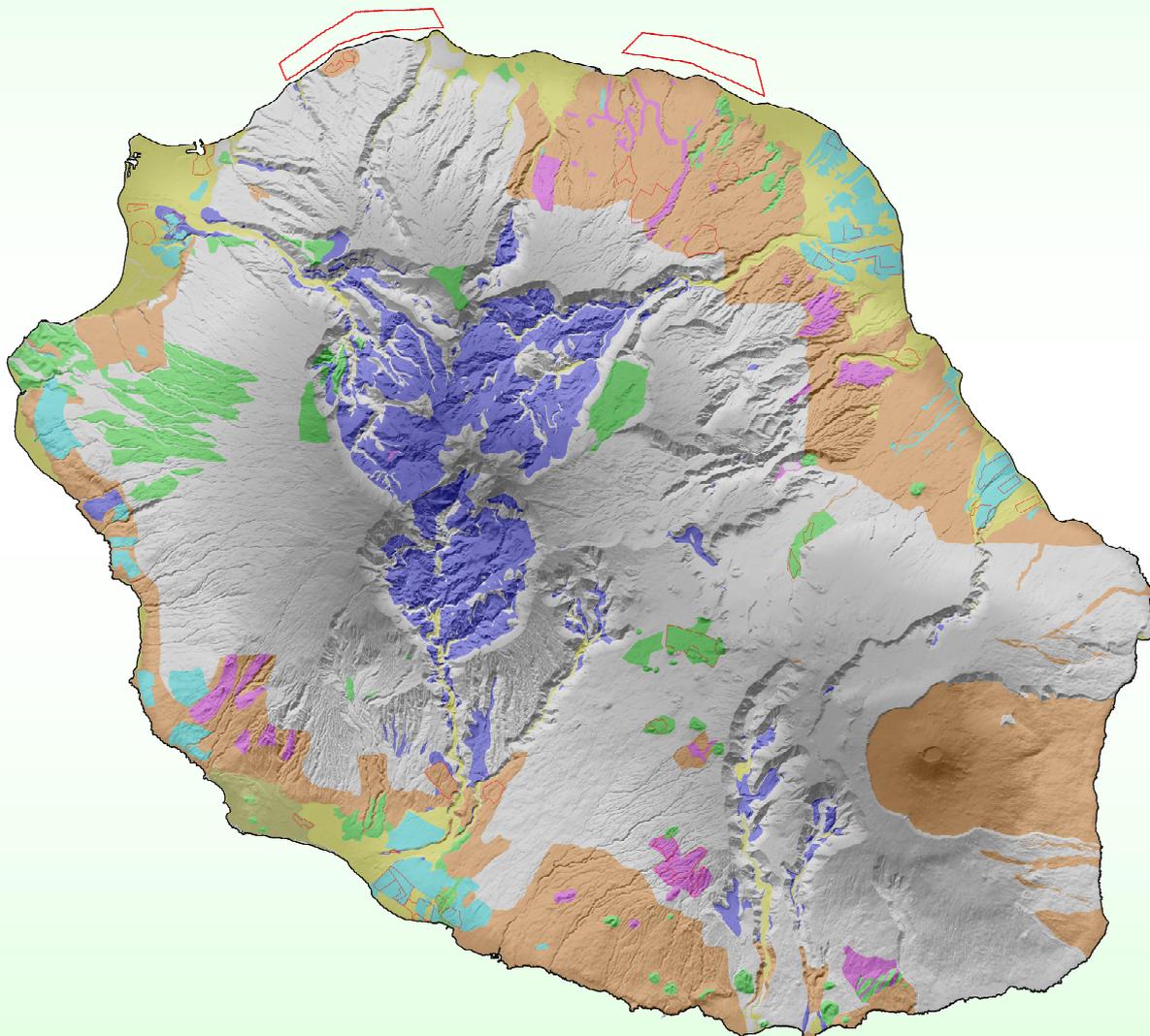


Schéma départemental des carrières de La Réunion

Rapport d'évaluation environnementale



JUIN 2010

Document public



Rapport d'évaluation environnementale du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion

Rapport
BRGM/RP-57787-FR
Juin 2010



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
de l'Énergie,
du Développement
durable
et de la Mer

SICRE



Rapport d'évaluation environnementale du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion

Rapport

BRGM/RP-57787-FR

Juin 2010

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 08RESB24 – PSP08REU24

M. Lansiard, P. Le Berre, L. Françoise

Vérificateur :

Nom : François BLANCHARD

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : J-Louis NEDELLEC

Date :

Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés : La Réunion, matériaux, carrières, environnement

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

M. Lansiard, P. LeBerre, L. Françoise (2010) – "Rapport d'évaluation environnementale su Schéma Départemental des Carrières de La Réunion" – Rapport BRGM RP-57787-FR – 83 pages, 13 tableaux

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

Article 1. Présentation des objectifs du document, de son contenu, et de son articulation avec d'autres plans et programmes.	9
1.1. Le schéma des carrières : document de référence pour l'exploitation des ressources minérales	9
1.2. Du schéma des carrières 2001 au schéma 2009.....	10
1.3. L'articulation du schéma des carrières avec les engagements internationaux et communautaires, et avec les autres plans et programmes (SAR, SDAGE, ...) 26	
1.3.1. Cohérence avec les engagements internationaux et communautaires ...	26
1.3.2. Cohérence avec les plans et programmes nationaux et régionaux relatifs à l'environnement.....	27
Article 2. Analyse de l'état initial de l'environnement, et les perspectives de son évolution	33
2.1. Présentation du territoire	33
2.2. Les données initiales sur l'environnement	34
2.2.1. Les sites et espaces naturels	34
2.2.2. Les espaces forestiers	43
2.2.3. Espaces présentant un intérêt ou une fragilité naturelle	46
2.2.4. Les milieux aquatiques protégés	47
2.2.5. Les espaces agricoles.....	51
2.2.6. Les espèces protégées	52
2.2.7. Les paysages.....	52
2.2.8. La prévention des risques naturels.....	53
2.2.9. Occupation et usages des sols.....	53
2.2.10. Qualité de l'air	54
2.2.11. Bruit – Qualité de vie	55
2.3. Identification des enjeux environnementaux	55
2.4. Le bilan du schéma des carrières 2001 et des remises en état réalisées	60
2.5. Démarche retenue dans le choix des Espaces Carrière	62

Article 3. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre des orientations du schéma sur l'environnement et sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement.....	65
3.1. Croisement enjeux environnementaux avec priorité du SDC	65
3.2. Analyse des effets probables de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement	68
3.2.1. Effets globaux.....	68
3.2.2. Effets locaux.....	69
3.3. Analyse des effets sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement.....	70
Article 4. Exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu, et des raisons qui justifient le choix opéré	71
4.1. Préambule	71
4.2. Le scénario tendanciel.....	72
4.3. Les scénarios envisageables pour assurer l'approvisionnement en ressources minérales de La Réunion.....	72
4.4. Les critères de choix.....	74
4.5. La solution retenue	75
Article 5. Mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du schéma sur l'environnement, et en assurer le suivi.....	77
5.1. Les mesures retenues pour éviter les impacts.....	77
5.2. Les mesures retenues pour réduire les effets dommageables	77
5.2.1. Les effets locaux	77
5.2.2. Les effets globaux	78
5.3. Les mesures de suivi des effets du schéma sur l'environnement.....	78
5.3.1. Les indicateurs de l'évolution générale des activités extractives.....	78
5.3.2. Les indicateurs d'état de l'environnement.....	78
5.3.3. Les indicateurs de performance du plan et de ses mesures	79

Article 6. Résumé non technique, et description de la manière dont l'évaluation a été effectuée	81
6.1. Résumé non technique.....	81
6.2. Déroulement du schéma des carrières et de son évaluation environnementale	81
6.2.1. Processus et organisation pour l'élaboration du schéma des carrières...	81
6.2.2. Principales phases de décision	82

Liste des tableaux

Tableau 1 - Production déclarée de granulats alluvionnaires par bassin et site d'extraction (d'après les statistiques de la DRIRE).....	13
Tableau 2 - Comparaison ressources et besoins en granulats à l'horizon 2020.....	15
Tableau 3 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Secteurs de classe 1 où l'exploitation des carrières est interdite.....	17
Tableau 4 - Coût de transport des granulats en 2009	19
Tableau 5 - Réserves naturelles de l'île de La Réunion	35
Tableau 6 - Arrêtés de conservation des biotopes pris à La Réunion.....	35
Tableau 7 - Liste des sites classés et inscrits de l'île de La Réunion.....	37
Tableau 8 – Stations de surveillance de l'Observatoire Réunionnais de l'Air.....	54
Tableau 9 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Critères d'interdiction.....	57
Tableau 10 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Critères de forte réglementation (suite)	59
Tableau 11 - Croisement des enjeux environnementaux avec les orientations prioritaires.....	67
Tableau 12 - Ressources potentielle des espaces carrières par micro-région.....	71
Tableau 13 – Calendrier des groupes de travail	82

Avant Propos

Ce document s'appuie en partie sur le contenu du rapport complet détaillant le nouveau Schéma Départemental des Carrières (SDC) de La Réunion. En particulier concernant le détail de certains éléments, diverses cartes ou illustrations, il convient de se référer à ce document.

Article 1. Présentation des objectifs du document, de son contenu, et de son articulation avec d'autres plans et programmes.

1.1. Le schéma des carrières : document de référence pour l'exploitation des ressources minérales

Le schéma départemental des carrières est élaboré par la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, et approuvé par arrêté préfectoral.

Il fixe la politique des matériaux dans le département pour une durée de dix ans. Plus précisément, il est destiné à assurer la meilleure gestion de la ressource en définissant les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il constitue à ce titre une aide à la décision du préfet lorsque celui-ci est saisi d'une demande d'ouverture de carrière.

Il se place dans le cadre d'une stratégie environnementale de développement durable.

Le rapport du schéma doit aborder les points suivants:

- a. les ressources : l'inventaire des ressources doit répertorier les différents types de gisements (alluvionnaire, roches massives, granulats marins, matériaux de démolition, ...) et prendre en compte les contraintes fortes (urbanisation, interdictions réglementaires) qui rendent certains gisements non exploitables.
- b. Les besoins : la détermination des besoins doit non seulement inventorier les besoins existants et à venir, mais également fixer des orientations et des objectifs pour une gestion rationnelle des matériaux.
- c. Les modes d'approvisionnement : pour les différentes catégories de matériaux exploitées

Le Schéma Départemental des Carrières doit faire l'objet d'une évaluation environnementale conformément à la Directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 transposée en droit français par l'ordonnance 2004-489 du 3 juin 2004 (articles L. 122-4 à L. 122-11 du Code de l'Environnement) et le décret 2005-613 du 27 mai 2005 (articles R. 122-17 à R. 122-24 du Code de l'Environnement).

L'évaluation environnementale est une procédure qui vise à mieux apprécier, les incidences des décisions du Schéma Départemental des Carrières sur l'environnement. Elle s'appuie sur l'établissement d'un rapport proposant des mesures correctrices pour réduire et compenser les effets dommageables du schéma.

1.2. Du schéma des carrières 2001 au schéma 2009

La préparation et la rédaction du Schéma Départemental des Carrières de 2001 ont été conduites à partir de 1995 par les services de l'Etat, en large concertation avec les élus, les chambres consulaires et les professionnels concernés, pour permettre l'élaboration d'un document de synthèse approuvé par arrêté préfectoral en juillet 2001.

Ce schéma définissait de nombreuses orientations basées sur les principes suivants :

- une utilisation économe et rationnelle des matériaux,
- une réduction des impacts sur l'environnement.

Dès 2008, la révision de ce schéma est apparue nécessaire afin de prendre en compte l'évolution des besoins en granulats à La Réunion, ainsi que la nécessité de mieux intégrer la prise en compte des enjeux environnementaux dans la politique de gestion des matériaux.

Suite à la réunion de lancement de la révision tenue le 03 octobre 2008 à la Préfecture de Saint-Denis, il a été décidé que la révision du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion serait réalisée au travers d'un Comité de pilotage du projet présidé par le Préfet ou son représentant et regroupant les principaux acteurs du secteur des matériaux : Administrations (DRIRE, DIREN, DDE...), Collectivités territoriales (Région, Département), Professionnels (syndicat des carriers), des représentants des chambres consulaires et d'associations concernées (environnement).

Le Comité de pilotage a pour mission d'organiser et de coordonner les réflexions et les travaux d'élaboration du projet. Pour cela, il s'est appuyé sur trois groupes de travail qui ont traité les différents thèmes abordés réglementairement lors de la révision du schéma :

- Groupe 1 : Adéquation ressources/besoins (pilotage syndicat des carriers) : inventaire des ressources (thème 1), analyse des besoins existants et futurs en matériaux (thème 2), orientations et objectifs dans le domaine de l'utilisation économe et rationnelle des matériaux (thème 6) ;
- Groupe 2 : Approvisionnement/transports (pilotage DDE) : analyse des modes d'approvisionnement existants (thème 3), analyse des modalités de transport (thème 5), orientations et objectifs à atteindre dans les modes d'approvisionnement de matériaux afin de réduire l'impact des extractions sur l'environnement (thème 8) ;
- Groupe 3 : Environnement et aménagement (pilotage DIREN) : analyse de l'impact des carrières existantes sur l'environnement (thème 4), détermination des zones à protéger compte tenu de la qualité et de la fragilité de leur environnement (thème 7), orientations à privilégier en matière de réaménagement de carrières (thème 9).

Un quatrième groupe de travail concernant la lutte contre les extractions illégales, souhaité par la Préfecture a été également mis en place et piloté par monsieur le Sous-préfet de Saint-Pierre.

Afin d'améliorer l'efficacité du schéma des carrières révisé, des modifications sont apparues nécessaires par rapport au SDC 2001, on peut citer :

- des objectifs plus précis,
- des mesures plus opérationnelles et plus ambitieuses,
- une meilleure mobilisation des acteurs à la mise en œuvre du SDC,
- une cohérence à assurer avec le SDAGE et le SAR,
- des systèmes de suivi et de contrôles renforcés.

Le schéma a été élaboré sur une période d'une année environ, avec des réunions des différents groupes de travail, et du Comité de Pilotage.

Les points abordés lors de ces travaux concernent :

- le marché des matériaux à la Réunion, et les besoins découlant d'une forte demande des activités du bâtiment et des travaux publics. Des réflexions ont été menées pour évaluer les besoins à l'horizon 2020, par rapport aux consommations actuelles. Les spécificités des quatre micro-régions ont été prises en compte.
- La contribution socio-économique du secteur des matériaux à l'économie de la Réunion ;
- Les ressources minérales disponibles, en distinguant les ressources géologiques (alluvions, roches massives, andains, ...), et les matériaux secondaires (cendres volantes et mâchefers, déchets du BTP, ...). Une attention particulière a été portée aux matériaux provenant des prélèvements en rivières.
- Les facteurs naturels et humains pouvant limiter l'exploitation des matériaux ont été identifiés et analysés. Ces données ont ensuite été hiérarchisées, afin d'identifier des zones où l'ouverture de carrières est envisageable sans contraintes majeures.
- Les modes de transport des matériaux et les nuisances qu'ils génèrent ont été analysés. Des réflexions sur les flux côtiers et vers les Hauts ont été menées, du fait des spécificités du réseau routier, et des besoins en matériaux.
- L'intégration des carrières dans l'environnement a été abordée, avec la recherche de solutions pour réduire l'impact des extractions (bruit poussières, pollution des eaux, intégration paysagère, ...), et des propositions pour améliorer la remise en état ou le réaménagement des sites après exploitation.
- Des orientations prioritaires et des objectifs à atteindre sont fixés par le schéma des carrières, ils concernent :
 - o La valorisation des matériaux non issus de carrières
 - o Des orientations pour une utilisation rationnelle des matériaux
 - o Des recommandations pour l'optimisation du choix des sites de carrière
 - o Des critères pour la réservation d'espaces carrières
 - o Un guide de bonne conduite pour la lutte contre les exploitations illégales
 - o La proposition de mise en place d'un observatoire des matériaux

La situation actuelle du marché des matériaux a mis en évidence les points suivants :

D'après les statistiques de la DRIRE, 26 carrières étaient autorisées en 2007-2008. Les autorisations concernaient surtout les matériaux alluvionnaires (19 carrières), mais aussi des scories (5 carrières) et des pouzzolanes (1 carrière). La production était principalement assurée par 8 carrières situées à Bras-Panon, au Port et à Saint-Louis.

Parmi les carrières en alluvions, 4 exploitations situées dans la Rivière des Remparts, ne sont plus considérées en 2009 comme des carrières car prélevant des matériaux en lit mineur, dans le cadre d'un curage d'entretien de la rivière.

Parmi les carrières de scories, seule la carrière de Piton-Villers au Tampon, est active (production déclarée de l'ordre de 25 kt en 2007 et 2008). La carrière de pouzzolane de Saint-Pierre est également active (de l'ordre de 80 kt/an utilisées pour la fabrication du ciment).

Les tonnages de production de granulats déclarés et consolidés par bassin sont présentés pour les années 2005 à 2008 dans le tableau 3 établi à partir des statistiques de la DRIRE.

Bassin d'exploitation	Production (t)			
	2005	2006	2007	2008
Rivière des Remparts	780 200	847 676	779 311	798 784
Rivière Saint-Etienne	701 700	986 159	1 266 369	978451
TOTAL BASSIN SUD	1 481 900	1 833 835	2 045 680	1 777 235
Total BASSIN OUEST	2 300 000	1 990 500	2 380 030	3 905 504
TOTAL BASSIN EST	953 679	1 300 514	1 137 364	1 388 943
TOTAL REUNION	4 735 579	5 124 849	5 563 074	7 071 682

Tableau 1 - Production déclarée de granulats alluvionnaires par bassin et site d'extraction (d'après les statistiques de la DRIRE)

Cette production déclarée comprend les extractions en carrière et les curages d'entretien de la Rivière des Remparts. En revanche, elle n'inclut pas les curages d'urgence en ravine supervisés par la DDE. Ces curages d'urgence en ravine, non soumis à la procédure Loi sur l'Eau, ont concerné en 2006 la Rivière des Pluies (80 kt autorisées) et en 2007, les Rivières du Mât et Patates à Durand (410 kt autorisées).

De plus, il existe à La Réunion une part de production non déclarée, évaluée entre 1,5 et 1 Mt/an de 2006 à 2008. La production totale de granulats élaborés à La Réunion a été globalement estimée à 6,7 Mt en 2006, 7,5 Mt en 2007 et 8,0 Mt en 2008. D'après les éléments fournis par le SICRE, la production 2009 qui devrait se situer à hauteur de 6 Mt est en forte baisse.

Le prix moyen HT « départ carrière » d'une tonne de granulats pour béton est passé de 10 €/tonne à 15 €/tonne entre 2000 et 2008. Le prix moyen HT du ciment serait de l'ordre de 170 €/t en 2009.

Les ressources suivantes en matériaux ont été identifiées :

- **des ressources en alluvions fluviales, hors lit mineur**

Elles sont situées sur les grands cônes alluvionnaires des rivières de La Réunion : les cônes de la rivière du Mât et de la rivière de l'Est, le cône alluvionnaire de la rivière des Galets, le cône alluvionnaire de la rivière Saint-Etienne.

Ces ressources potentiellement exploitables dans les espaces-carrières seraient de l'ordre de 55 millions de m³, mais situées dans des zones où les contraintes à l'exploitation sont fortes (urbanisation).

- **des ressources en roches massives**

Disséminées sur le pourtour des deux volcans, elles correspondent aux dernières phases éruptives effusives (éruptions tardives) du Piton des Neiges et aux éruptions du Piton de la Fournaise.

Certaines coulées épaisses ont atteint le littoral, et sont nettement envoyées sous les alluvions ou détruites par l'érosion marine. Les gisements identifiés arment les flancs de ravines qui entaillent les planèzes.

Les empilements scories-coulées basaltiques de faible puissance constituent aussi une ressource complémentaire à ces coulées massives épaisses.

Les ressources potentielles en roches massives de l'île dans les espaces-carrières sont de l'ordre de 50 Mm³, mais la présence de niveaux de matériaux scoriacés intercalaires risque de rendre leur exploitation délicate et d'engendrer une augmentation très significative du prix des granulats.

- **des ressources en alluvions sous-marines**

Des ressources en alluvions sous-marines de l'ordre de 40 Mm³ (zones de Saint-Denis à La Possession et de Sainte-Suzanne à Sainte-Marie) sont probablement disponibles, mais leur exploitabilité reste à démontrer.

- **des ressources en scories et en tufs volcaniques**

Les principaux gisements de scories sont situés dans la moitié sud de l'île, sous une ligne passant par Saint-Benoît - Saint-Paul. La ressource est relativement méconnue, elle devrait se situer au-delà de 5 Mm³ (scories et roches massives) dans les espaces-carrières retenus.

Le seul gisement de tufs volcaniques actuellement exploité est situé au Sud de l'île, près de Saint-Pierre. Les ressources potentiellement exploitables seraient de 8 Mm³ (deux espaces-carrières).

- **des ressources non issues de carrières (au sens du code minier)**

Elles concernent :

- les matériaux de dragage (curage des rivières). Les quantités disponibles en rivière sont aléatoires et dépendantes des conditions cycloniques. Elles se situaient en 2009 au niveau de la Rivière des Remparts (de l'ordre de 0,5 Mm³ extraits) ;
- les déchets des centrales thermiques, les déchets inertes du BTP (1 Mm³ par an, à l'horizon 2020) ;
- les andains de pierre issus des opérations d'épierrage agricole (5 Mm³ au total).

La comparaison par microrégion des ressources en alluvions et roches massives contenues dans les espaces-carrières et des besoins en granulats à l'horizon 2020 est résumée dans le tableau suivant :

microrégion	ressources des espaces-carrières (Mt)			besoins à l'horizon 2020 (Mt)
	alluvions fluviales	roches massives	total	
Est	62	27	89	14
Nord	0	18	18	17
Ouest	31	0	31	20
Sud	18	48	66	29

Tableau 2 - Comparaison ressources et besoins en granulats à l'horizon 2020

Nota : 1 m³ de matériaux représente approximativement 2 tonnes de matériaux

D'après ce tableau, en ce qui concerne les alluvions fluviales, la microrégion Est présente un excédent et la microrégion Ouest paraît autosuffisante.

En revanche, la microrégion Sud présente des réserves en alluvions fluviales insuffisantes et il faudra ouvrir une carrière en roches massives.

La microrégion Nord ne possédant pas de ressources en alluvions, il faudra importer des matériaux alluvionnaires de l'Est ou ouvrir une carrière de roches massives.

Les facteurs pouvant limiter les exploitations de carrières

Secteurs où l'exploitation est interdite	
<p>Au titre des paysages et du patrimoine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sites classés et inscrits - Périmètre de protection des monuments historiques (classés et inscrits) 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes)</p>
<p>Au titre de la protection de la nature</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cœur du Parc National de la Réunion - Arrêté préfectoral de protection de biotope - Réserves naturelles nationales et régionales - ZNIEFF de type I - Forêt relevant du régime forestier en particulier les réserves biologiques domaniales et les réserves biologiques intégrales - Espaces Naturels Sensibles du Département (ENS) - Espaces Remarquables du Littoral (ERL) - Espaces naturels de protection forte du SAR - Espaces de continuité écologique du SAR (sauf dans espaces-carrières) - Terrains acquis par le conservatoire du littoral 	
<p>Au titre de la gestion de l'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lits mineurs ou espaces de mobilité des cours d'eau - Réservoirs biologiques pré-identifiés au SDAGE - Périmètre de protection immédiate et rapprochée -des captages d'eau potable, avec ou sans DUP 	
<p>Au titre de l'usage des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones urbanisées - Espaces boisés classés des PLU - Périmètres irrigués équipés sauf : <ul style="list-style-type: none"> - RG01 (Plaine Défaud), - EC 16-07, EC 16-08, RE03, RE04, RE05, EC 16-04 et EC 16-05 (Pierrefonds), - RM03, EC 09-01 (Saint-André / Bras Panon), 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes) sauf pour les 10 espaces carrières mentionnés sous réserve d'impérativement respecter les obligations suivantes (en plus des règles générales) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire l'objet d'une remise en état permettant une exploitation agricole exclusive, avec des apports en terre arable suffisants et de qualité après exploitation de la ressource ; - séquencer les surfaces pour exploiter la ressource à l'échelle de la parcelle : travaux d'extraction par phases successives de l'ordre du quart de la superficie du projet ; les phases non encore exploitées restant en activité agricole, les phases exploitées étant 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 réaménagées ; - remettre en état les moyens de production agricole tel que le réseau d'irrigation.
<ul style="list-style-type: none"> - Périmètres irrigués équipés sauf : <ul style="list-style-type: none"> - pour les gisements de roches massives EC 14-01 (les Aloès), et ERM01 (le Tampon) 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes) sauf pour les 2 espaces carrières mentionnés où l'exploitation en carrière sera possible au moment de la localisation des quotas d'extension urbaine définie par le S.A.R, dans le cadre de la révision des P.L.U par les communes en question. Dans le cadre des déclassements (de A en U ou AU – autorisés par le SAR) et uniquement sur ces zones, la première intervention sera accordée aux carriers.</p>

Tableau 3 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Secteurs de classe 1 où l'exploitation des carrières est interdite

Les espaces où des enjeux environnementaux forts peuvent amener à interdire ou limiter les ouvertures de carrières ont été classés en plusieurs rubriques : les espaces construits, les sites et espaces naturels, Les espaces forestiers, les milieux aquatiques protégés, les espaces agricoles, les paysages et les zones à risques naturels.

Ces espaces où les ouvertures de carrières peuvent être interdites ou limitées ont été classés en deux catégories : zones où les carrières sont interdites (classe 1 – cf. Tableau 3) et zones à très forte sensibilité (classe 2). Les enjeux de classe 1 sont listés dans le tableau de la page précédente.

Les modes de transport utilisés ont été analysés, et la situation a été jugée préoccupante.

Le trafic lié au transport des matériaux de construction, de l'ordre de 7 millions de tonnes/an de granulats et 600 000 tonnes/an de ciment, constitue le premier flux d'importance de la Réunion, devant le transport de la canne à sucre (2 millions de tonnes) et celui des matières importées et exportées (2 millions de tonnes).

En 2009, ce transport des pondéreux sur l'île est totalement subordonné à la route. Pour tenter de lutter contre la saturation du trafic routier, une étude de faisabilité du **transport maritime** par cabotage a été réalisée par SOGREAH en 2005-2006, tant pour les passagers que pour le fret.

Parmi les filières « marchandises » étudiées, on peut citer le charbon (approvisionnement centrales électriques), les hydrocarbures, les conteneurs, les pouzzolanes de Saint-Pierre et les granulats. Cette étude montre que le cabotage maritime n'abaisse pas de façon significative le coût de transport des marchandises par rapport à la route. En revanche, les gains environnementaux apparaissent élevés (les niveaux de pollution générés par la route sont trois fois plus élevés).

En ce qui concerne le **projet de tram-train**, la priorité est mise sur le transport des passagers. Mais le transport de marchandises est étudié dans le cadre des extensions de la première section Sainte-Marie/Saint-Paul. Les produits envisagés pour ce transport sont, comme pour le cabotage maritime, les conteneurs, le sucre et le charbon (entre Le Port et les centrales électriques). Mais un transport de matériaux de carrière n'est pas exclu.

D'après les différentes données collectées auprès des carriers, le coût de transport par camion des granulats à La Réunion serait le suivant:

Type de camion	19/26 tonnes	32/38 tonnes
Routes côtières (voies rapides)	0,25 €/t/km	0,15 €/t/km
Routes des Hauts (routes départementales)	0,40 €/t/km	0,25 €/t/km

Tableau 4 - Coût de transport des granulats en 2009

Pour des destinations dans les Hauts, les coûts de transport sont supérieurs à ceux pratiqués sur le littoral car les conditions de trajet sont différentes (fortes pentes, sinuosité, traversées de villages, routes dégradées, camions de gabarit inférieur). La vitesse de déplacement d'un véhicule sur les routes des Hauts varie entre 30 et 50 km/h alors qu'il est de 60 à 90 km/h sur les voies littorales.

Rapporté au prix moyen de la tonne de granulats, qui est actuellement de l'ordre de 15 €/t en 2009, le prix du matériau transporté double pour une distance de l'ordre de 40 km. On notera que ces coûts indicatifs sont en capacité de fluctuer sensiblement en fonction du prix des carburants.

Les principaux flux de granulats s'observent depuis les zones de production vers les centres de consommation déficitaires. C'est le cas de la microrégion Nord (Saint-Denis) qui est approvisionnée par les extractions dans les cônes alluviaux de la Rivière du Mât et de la Rivière des Galets (buttes du Port).

Un flux important de matériaux se produit également des installations de la Rivière des Remparts vers l'ouest pour satisfaire les besoins de la zone Saint-Pierre/Saint-Louis.

A l'échelon plus local, on observe également des flux de granulats depuis les installations de la Rivière du Mât vers l'agglomération de Saint-Benoît et depuis les installations de Saint-Paul et du Port vers la région de Saint-Gilles à Saint-Leu. Au sud, les flux sont rayonnants depuis les installations de Bel Air à Saint-Louis vers les agglomérations du Tampon, de Saint-Pierre et de l'Etang Salé.

Les centres de production de granulats étant situés sur la côte, les granulats doivent être transportés vers les sites de consommation des Hauts. Ces flux s'opèrent par le réseau des routes départementales, dont les caractéristiques sont défavorables au transport (pente forte, charge limitée...).

L'urbanisation des premières pentes de l'île a induit une augmentation des flux vers les Hauts : développement du secteur de la Montagne à Saint-Denis, des Hauts de la Possession (Dos d'Ane) et de Saint-Paul (Plateau Caillou), des régions des Trois Bassins et du Tampon. Ces flux concernent aussi, dans une moindre mesure, le secteur des Plaines et les cirques.

La mise en circulation à mi-pente de la Route des Tamarins en 2009 devrait faciliter le transport des matériaux vers les secteurs de Saint-Gilles, Trois Bassins, Saint-Leu, les Avirons et l'Etang Salé.

L'Intégration des carrières dans l'environnement a fait l'objet de nombreux débats.

Les principales nuisances générées par les carrières sont les suivantes : le bruit, les vibrations, les projections, les poussières et les impacts sur le paysage, le milieu aquatique, la faune et la flore.

Une meilleure intégration des carrières dans l'environnement doit être recherchée. Elle doit être examinée à trois niveaux : au stade initial lors du choix du site, pendant la gestion de l'exploitation et après la phase d'exploitation.

La réglementation impose une remise en état obligatoire du site. Elle comporte la mise en sécurité des fronts de taille, le nettoyage des terrains et l'insertion de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage. Des garanties financières sont exigées, lors de la délivrance de l'autorisation d'exploiter, en vue d'assurer la remise en état ultérieure du site.

Cette remise en état peut s'accompagner d'un réaménagement du site qui permet de créer un espace nouveau présentant un intérêt touristique, agronomique, foncier ou écologique. Cette opération dépasse parfois le cadre de l'exploitation des matériaux (intervention d'autres acteurs).

Même si le bilan actuel montre que les remises en état des sites après exploitation n'est pas totalement satisfaisant, une meilleure mise en œuvre des procédures, notamment un examen plus approfondi de l'étude d'impact, devraient améliorer la situation dans les prochaines années.

Lors de l'élaboration du schéma, des orientations prioritaires et des objectifs à atteindre ont été fixés.

Les orientations du Schéma Départemental des Carrières s'articulent autour des deux principes figurant dans le décret n° 94 -603 du 11 juillet 1994, codifiés aux articles R. 515-2 à R. 515-7 du code de l'environnement :

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

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs orientations ont été définies qui sont :

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 sous-produits industriels, les andains, les mâchefers, les pneumatiques, les matériaux de curages des ravines ... ;

D'après le Plan de Gestion des Déchets du Bâtiment et des Travaux Publics de La Réunion, le gisement potentiel de granulats issus du **recyclage des déchets inertes** progresserait de 1,4 Mt/an en 2010 à 1,9 Mt/an à l'horizon 2020 (100 kt/an pour le bâtiment et 1,8 Mt/an pour les travaux publics). Ils représenteraient alors jusqu'à 30 % des besoins en granulats de La Réunion.

Les **grands travaux** peuvent générer des excédents de matériaux. Les deux grands projets de travaux prévus pour les dix ans à venir sont les suivants : le Tram-Train et la Nouvelle route du Littoral. Le creusement des tunnels hydrauliques dans le cadre du "transfert des eaux Est-Ouest" générera aussi des excédents de matériaux.

Au vu des difficultés rencontrées pour les enlèvements d'**andains**, il est apparu nécessaire de mettre en place des protocoles d'enlèvement dans lesquels seront examinées les conditions rationnelles (techniques, économiques, environnementales,..) d'exploitation de cette ressource. Dès lors que ces protocoles d'enlèvement d'andains auront été définis et acceptés par toutes les parties concernées (agriculteurs, carriers, prescripteurs,..), l'approvisionnement à partir de cette ressource devra être favorisé.

La Chambre d'agriculture de La Réunion nous a précisé que, fin 2009, une charte d'enlèvement des andains avait été élaborée pour le secteur de Saint-Louis et était en discussion pour le secteur de Saint-Benoît (mais n'avait pas encore abouti).

En ce qui concerne le **dragage dans le lit des cours d'eau**, il peut constituer une source de matériaux significative du fait du régime torrentiel des rivières de La Réunion. Les curages d'entretien de la Rivière des Remparts en sont un bon exemple.

D'après l'arrêté du 22 septembre 1994 réglementant les exploitations de carrière et les installations de premier traitement des matériaux de carrière, modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001 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.

La loi sur l'eau 2006-1772 du 30 décembre 2006, par son article 8, modifie l'article 130 du code minier en supprimant les thèmes « dragage des cours d'eau » et « extraction temporaire lors d'un encombrement du lit des rivières ». Le décret n° 2009-841 du 8 juillet 2009 modifiant la nomenclature des installations classées a sorti du champ de la législation des ICPE les dragages qui relèvent désormais exclusivement des procédures Loi sur l'Eau, en cohérence avec les dispositions de l'article 130 du Code minier.

- 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 (point 1) et le non-gaspillage et la préservation des matériaux nobles et rares ;

Les matériaux nobles et rares présentant un intérêt particulier pour l'île de la Réunion sont :

- les tufs pouzzolaniques de Saint Pierre
- les sables dunaires de l'Etang Salé ;
- les alluvions fluviales ou marines sablo-graveleuses, propres ;
- les roches massives en coulées épaisses ;
- les scories.

Les utilisations, pour chaque type de matériaux et/ou pour chaque gisement, doivent être considérées selon le caractère noble et l'abondance de la ressource, ainsi que la sensibilité du milieu.

Les tufs volcaniques de Saint Pierre ne devront être utilisés que sous la condition de mettre en jeu le pouvoir pouzzolanique du matériau. Pour ce faire, ces derniers devront être finement broyés et mélangés à de la chaux, du clinker ou du ciment pour activer sa réaction. Ils pourront être utilisés pour la fabrication de ciments et de bétons pouzzolaniques.

Les sables dunaires devraient être réservés à la fabrication des enduits et bétons et aux dispositifs d'assainissement compte tenu de leur aptitude épuratrice, mais les réserves exploitables sont en voie d'épuisement.

Les alluvions fluviales ou marines seront réservées à des usages nobles (bétons et couches de chaussées).

Les coulées basaltiques massives épaisses, dont les réserves sont encore difficiles à estimer, doivent être préservées car elles pourraient se substituer aux alluvions pour la production de granulats et en vue du développement d'une filière « roches ornementales ».

L'exploitation des scories doit aussi être limitée à des usages spécifiques. Leur utilisation, inadaptée en tant que matériaux d'empierrement des chemins et de remblai, doit être proscrite dans le cadre d'une utilisation économe et rationnelle de cette ressource.

3. **Planter de façon pertinente des nouveaux sites de carrière ;**

Facilement accessibles à partir du réseau routier existant, les ressources alluvionnaires **dans les cônes alluviaux** sont le plus souvent gelées par l'urbanisation ou des servitudes, telles celles liées à la protection de la ressource en eau potable. Les zones potentiellement exploitables se situent dans les zones littorales, espaces convoités pour l'implantation de zones d'activité. Les extractions devront être planifiées en fonction de la destination future des zones (zone d'activité, zone agricole, base de loisirs). On privilégiera donc les extractions qui permettent une réhabilitation aisée du site. Néanmoins, afin de limiter les risques de mitage liés à une urbanisation mal maîtrisée par rétrocession de secteurs remis en état trop rapide et mal coordonnée, il convient de préférer les arrêtés uniques d'autorisation sur de vastes surfaces à une multitude de petits arrêtés. Pour le choix des sites de carrières en milieu alluvionnaire, on prêtera attention à la qualité du gisement (présence ou non de coulées boueuses et de couches limoneuses) et au niveau de la nappe phréatique.

L'exploitation de carrières **dans le lit majeur** est possible mais peut engendrer trois types de conséquences : le risque d'interception de la zone d'extraction en cas de crue, le risque d'enfoncement du lit et le risque de capture et de découverte de la nappe alluviale. Ces risques devront être estimés dans l'étude d'impact.

Les gisements en **roches massives** se situent au niveau des différentes planètes. Les ressources potentiellement exploitables et facilement accessibles sont rares, soit elles sont gelées par l'urbanisation, soit elles correspondent à des terres agricoles de forte valeur. D'autre part, l'implantation des carrières en roches massives est délicate compte tenu de la distance de sécurité nécessaire entre le front d'abattage (tirs de mine) et les zones habitées. La distance minimale étant de 200 m environ, il convient de disposer d'un espace non habité de 500 m minimum de largeur. Pour le choix

des sites de carrières en roches massives, on prêtera attention à la puissance des terrains de couverture et à l'homogénéité du gisement (présence d'intercalaires scoriacés).

4. Protéger les sites potentiels de carrière et favoriser leur exploitation ;

Les espaces-carrières 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. Ils devront être traduits dans les documents d'urbanisme régionaux et locaux.

Les espaces-carrières sont répartis sur l'ensemble de l'île, l'objectif premier étant de privilégier les ressources proches des zones de besoins. Leur implantation a été définie en tenant compte des valeurs patrimoniales de l'île : elles sont situées en dehors des espaces de protection environnementale de classe 1 (carrières interdites).

Sur ces espaces, il conviendra :

- d'interdire la construction de bâtiments, d'infrastructures routières et toutes activités qui gêneraient les ressources sauf phasage d'extraction approprié des matériaux avant urbanisation ;
- de prévoir des accès pour les carrières ;
- de définir des règles pour éviter un mitage de ces zones, afin de coordonner les différentes extractions et pour harmoniser les réaménagements des sites après exploitation.

Toutefois, sur le plan légal, rien n'empêche que des carrières puissent être ouvertes en dehors de ces zones réservées, dès lors que ces projets respectent les orientations et objectifs du schéma et sont compatibles avec les documents d'urbanisme en vigueur.

5. Lutter contre les extractions illégales

Diverses enquêtes menées depuis 2006 auprès des services compétents de l'Etat, des collectivités locales et des professionnels, croisées à des observations ponctuelles sur sites, ont montré la persistance d'extractions illégales à La Réunion. A partir des résultats des enquêtes, l'extraction informelle a été estimée entre 1,5 et 1 Mt/an.

Les principaux problèmes rapportés en groupe de travail sont de différents types :

- Installations de concassage autorisées mais non respect des arrêtés préfectoraux et dépassement des volumes autorisés ;
- Extractions illégales dans le lit des rivières et transport des matériaux sur des installations autorisées ou non ;
- Extractions illégales dans des champs de canne associées à un concasseur mobile ;
- Installations de concasseurs mobiles sur des chantiers avec permis de construire puis transport des produits traités sur d'autres chantiers et voire même vente de ces matériaux à d'autres sociétés. Néanmoins, il conviendra de préciser que d'après la jurisprudence récente ⁽¹⁾ les installations mobiles de traitement de produits minéraux ne relèvent pas de la législation sur les installations classées.

Afin de tenter de lutter contre ces extractions illégales, un groupe de travail spécifique a été constitué dans le cadre de la révision du schéma des carrières. Les actions proposées ont été classées en deux thèmes : la lutte préventive et la lutte contre les extractions illégales constatées.

6. Mettre en place un observatoire des matériaux

Les différentes analyses conduites dans le cadre de l'élaboration du schéma départemental des carrières ont mis en exergue les difficultés pour quantifier les productions, les consommations et les flux de matériaux (informations dispersées, filières peu organisées, données manquantes).

Par ailleurs, la mise en œuvre des orientations et objectifs du schéma ne pourra être mesurée qu'à partir d'observations et d'analyses précises.

Ces missions pourraient être confiées à un observatoire dans lequel serait représentés les divers acteurs concernés par les filières matériaux (les services de l'Etat, les maîtres d'ouvrages, les professionnels).

¹ CAA De BORDEAUX, 3 décembre 2007, Société GSM, req. n° 05BX02376, CAA De DOUAI, 14 mai 2008, Ministre de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables c/ SARL Matthieu et Cie, req. n° 07DA00775, TA D'AMIENS, 20 mars 2007, Sté Matthieu et cie, req. n° 0402357

1.3. L'articulation du schéma des carrières avec les engagements internationaux et communautaires, et avec les autres plans et programmes (SAR, SDAGE, ...)

1.3.1. *Cohérence avec les engagements internationaux et communautaires*

De nombreux textes internationaux et communautaires visant la préservation de l'environnement ont été adoptés par la France, et s'imposent également à la Réunion. Une liste non exhaustive de ces textes est fournie ci-après :

- Convention de Rio sur la Biodiversité (mandat de Kuala-Lumpur de 2004)
- Convention CITES sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ;
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) ;
- Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie ;
- Protocole « biodiversité » de la convention de Nairobi pour la protection, la gestion et le développement de l'environnement marin et côtier de la région de l'Afrique Orientale,
- Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets ;
- Directive cadre européenne n°2000/60 du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique commune dans le domaine de l'eau ;
- Directives européennes sur la biodiversité : directives n°92/43/CEE « Habitats » et n°79/409/CEE « Oiseaux » ;
- Directive européenne n° 2006/21/CE sur la gestion des déchets de l'industrie extractive ;

Ces textes fixent des grands objectifs à atteindre. Ils doivent cependant être pris en considération dans les réflexions et les arbitrages du Comité de Pilotage.

1.3.2. Cohérence avec les plans et programmes nationaux et régionaux relatifs à l'environnement

a. documents de stratégie nationale

Plusieurs documents de stratégie nationale et de plans nationaux thématiques ont été adoptés ces dix dernières années par la France, notamment pour respecter ses engagements internationaux ou communautaires.

Il n'existe pas explicitement de rapport de compatibilité entre ces documents et le schéma des carrières, mais il paraît important de veiller au respect de leurs principes dans l'élaboration du SDC, voire à leur mise en œuvre dans certaines actions du schéma.

Les documents suivants, relatifs à l'environnement, à l'écologie et au développement durable, ont été pris en compte :

- la stratégie nationale de développement durable pour la période 2003-2008, qui vise à modifier les modes de production, ainsi qu'à faire évoluer les pratiques de consommation,
- la stratégie nationale pour la biodiversité, qui a été adoptée en 2004, et fixe l'objectif de stopper la perte de biodiversité en 2010,
- le plan « climat » national, approuvé en 2004, qui vise à lutter contre le changement climatique et intègre des orientations relatives au domaine de l'énergie.
- Le plan national « santé – environnement », adopté en juin 2004 pour la période 2004-2008, et vise à protéger la santé publique en améliorant la qualité des milieux (air, eaux, sols). Il possède une déclinaison régionale. Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, un plan national « santé – environnement » (PNSE 2) a été élaboré pour la période 2009-2013.
- Le plan national d'actions pour les zones humides, adopté en 1995, qui marque la volonté d'arrêter la dégradation des zones humides, et à reconquérir les sites d'intérêt national.

Le Grenelle de l'Environnement qui s'est déroulé entre 2006 et 2009 a permis de faire émerger de nouvelles attentes en termes de gestion et de préservation de l'environnement, notamment la trame verte et bleue, la réduction des consommations d'énergie, l'arrêt de disparition de milieux naturels et ruraux, l'arrêt de la perte de biodiversité, la lutte contre le changement climatique, etc. La loi Grenelle 1 a été publiée le 21 août 2009 au Journal Officiel, elle fixe les bases d'une politique environnementale ambitieuse, dont la mise en œuvre, dans les années à venir, nécessitera sans doute de réviser certains documents de planification et une nouvelle

approche de la gestion de notre environnement. Différents articles de cette loi concernent l'élaboration du schéma des carrières :

- lutte contre le changement climatique : la France doit diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. Une réduction des émissions de GES est attendue dans les secteurs des transports et de l'énergie. Dans le domaine des transports l'objectif est de réduire les émissions de GES de 20% d'ici 2020.
- Stopper la perte de biodiversité : l'Etat se fixe notamment comme objectifs la constitution d'une trame verte et bleue d'ici 2012, la mise en place d'ici 2013 de plans de conservation ou de restauration des espèces végétales et animales en danger, compatibles avec le maintien et le développement des activités humaines et la mise en œuvre de plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes;
- Retrouver une bonne qualité écologique de l'eau : le premier objectif est d'atteindre, d'ici à 2015, le bon état écologique de l'ensemble des masses d'eau. D'ici à 2012, des plans d'action seront mis en place pour protéger les cinq cents captages les plus menacés par les pollutions diffuses ;
- La gestion intégrée de la mer et du littoral : le régime des extractions en mer sera réformé avec une vision d'ensemble du milieu maritime
- L'environnement et la santé : un deuxième plan national santé environnement sera élaboré en 2009, pour la période 2009-2012, avec des mesures destinées à renforcer l'équité face aux impacts sanitaires des atteintes à l'environnement ;
- Les déchets : il s'agit d'améliorer, en particulier, la gestion et la valorisation des déchets issus des chantiers des bâtiments et travaux publics ;
- Dispositions propres à l'Outre Mer : certaines orientations sont à prendre en compte, comme la gestion intégrée exemplaire des déchets, la gestion et la protection des habitats et des espèces sauvages terrestres et marines, l'atteinte du bon état écologique de l'eau, ...

Le Comité de Pilotage a intégré ces éléments lors de l'élaboration du schéma, et des arbitrages qu'il a été amené à effectuer, notamment lors de la comparaison des différents scénarios, en prenant en compte ces critères environnementaux.

b. documents de stratégie régionale ou départementale

Le territoire de la Réunion est concerné par un certain nombre de plans et programmes visant à gérer l'environnement ou l'occupation des sols.

Les principaux documents de référence ayant été pris en considération sont les suivants : (liste non exhaustive)

- le Schéma d'aménagement régional (SAR), approuvé par décret en novembre 1995, et qui est en cours de révision. Cette procédure de révision est entrée dans sa phase de consultation et d'approbation locale suite à l'arrêt du projet de SAR par le Président de Région le 04 août 2009. Il fixe les orientations en termes d'aménagement du territoire et de gestion de l'environnement ;
- Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), dont la révision a été adoptée par arrêté ministériel du 7 décembre 2009. Il fixe le cadre global de la politique de l'eau à la Réunion pour 2010-2015 ;
- Le Plan régional Santé Environnement fixe les priorités en termes de sécurité sanitaire ;
- Le plan régional d'élimination des déchets industriels spéciaux, comportant également le plan régional des déchets autres que ménagers et assimilés, a été adopté en octobre 1999 ;
- Le plan de gestion des déchets du BTP, adopté en 2005 ;
- Le plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés en cours de révision en 2009 et 2010 ;
- Le plan départemental de préservation des milieux aquatiques et de gestion des ressources piscicoles ;
- Orientations régionales forestières – île de la Réunion, janvier 2002 ;
- La Charte du Parc National de la Réunion, en cours d'élaboration depuis 2008, doit permettre de mieux coordonner et orienter les politiques publiques sur le territoire du Parc ;
- Le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie, approuvé par arrêté préfectoral en date du 5 mai 2009 pour la période 2009-2015. Il définit la politique de préservation de ces espaces forestier. Bien que La Réunion soit un département classé à risque moyen au regard du phénomène "feux de forêts", le PDPFCI a été engagé en raison notamment de la haute valeur écologique et patrimoniale à l'échelle mondiale des milieux naturels réunionnais.

Dans les réflexions menées pour l'élaboration du SDC, les orientations et les objectifs fixés par ces plans régionaux et départementaux doivent être pris en compte.

c. cohérence du SDC avec les autres planifications

Le schéma des carrières doit être compatible avec les orientations fondamentales et avec les objectifs de quantité et de qualité définis par le SDAGE. Dans le domaine des ressources en matériaux, le SDAGE met en évidence les incidences des extractions de matériaux en lit mineur et majeur sur les milieux aquatiques. Les services de l'Etat ayant constaté des modifications importantes des profils en long des cours d'eau ces dernières années, une réflexion a été engagée afin de mieux connaître le lien entre l'équilibre hydro-sédimentaire des rivières et les prélèvements de matériaux (Programme de Gestion des Risques d'Inondation – PGRI instruit par la DDE). De plus les extractions de matériaux seraient à l'origine de destructions de zones de frayères.

Certaines dispositions du SDAGE 2009 concernent directement les extractions de matériaux, il s'agit, en particulier :

- la préservation du transit sédimentaire en limitant les extractions de matériaux (disposition 4.3.1)
- l'intégration des diagnostics géomorphologiques au Schéma Départemental des Carrières (disposition 4.3.5)
- la restauration et la préservation du libre écoulement (dispositions 6.2.1 et 6.2.2)
- le respect du bon état des masses d'eaux dans les demandes d'autorisation d'extraction (dispositions 6.6.1 et 6.6.2).

On notera que certaines de ces dispositions ne seront pas reprises dans le nouveau SDAGE.

Concernant les documents d'urbanisme (SCOT, PLU/POS), le SDC n'est pas opposable, mais il est nécessaire de veiller à ce que ces documents intègrent les préoccupations de gestion des ressources minérales lors de leur élaboration ou révision. Par ailleurs, la prise en compte des espaces carrières dans les documents d'urbanisme demeure un préalable nécessaire et indispensable à l'instruction des demandes de dérogation à l'interdiction générale de défricher, ces espaces étant le plus souvent classés en EBC dans ces mêmes documents.

Le SAR de la région Réunion a été approuvé par décret en novembre 1995. En novembre 2004 le Conseil Régional a engagé sa révision, en considérant que les perspectives démographiques du SAR de 1995 étaient déjà atteintes. Un projet de document est en phase de consultation et approbation locale depuis septembre

2009 ⁽²⁾, permettant de connaître les grands objectifs du SAR, déclinés en prescriptions et préconisations (volume 2).

Parmi ceux-ci, il faut citer l'objectif D6 par lequel le SAR doit permettre une protection des gisements de matériaux afin de pouvoir répondre aux besoins de développement de l'île (180 000 logements à construire à l'horizon 2030, réalisation d'infrastructures majeures telles que la nouvelle route du Littoral).

Le SAR se basant sur le schéma départemental des carrières en cours de révision, qui n'est pas opposable aux documents d'urbanisme, identifie les gisements et vise à une meilleure mobilisation des ressources présentes sur le territoire. Les zones favorables correspondant aux espaces-carrières du schéma révisé sont reportées sur une carte dans l'état initial de l'environnement (volume 1 du SAR). Le SAR, en s'imposant aux documents d'urbanisme (SCOT et PLU) permet ainsi de garantir l'accès à certaines zones pour l'exploitation des matériaux, moyennant quelques contraintes en termes de modalités d'exploitation et de remise en état des sites (agricoles ou urbains).

Le SAR autorise l'ouverture de carrières dans les coupures d'urbanisation (prescription n°3), mais il les interdit dans les espaces de continuité écologique (prescription n°2), à l'exception des espaces carrières inscrits dans le SDC.

Les prescriptions n° 23 du SAR relatives aux espaces carrières et aux installations de concassage sont les suivantes :

- Dans les secteurs identifiés, les documents d'urbanisme locaux doivent autoriser l'extraction des matériaux de carrière. Toutefois, deux cas peuvent être distingués :
 - *si ces secteurs recouvrent des secteurs agricoles, l'extraction de matériaux est autorisée sous réserve d'une prise en compte de l'activité existante et un retour à l'activité initiale,*
 - *au cas où une extension urbaine ou une zone d'urbanisation prioritaire sont situées dans un de ces secteurs, l'opération d'aménagement ne pourra être engagée qu'après l'extraction optimisée des matériaux.*

Les installations de concassage régionales sont identifiées et localisées dans le schéma de synthèse. En dehors des sites identifiés sur ce schéma, les installations de concassage, qui ne sont pas régionales, doivent être intégrées dans les zones d'activité ou à proximité des carrières.

En ce qui concerne les carrières, dans les espaces agricoles, le SAR recommande le recours à des contrats de forage permettant le nivellement des terrains et leur mécanisation. D'une manière générale, les nouvelles zones d'extraction devront faire l'objet d'un plan d'extraction global visant l'optimisation des volumes de matériaux mobilisés et assurant des conditions d'extraction respectueuses des exigences environnementales (paysage, gestion des eaux pluviales, ressources en eau et nuisances) et des futurs aménagements.

² La version arrêtée le 4 août 2009 a été prise en compte pour la révision du Schéma Départemental des Carrières.

L'efficacité des prescriptions du SAR en ce qui concerne les ressources en matériaux peut-être résumée comme suit :

- le SAR en adéquation avec le schéma des carrières procure les premières conditions d'une protection globale des ressources en matériaux nécessaires aux projets de développement ;
- il réaffirme les interdictions d'extraction dans les lits des rivières à l'origine des phénomènes d'érosion de berge et d'érosion littorale ;
- il matérialise pour le Sud et l'Ouest (secteurs à fort besoin potentiel), des gisements à exploiter en préalable aux opérations d'aménagement ; le recours au traitement des andains est également encouragé ;
- le SAR identifie un nouveau site de concassage sur Pierrefonds destiné à supprimer les nuisances de cette activité sur la zone du Gol ; il impose aux documents d'urbanisme de matérialiser les zones d'extraction potentielle et de les valoriser avant tout aménagement ;
- le SAR prescrit aux secteurs agricoles ou d'urbanisation future situées dans les zones identifiées au schéma des carrières, des règles d'optimisation des plateformes des sols permettant de mobiliser les matériaux dans le respect des enjeux environnementaux ;
- le SAR permet de garantir la mobilisation à moyen terme des ressources en matériaux disponibles à La Réunion.

Aucun texte réglementaire ne fixe les liens entre le schéma des carrières et le SAR/SMVM, toutefois, à l'échelle du territoire réunionnais, il est nécessaire d'assurer leur parfaite cohérence. En effet le schéma d'aménagement régional fixe les orientations fondamentales en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement, y compris la zone littorale, avec un chapitre particulier relatif au schéma de mise en valeur de la mer. Dans leur contribution à cette révision du SAR, les services de l'Etat ont abordé la nécessité de gérer les territoires favorables à l'ouverture de carrières, en mettant en évidence leur enjeu économique.

Les trois points suivants ont été abordés :

- l'utilisation rationnelle et économe des ressources du sous-sol, avec une valorisation des produits et matériaux générés par d'autres activités, pouvant être utilisés dans le BTP ;
- la recherche du maintien du potentiel d'équilibre entre production et consommation par bassin, en préservant les sites potentiels d'exploitation déjà identifiés.
- La « préservation » des gisements de matériaux d'intérêt régional, afin de pouvoir atteindre les objectifs en matière d'aménagement fixés par le SAR.

Article 2. Analyse de l'état initial de l'environnement, et les perspectives de son évolution

2.1. Présentation du territoire

L'île de La Réunion, d'une superficie de 2512 km², est entièrement constituée de terrains volcaniques, elle présente une forme elliptique, avec un grand axe orienté NW-SE, de 70 km de long et un petit axe NE-SW de 50 km.

Selon l'INSEE (Informations rapides Réunion, n°106, janvier 2009), la population actuelle de l'île est de 782.000 habitants (population au 1^{er} janvier 2006). Elle était de 598 000 habitants en 1990 et 706 000 habitants en 1999.

La croissance démographique entre 1999 et 2006 a essentiellement résulté d'un fort excédent naturel (taux de croissance annuel de 1,5%). Cette croissance devrait se poursuivre mais avec des incertitudes liées à l'évolution de la migration et de la fécondité, pour se situer au voisinage de :

- 930 000 habitants en 2020 (entre 870 000 et 970 000 habitants),
- 1 030 000 habitants en 2030 (entre 910 000 et 1120 000 habitants).

Le territoire de La Réunion est divisé en 4 sous-préfectures et 24 communes.

Environ 80 % de la population est concentrée sur le littoral. Cette frange littorale forme l'armature urbaine régionale. L'expansion urbaine s'étend désormais sur les premières pentes de l'île avec l'apparition de zones résidentielles péri-urbaines.

Cet ensemble contraste avec le reste de l'île qui correspond à la zone des Hauts dont le caractère rural transparaît avec une faible densité de l'habitat. Des espaces importants sont complètement inhabités du fait du relief, de leur inaccessibilité, ou du risque volcanique (volcan actif du Piton de La Fournaise à l'est de l'île).

L'isolement de l'île a permis le développement d'écosystèmes ou d'espèces particuliers, adaptés à cet environnement. L'endémisme est une caractéristique importante du patrimoine écologique de l'île de La Réunion : 230 espèces végétales sont endémiques, sur les 844 espèces indigènes inventoriées. 61 espèces végétales sont protégées par un arrêté de protection, car 47 sont jugées « menacées », et 9 risquent de disparaître.

La forêt constitue une composante essentielle du patrimoine naturel, notamment les forêts tropicales qualifiées de forêts primaires, car proches de leur forme originelle (avant l'arrivée de l'homme); elles représentent un enjeu naturel de niveau international, et nécessitent donc une grande attention.

2.2. Les données initiales sur l'environnement

Le profil environnemental de La Réunion publié en 2006 fournit une base fondamentale pour identifier les enjeux environnementaux de l'île. Une enquête auprès des acteurs locaux a permis de les compléter ou de les actualiser.

Les planches n°2 et n°3 hors texte présentent l'ensemble des données environnementales collectées lors de ce travail.

2.2.1. *Les sites et espaces naturels*

a) Parc National de La Réunion

Le Parc national de La Réunion est l'expression d'une volonté de politique publique visant à préserver et valoriser les Hauts de l'île. Il a été créé le 5 mars 2007 et comprend une zone centrale, le cœur du parc aux limites fixées par le décret de création et une aire d'adhésion évolutive.

Le Schéma Départemental des Carrières de La Réunion doit être rendu compatible avec les objectifs de protection définis par la future charte du Parc National pour le cœur du Parc dans un délai de 3 ans à compter de son approbation (articles L331-3 et R331-14 du code de l'environnement).

Le cœur du Parc ne comporte pas de carrière active et l'ouverture de nouvelles carrières y est interdite. Cependant, l'export hors cœur de Parc et le réemploi de déblais issus de travaux autorisés en cœur de Parc y sont possibles, voire recommandés, s'ils sont de nature à faciliter la gestion des déblais et diminuer l'impact environnemental des travaux autorisés en limitant les atteintes au milieu naturel liées au stockage des déblais (exemple de la construction du quatrième réservoir EDF à Sainte-Rose en 2008/2009).

Contrairement aux cas des autres parcs nationaux, l'obligation d'avis conforme pour les projets en aire d'adhésion et de nature à affecter de façon notable le cœur du Parc National (issu de l'article L331-4 du code de l'environnement) ne s'applique pas au cas du Parc National de La Réunion (2° du III de l'article L331-5 du code de l'environnement).

b) Réserves naturelles nationales

Une réserve naturelle est une partie du territoire d'une ou plusieurs communes dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles, ou le milieu naturel présentent une importance particulière. Elle est créée par décret en Conseil d'Etat ou par décret simple, en cas d'accord de tous les propriétaires.

Les actions susceptibles de nuire au développement de la flore et de la faune ou d'entraîner une dégradation de biotopes et du milieu naturel peuvent être réglementées ou interdites. Les carrières y sont interdites.

L'île de la Réunion compte deux réserves naturelles nationales (cf. Tableau 5) : la réserve marine au niveau des récifs coralliens et l'Etang de Saint-Paul (les deux autres réserves naturelles ont été intégrées dans le cœur du parc).

c) Réserves naturelles régionales

Les réserves naturelles régionales, agréées par décision préfectorale, concernent des propriétés privées dont la faune et la flore sauvage présentent un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique. L'Etang de Bois Rouge est une réserve naturelle régionale (cf. Tableau 5).

NOM	DATE	PROCEDURE	SURFACE (ha)
Bois Rouge	04/12/1992	Arrêté préfectoral	29.56
Réserve naturelle marine	21/02/2007	Décret n° 2007-236	3525.00
Etang de Saint-Paul	02/01/2008	Décret n° 2008-4	447.00

Tableau 5 - Réserves naturelles de l'île de La Réunion

d) Arrêtés Préfectoraux de protection des biotopes

Leur objectif est d'assurer la protection des biotopes indispensables à la survie d'espèces protégées et la protection des milieux contre des activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique. La réglementation vise le milieu et non les espèces qui y vivent. L'arrêté fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes et peut prévoir certaines interdictions, notamment l'extraction de matériaux.

Les arrêtés de protection de biotope créés à la Réunion sont les suivants (cf. Tableau 6) :

NOM	DATE	SURFACE (ha)
Petite-Ile	17/02/1986	2.08
Pétrel de Barau (Massif du Piton des Neiges)	23/03/2001	1818.00
Pétrel Noir de Bourbon (Bras de la Pliane)	08/12/2006	1111.00

Tableau 6 - Arrêtés de conservation des biotopes pris à La Réunion

Les arrêtés préfectoraux relatifs au pétrel noir et au pétrel de Barau interdisent toute activité ou travaux à l'exception de ceux liés à l'entretien du site. Pour Petite-Ile, tout accostage ou débarquement y est interdit. Ces arrêtés interdisent donc l'ouverture de carrières sur ces zones.

e) 50 pas géométriques

Les « pas géométriques » ou « Pas du Roy » consistent en une bande de terrain du littoral préservée dès 1723 dans les concessions délivrées par la Compagnie des Indes. Leur délimitation par bornage fut prescrite en 1876 et réalisée entre 1876 et 1879 sur une largeur de 81,20 mètres au moins, à partir du rivage. Seules les côtes du Grand Brûlé et la falaise entre Saint Denis et la Possession n'ont pas bénéficié de ce bornage.

La zone des « cinquante pas géométriques » du domaine public ou privé, définie par les articles L 146-3 et L 156-2 du Code de l'urbanisme n'a pas vocation, a priori, à accueillir des carrières, mais la loi littoral ne les interdit explicitement que dans les espaces remarquables du littoral.

Certaines forêts littorales sont situées dans la zone des cinquante pas géométriques et n'ont pas vocation à accueillir des carrières. Même si la loi littoral n'interdit pas explicitement l'exploitation de carrières dans ces espaces, hormis dans les espaces remarquables, de telles exploitations seraient soumises à la législation sur les défrichements qui interdit tout défrichement sur certains espaces (les dunes littorales notamment) - article L 363-12 du Code forestier.

f) Espaces naturels remarquables du littoral à préserver du SAR

Au titre de la loi littoral codifié par l'article L 146-6 du Code de l'urbanisme, le SAR identifie les espaces naturels remarquables du littoral à protéger. Ce sont des sites ou paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel littoral, ou des sites qui sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou présentent un intérêt écologique.

Ces protections s'imposent aux SCOT et aux PLU et interdisent les activités liées aux carrières.

g) Coupures d'urbanisation du SAR

En application de l'article L. 146-2 du code de l'urbanisme, le SAR arrêté le 4 août 2009 a identifié les coupures d'urbanisation à préserver les plus significatives au niveau régional.

Au sein d'une coupure d'urbanisation, toute urbanisation est interdite. En revanche, la coupure d'urbanisation n'interdit pas l'extraction de matériaux.

h) Espaces de continuité écologique du SAR

Ils constituent des traits d'union entre le littoral et le cœur du parc national. L'ouverture de carrières y est interdite (prescription 2 du SAR), à l'exception des espaces-carrières identifiés par le schéma.

i) Espaces naturels de protection forte du SAR

Le SAR arrêté le 4 août 2009 distingue des espaces naturels de protection forte correspondant au cœur du Parc national. Ce sont des milieux naturels de très grand intérêt sur le plan écologique et paysager, dont la vocation naturelle ne devra pas être remise en cause, où seuls des équipements touristiques et des travaux d'infrastructure sont envisageables (carrières interdites).

j) Sites classés et inscrits

La loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L 341-1 à 22 et R 341-1 à 31 du Code de l'environnement organise la protection et la conservation des sites naturels ou bâtis. Il peut s'agir de sites d'intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire, pittoresque. Ces sites sont classés ou inscrits. La décision de classer ou inscrire un site est prise par arrêté du ministre chargé des sites ou par décret en Conseil d'Etat et entraîne des mesures de protection très sévères. La portée de la protection est graduée suivant que le monument naturel ou le site a fait l'objet d'une mesure d'inscription ou de classement. Dans les deux cas, toutefois, la mesure de protection crée une servitude d'utilité publique qui doit, en conséquence, être annexée au plan local d'urbanisme.

Dans les sites classés, la conservation est la règle, la modification, l'exception. La mise en exploitation de carrières est soumise à autorisation spéciale relevant du ministre chargé des sites. L'extraction de matériaux n'est pas juridiquement formellement interdite. Mais il y a incompatibilité de fait entre site classé et carrières, lesquelles sont interdites indirectement.

NOM	DATE	NATURE DU TEXTE	TYPE	SURFACE (ha)
La Grotte des Premiers Français	01/06/1973	Arrêté ministériel	classé	3
La Ravine du Bemica	26/04/1996	Décret ministériel	classé	133
La Rivière des Roches	22/11/1985	Arrêté ministériel	classé	111
Le Voile de la Mariée	01/08/1980	Arrêté ministériel	classé	178
La Pointe au Sel	05/05/1988	Décret ministériel	classé	643
La Ravine Saint-Gilles	26/02/1980	Arrêté ministériel	inscrit	288
Mare à Poule d'Eau	31/03/1980	Arrêté ministériel	inscrit	183

Tableau 7 - Liste des sites classés et inscrits de l'île de La Réunion

L'inscription des sites est un mode de protection atténué par rapport au classement. Dans les sites inscrits, les demandes de travaux susceptibles d'affecter l'espace sont soumises à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France, lequel n'est pas un avis conforme.

En 2009 la Réunion compte cinq sites classés et deux sites inscrits (cf. Tableau 7).

Parmi les sites protégés, il convient également de citer un instrument de protection dédié à la préservation du patrimoine minéralogique, lequel interdit, par construction, toute implantation de carrières. Ce dispositif est énoncé à l'article L. 342-1 du Code de l'environnement. Il prévoit précisément que « lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou les nécessités de la préservation du patrimoine minéralogique le justifient, est interdite la destruction ou l'altération des sites dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature, en raison de leur importance pour la compréhension de l'histoire de la terre et de l'utilisation des ressources naturelles par l'homme. »

k) Abords des monuments historiques

Parmi les intérêts protégés par la législation sur les installations classées figure à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement « la conservation des sites et des monuments ».

La loi du 31 décembre 1913 codifiée dans le Code du patrimoine soumet à un régime d'autorisation préalable les travaux ou aménagements situés dans le cône de visibilité des monuments classés ou inscrits. Ce principe est énoncé à l'article L. 621-31 du Code du patrimoine qui prévoit que « lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrits, il ne peut faire l'objet, tant par de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable ».

Le champ de visibilité est défini à l'article L. 621-30-1 du Code de patrimoine comme étant une servitude de protection d'un rayon de 500 mètres autour de l'édifice. Cette servitude ne s'applique qu'aux immeubles qui sont visibles depuis le monument ou en même temps que lui. Ainsi, les textes n'y interdisent pas expressément l'ouverture des carrières et le Préfet peut délivrer les autorisations au titre des abords, après avis de l'Architecte des Bâtiments de France qui est seul habilité à apprécier cette covisibilité.

En outre, depuis l'ordonnance n° 2005-1128 ayant créé un nouvel article L. 621-30-1 ce rayon de 500 mètres peut être élargi à travers l'institution d'un périmètre de protection adapté (PPA). Ce dernier peut en effet être mis en place à l'occasion d'une procédure, ou d'une instance d'inscription ou de classement d'un immeuble jusque-là non protégé au titre des monuments historiques.

Pour les travaux ou aménagements relevant du Code de l'urbanisme (implantation d'installations de concassage connexes à la carrière) l'autorisation prévue à l'article L. 621-31 du Code du patrimoine se confond avec les autorisations délivrées au titre du

Code de l'urbanisme à condition que l'architecte des bâtiments de France ait donné préalablement son accord sur les travaux projetés.

En ce qui concerne les installations classées, l'article R. 512-21 du Code de l'environnement prévoit que le Préfet communique, dès qu'il a saisi le président du Tribunal administratif dans le cadre de la procédure d'enquête publique, l'architecte des bâtiments de France. C'est donc au Préfet qu'il revient, après avoir consulté l'architecte des bâtiments de France d'autoriser l'implantation de la carrière dans le cône de visibilité du monument historique classé ou inscrit, à condition que le dossier ne soit pas évoqué par le ministre de la Culture en application de l'article L. 631-31 du Code du patrimoine.

Dans les faits, l'ouverture et l'exploitation d'une carrière dans le périmètre de 500 m n'y sont cependant en général, pas compatibles avec l'objet même de la protection, du point de vue du paysage comme du point de vue de la pérennité du monument qui peut être fragilisé par les tirs de mine et le roulage, inhérents à l'activité d'une carrière.

Il y a incompatibilité majeure en cas de visibilité depuis le monument et, pour certains monuments historiques importants, les perspectives monumentales doivent, en outre, être préservées dans les vues lointaines.

l) Les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

Les ZPPAUP instaurés par la loi du 7 janvier 1983 peuvent concerner, à côté d'espaces bâtis généralement inscrits ou classés au titre des monuments historiques, des sites naturels non bâtis protégés en eux-mêmes indépendamment de tout lien avec un édifice classé ou inscrit.

L'initiative de la création de la ZPPAUP revient au maire. Cette décision est suivie de la réalisation d'études en lien avec l'architecte des bâtiments de France. Au terme de la procédure d'enquête publique et de consultation de la commission régionale du patrimoine et des sites, le préfet donne son accord à la création de la zone, puis la ZPPAUP est créée par arrêté du maire.

La ZPPAUP qui est une servitude d'utilité publique se présente sous la forme d'un document d'urbanisme qui édicte des prescriptions destinées à encadrer les autorisations délivrées. Elles peuvent comporter des interdictions liées à la construction ou à la destruction des éléments du paysage. Dans ces conditions lorsque la ZPPAUP interdit les carrières le préfet est tenu de rejeter la demande d'autorisation d'exploiter.

A noter enfin que si le projet de carrière se situe à proximité d'une ZPPAUP, cette dernière n'est pas directement opposable. En revanche, l'étude d'impact devra en tenir compte.

m) L'archéologie préventive

L'histoire de La Réunion, comme celle de ses paysages, est récente, puisque sa colonisation définitive par l'homme date du XVII^{ème} siècle. De grands défrichements ont bouleversé la flore et la faune, mais donnèrent à l'île le statut de grenier à vivre des Mascareignes jusqu'en 1853, époque à laquelle a lieu l'implantation des caféiers et des épices, auxquels ont succédé la canne à sucre et les plantes à parfum.

Parallèlement à l'évolution de l'usage agricole des sols, on a assisté au développement des zones urbanisées, au développement des infrastructures de transport et à la colonisation des Hauts.

Même si l'occupation humaine est relativement récente à la Réunion, il existe de nombreux sites et vestiges qu'il convient de prendre en compte lors de l'autorisation d'aménagements ou de travaux, notamment l'ouverture de carrières.

L'ensemble du dispositif d'archéologie préventive est codifié aux articles L. 521-1 et suivants du Code du patrimoine et complété par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive. Aux termes de l'article L. 521-1 précité l'archéologie préventive a pour objet d'assurer, à terre et sous les eaux, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus.

Le champ des opérations soumises à cette police est précisé par le décret du 2 juin 2004. Il s'agit des opérations soumises aux autorisations de construire, de démolir et l'aménager en application du Code de l'urbanisme et, plus généralement, à l'ensemble des aménagements et ouvrages qui doivent être précédés d'une étude d'impact en application de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement. Sont donc concernées les installations classées et notamment les carrières.

Parmi les intérêts protégés par la législation sur les installations classées figurent depuis la loi du 14 janvier 2001 le patrimoine archéologique. Ensuite, l'article R. 512-8 du Code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact du dossier de carrière doit prendre en compte le patrimoine culturel au niveau de l'état initial du site et des effets du projet.

Le préfet de région est donc saisi de la demande d'autorisation en vue, le cas échéant, d'adopter des prescriptions archéologiques. L'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'exploiter doit assortir celle-ci d'une mention précisant que l'exécution des prescriptions archéologiques, lorsqu'elles ont été prescrites par le préfet de région, est un préalable à la réalisation des travaux. L'exécution des travaux de diagnostic ou de fouilles n'est pas un préalable à l'obtention de l'autorisation d'exploiter mais empêche le commencement de l'exploitation. Ainsi, pour tenir compte des délais nécessaires à la réalisation du diagnostic ou des fouilles, l'article L 515-1 du Code de l'environnement prévoit une interruption de la durée de l'autorisation d'exploiter la carrière pendant le temps de réalisation de ces opérations.

En matière de carrières il est possible de réaliser les diagnostics par tranches, définies suivant le phasage de l'exploitation. Dans ce cas l'article 21 du décret du 3 juin 2004 prévoit que le calendrier de phasage doit être transmis au préfet de région qui peut alors décider de prescrire le diagnostic ou les fouilles lors de l'exécution de chaque tranche.

n) Conservatoire de l'Espace Littoral

Le Conservatoire de l'Espace Littoral est un établissement public à caractère administratif, créé par la loi n° 75-602 du 10 juillet 1975. Il mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et paysages sur les rivages maritimes ou lacustres. Il acquiert des terrains fragiles ou menacés, à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Des biens peuvent aussi lui être donnés ou légués. Les terrains du Conservatoire sont inaliénables.

Après avoir fait des travaux de remise en état, si nécessaire, le Conservatoire confie la gestion des terrains à des collectivités ou à des associations, dans le respect d'orientations arrêtées avec l'aide de spécialistes (utilisation agricole ou de loisir compatible avec les objectifs de protection). L'ouverture de carrières est exclue.

A la Réunion, le Conservatoire de l'Espace Littoral a acquis douze sites dont :

- Bois Blanc et Anse des Cascades (410 ha) à l'est de l'île ;
- Le Chaudron et La Grande Chaloupe (262 ha) au nord de l'île ;
- le Cap la Houssaye, la Pointe des Trois Bassins, la Pointe au Sel, le Rocher des Colimaçons et l'Etang du Gol (231 ha) au sud-ouest de l'île ;
- Terre Rouge-Ravine des Cafres, Grande Anse et Marine de Vicendo (40 ha) au sud de l'île.

o) Espaces naturels sensibles du Département

Ils correspondent à une volonté départementale de protection, de gestion et d'ouverture au public d'espaces naturels afin d'en préserver la qualité et les paysages et ainsi d'assurer la sauvegarde des habitats naturels que prévoit le Code de l'Urbanisme (article L142).

Le département dispose de deux moyens pour mettre en œuvre cette politique :

- des moyens fiscaux : la taxe départementale des espaces naturels sensibles (article L142-2 du Code de l'Urbanisme). Cette taxe est établie par délibération du Conseil Général sur la construction, la reconstruction et l'agrandissement

des bâtiments. Elle permet au département d'acquérir des terrains ou de financer l'aménagement et l'entretien des "Espaces Naturels Sensibles".

- des moyens fonciers dont le droit de préemption : le département peut délimiter des zones l'intérieur desquelles il dispose d'un droit de préemption sur tout terrain qui fait l'objet d'une aliénation volontaire, à titre onéreux, sous quelque forme que ce soit.

Ainsi toute zone naturelle peut faire l'objet d'un droit de préemption par le Département. Les carrières ne peuvent être autorisées dans ces espaces réservés au public.

p) ZNIEFF ou Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

Les zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF), correspondent à des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares ou menacés. Elles peuvent, en particulier, receler des espèces protégées par la législation française au niveau national ou régional (loi de 1976 relative à la protection de la nature).

L'inventaire des ZNIEFF, initié par le Ministère de l'Environnement en 1982, revêt un caractère permanent, avec des actualisations régulières. Le fichier régional est disponible à la DIREN.

Les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs délimités caractérisés par leur intérêt écologique remarquable, doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Il s'agit, en effet, de secteurs à très forte sensibilité vis-à-vis de l'extraction de matériaux et l'étude d'impact devra impérativement démontrer qu'aucune espèce protégée ne sera détruite ou dérangée du fait du projet.

Les ZNIEFF de type II réunissent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux, chaque ensemble constitutif de la zone étant un assemblage d'unités écologiques homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement. Les ZNIEFF de type II se distinguent donc de la moyenne du territoire régional environnant par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible. Elles peuvent englober plusieurs ZNIEFF de type I.

L'appartenance d'une zone à l'inventaire des ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire mais oblige à en tenir compte lors de l'élaboration de tout projet. Ainsi, pour chaque autorisation demandée, les services de l'Etat émettent un avis, qui conduira ou non le Préfet à accorder l'autorisation du projet.

2.2.2. Les espaces forestiers

A la Réunion, ces espaces représentent environ 120 000 hectares, répartis de la manière suivante :

- 20 000 ha de forêts privées en zone rurale à moyenne altitude, composées de forêt naturelle dégradée, de friches ;
- 100 000 ha de domaine forestier public, à l'amont du domaine privé, jusqu'au sommet de l'île.

La forêt tropicale réunionnaise joue un rôle important sur l'équilibre écologique naturel et sur l'environnement de l'île. La forêt primaire fait partie du patrimoine naturel de l'île. Les forêts cultivées qui produisent du bois, occupent au total 4500 ha.

a) Définition du défrichement et de l'état boisé

« Les opérations qui ont pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière constituent des défrichements sans qu'il y ait lieu de prendre en considération les fins en vue desquelles ces opérations sont entreprises ou les motifs de celui qui en prend l'initiative». (Avis de la section Travaux Publics du Conseil d'Etat du 27 mars 1973).

« Il n'existe pas de règle précise pour définir l'état boisé : on doit reconnaître comme forêt, l'immeuble dont le peuplement en nature de bois constitue le principal rapport » (Guyot - cours de droit forestier).

A deux reprises, la cour de cassation a « jugé qu'il y avait délit dans le fait de défricher sans autorisation une lande peuplée de bruyère ou portant quelques bois malvenants par suite d'humidité du sol ».

Le Code Forestier prévoit expressément, en son article L 363-10, qu'à la Réunion les dispositions en matière de défrichement « s'appliquent également aux terrains portant des végétations éricoïdes semi-arborescentes ou des formations ligneuses secondaires ».

A la Réunion, le défrichement des bois et forêts est interdit sur l'ensemble de l'île. Toutefois des dérogations peuvent être accordées par l'autorité administrative. Toute dérogation fait l'objet d'une demande expresse, l'accord tacite ne pouvant être présumé quel que soit le délai d'instruction.

Par ailleurs, il convient de souligner que la législation sur les défrichements, indépendante des autres législations, s'applique quel que soit le zonage adopté par les PLU.

Certaines zones naturelles ne peuvent en aucun cas être défrichées, toute demande de dérogation sur ces zones est irrecevable. Ce sont :

- les pentes d'encaissement ;
- les pitons et les mornes ;
- les versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents dont les pentes sont supérieures ou égales à 30 grades ;
- les abords des sources et captages d'eau ;
- les bords des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents, sur une largeur de 10 mètres de chaque côté, à partir du niveau des plus hautes eaux ;
- les périmètres des réservoirs naturels tels que bassins, mares, étangs, sur une largeur minimale de 50 mètres à partir du niveau atteint par les plus hautes eaux ;
- les dunes littorales.

b) Domaine relevant du Régime forestier

Les forêts relevant du régime forestier au titre de l'article L 111-1 du Code Forestier sont inaliénables et imprescriptibles. On distingue ainsi :

- les forêts et terrains à boiser faisant partie du domaine de l'Etat (forêts domaniales) ;
- les forêts et terrains sur lesquels l'Etat a des droits (forêts départemento-domaniales).

Ces forêts comprennent des massifs qui renferment des milieux forestiers riches, rares ou fragiles et qui font l'objet de protections spécifiques :

- les Réserves biologiques domaniales ;
- les Réserves biologiques intégrales ;
- protection dirigée vers un biotope forestier particulier.

On compte ainsi en 2009 douze réserves biologiques domaniales et 15 en cours d'instruction.

c) Réserves biologiques domaniales

Elles concernent les milieux forestiers riches, rares ou fragiles.

Ces réserves offrent deux types de protection :

- soit une protection intégrale (réserves intégrales RBI) : l'accès du public est interdit et les opérations sylvicoles exclues ;
- soit une protection dirigée vers un biotope forestier particulier (réserves intégrales RBD) : le site est alors contrôlé et ouvert pour des programmes d'observations scientifiques ou pour des actions d'éducation du public.

Un arrêté d'aménagement est pris par le Ministre de l'Agriculture et de la Forêt avec l'accord du Ministre de l'Environnement. Les carrières y sont interdites.

L'île de la Réunion compte douze réserves biologiques domaniales existantes et 15 en cours d'instruction.

d) Forêts de protection

Le classement en forêt de protection fait l'objet d'un décret en Conseil d'Etat.

L'objectif est :

- la conservation des forêts reconnues nécessaires au maintien des terres sur les montagnes et sur les pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements des eaux et des sables ;
- la protection des bois et forêts, soit à la périphérie des agglomérations, soit dans des zones où leur maintien s'impose pour des raisons écologiques ou pour le bien être des populations.

Elles sont soumises à un régime forestier spécial qui interdit les extractions de matériaux.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de forêt de protection à La Réunion (au sens de l'article L 411-1 du Code Forestier).

e) Espaces Boisés Classé (EBC)

En application de l'article L. 130-1 du code de l'urbanisme, les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenants ou non à des habitations. Ce classement, qui ne peut être supprimé qu'à travers une procédure de révision du PLU, interdit tout changement d'affectation ou toute modification d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. En outre, le classement en espaces boisés classés dans le PLU de la commune entraîne nécessairement le rejet de la demande d'autorisation de défrichement et, partant, d'ouverture de carrière. Cette solution s'étend aux bois et forêts dans les espaces remarquables du littoral que l'article L. 146-6 du code de l'urbanisme impose d'inscrire en espaces boisés classés au PLU.

2.2.3. *Espaces présentant un intérêt ou une fragilité naturelle*

a) Les zones d'érosion

Subissant des aléas climatiques extrêmes, l'île de la Réunion est, de par sa nature et sa morphologie, sensible aux phénomènes d'érosion des sols et aux mouvements de terrain. La cartographie communale des risques géologiques « mouvements de terrain » est en cours de réalisation. Les résultats sont repris dans les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (P.P.R).

Les aléas naturels devront être pris en compte au niveau :

- de l'implantation des carrières (zone stable et non exposée à des aléas tels que chutes de blocs, laves torrentielles, éboulements, déboulés,...) ;
- des modifications des écoulements et des rejets d'eau qui peuvent déclencher ou aggraver des instabilités (cf. SDAGE) ;
- des techniques d'exploitation : les vibrations liées à des tirs peuvent ébranler une falaise et accroître des menaces de chute de blocs, le stockage de matériaux ou stériles sur des pentes instables ou dans des zones inondables peut déclencher des glissements et des coulées boueuses.

b) Les sites géologiques remarquables

Un inventaire du patrimoine géologique de l'île est en cours de réalisation par le BRGM : 175 géosites ont été inventoriés, 100 d'entre eux ont été décrits et saisis dans la base de données GEOTOPE.

Le but de cet inventaire est d'évaluer l'intérêt des sites (scientifique, pédagogique, touristique) leur vulnérabilité et les besoins de protection.

Parmi les géosites remarquables, on peut citer quelques exemples : les coulées récentes du volcan de la Fournaise, certains cônes de scories, les dunes, les tunnels de lave, les sources thermales,...

Cet inventaire devra être consulté dans le cadre de la préparation d'un dossier de demande d'ouverture de carrière.

c) Les espaces sensibles aux feux de forêt

A la Réunion, le risque potentiel de feux de forêt se situe dans la région ouest, où l'on rencontre les arbres de petite taille et les espèces les plus combustibles et où la saison sèche est longue et très marquée. Les feux de forêt se propagent aussi dans la savane. Les feux de forêt sont le plus souvent d'origine humaine. Une attention particulière doit être portée aux activités qui ont lieu dans ces espaces sensibles ou sur leur bordure.

2.2.4. Les milieux aquatiques protégés

a) Espaces définis dans le SDAGE ou les SAGE

La loi sur l'eau du 03 janvier 1992 a prévu la mise en place de deux instruments de planification :

- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Les autorisations d'ouverture de carrière qui peuvent avoir un impact notable sur l'eau, en particulier dans le cas de gravières, doivent être compatibles avec les orientations et objectifs du SDAGE.

Le premier SDAGE de La Réunion a été adopté par le Comité de Bassin le 13 juillet 2001. Il est en cours de révision en 2009.

Deux SAGE ont été approuvés le 19 juillet 2006 : le SAGE de l'Ouest et le SAGE du Sud. A terme, on prévoit d'exécuter 4 SAGE à la Réunion (Sage Est en cours d'élaboration).

Différents types de masses d'eau ont été délimitées dans le cadre de la révision du SDAGE en 2009 :

- les masses d'eau superficielles (24 masses « cours d'eau » et 3 masses « plan d'eau ») ;
- les masses d'eau côtières (9 zones côtières et 4 zones récifales);
- les masses d'eau souterraines (16 masses).

Chaque masse d'eau a ses caractéristiques propres. L'impact des extractions sur les aquifères devra être étudié en tenant compte des risques de pollution, de la profondeur des niveaux aquifères par rapport à l'excavation, et de la préservation de la ressource.

Six captages prioritaires ont été définis au titre du Grenelle de l'environnement. Ils ont été sélectionnés en fonction de leur vulnérabilité (risque de pollution) et de leur intérêt stratégique (importance pour l'alimentation humaine). Les bassins d'alimentation de ces captages prioritaires ont été délimités par le BRGM et doivent faire l'objet d'une protection forte.

Des ressources en eau stratégiques (eau de bonne qualité) ont été délimitées et doivent être aussi fortement protégées. Ainsi, les orientations du SDAGE révisé préconisent, notamment :

- aux services instructeurs qu'ils s'assurent que la demande est compatible avec la préservation de la ressource ;
 - que toute autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature eau ou de la nomenclature « ICPE » puisse être refusée s'il est démontré que, malgré les mesures correctrices mises en oeuvre, les installations, ouvrages, travaux ou activité sont de nature à dégrader la qualité de ces ressources.

b) Les lits mineurs des rivières

D'après l'arrêté du 22 septembre 1994 réglementant les exploitations de carrière et les installations de premier traitement des matériaux de carrière, modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001 pour les extractions en nappe alluviale, les extractions dans le lit mineur des cours d'eau sont interdites.

Le lit mineur est l'espace d'écoulement des eaux formé d'un chenal unique ou de plusieurs bras et de bancs de sable ou galets, recouvert par les eaux à pleins bords avant débordement. Si des extractions sont nécessaires à l'entretien d'un cours d'eau, elles sont considérées comme un dragage.

La loi sur l'eau 2006-1772 du 30 décembre 2006, par son article 8, a modifié l'article 130 du code minier en supprimant les thèmes « dragage des cours d'eau » et « extraction temporaire lors d'un encombrement du lit des rivières ». Ceci a eu pour effet de sortir ces opérations du champ d'application du régime des ICPE. En cohérence avec cette disposition, le décret n° 2009-841 du 5 juillet 2009 a sorti du champ d'application de la législation des installations classées, les opérations de dragage en supprimant la rubrique 2510-2 de la nomenclature.

c) Les lits majeurs des rivières

Le lit majeur est l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée. Ce lit majeur comprend des espaces de liberté du cours d'eau à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments, des zones humides en relation temporaire ou permanente avec le milieu courant par des connexions superficielles ou souterraines.

D'après l'arrêté du 24 janvier 2001, les exploitations de carrières, en nappe alluviale, dans le lit majeur ne doivent pas créer de risque de déplacement du lit mineur, faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles ou aggraver les inondations.

Les exploitations de carrière de granulats sont interdites dans l'espace de mobilité du cours d'eau. L'espace de mobilité du cours d'eau est défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer.

La distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur doit garantir la stabilité des berges et ne peut-être inférieure à 50 m (si lit mineur d'au moins 7,5 m de largeur).

d) Périmètres de protection immédiate et rapprochée des points d'eau

La loi du 16 décembre 1984 a instauré les périmètres de protection des captages, aujourd'hui principalement codifiée aux articles L. 1321-2, L3 12321-3 et R. 1321-13 et suivants du code de la santé publique. Ces périmètres sont au nombre de trois : périmètres immédiat et rapproché, zone de protection renforcée (équivalent au périmètre de protection éloignée).

Les périmètres de protection des captages et les prescriptions associées sont étudiés et proposés par les hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique, puis après enquête publique, doivent être approuvés par arrêté préfectoral. L'instructeur officiel de ces périmètres est la DRASS (le stockage informatique des données étant géré par la DAF à La Réunion).

Toute activité est interdite dans le périmètre de protection immédiate d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine.

Les activités dans le périmètre de protection rapprochée font l'objet de prescriptions, voire d'interdictions. Les carrières y sont généralement interdites.

Les zones de surveillance renforcée (correspondant aux anciens périmètres de protection éloignés) sont définies pour attirer l'attention des pouvoirs publics et des administrés sur la nécessité d'une stricte application des réglementations en matière de protection des eaux. L'ouverture d'une carrière est envisageable dans ces zones, à condition de porter une attention particulière à l'incidence de l'exploitation sur la qualité des eaux.

On compte plus de 280 captages sur l'ensemble de l'île : ce sont des forages dans les aquifères, des captages de sources ou des captages d'eaux superficielles. D'après des données transmises fin 2008 par la DAF, il y a 132 périmètres de protection rapprochée à La Réunion, dont 56 font l'objet d'un arrêté.

e) Les milieux aquatiques continentaux remarquables

Des milieux aquatiques continentaux remarquables ont été identifiés par la DIREN. Il s'agit des rivières à écoulement pérenne et de leur embouchure, les étangs côtiers (Saint Paul, Le Gol, Bois-Rouge), les étangs intérieurs (Grand Etang, Piton de l'Eau) et les mares situées dans les cirques. Ces milieux remarquables constituent des refuges, non seulement pour les espèces aquatiques, mais aussi pour l'avifaune.

Les extractions de matériaux et en particulier nature des rejets résiduaire de carrière ne doivent pas altérer la qualité de ces milieux aquatiques.

f) Les milieux aquatiques marins

Les milieux aquatiques marins remarquables sont représentés par les zones récifales et par des milieux d'une grande richesse sur le plan de la pêche.

Une étude bibliographique préliminaire visant à préciser l'impact d'une éventuelle extraction de granulats marins sur le littoral nord de La Réunion a été réalisée par l'ARVAM dans le cadre de la révision du Schéma Départemental des Carrières (rapport en annexe du rapport général). Cette étude s'est focalisée sur les deux zones, a priori les plus favorables à une exploitation de La Possession à Saint-Denis et de Sainte-Suzanne à Sainte-Marie (chapitre 314).

Différents types de substrats ont été distingués :

- des substrats meubles sablo-vaseux de faible à très faible valeur patrimoniale et sensibilité écologique ;
- des zones à galets à sensibilité écologique moyenne : en milieu littoral (0 à -15 m) la valeur patrimoniale est faible mais elles constituent des zones d'accueil de

larves de poissons (nurseries) ; en milieu sublittoral (-13 à -25 m), la valeur patrimoniale est plus forte (nombreux poissons) ;

- des substrats durs à coraux denses ou épars de sensibilité écologique forte à moyenne (profondeur entre 0 et 7 m) et des substrats basaltiques à plus grande profondeur, riches en poissons et à sensibilité écologique forte.

L'extraction de sable devrait permettre de dégager des zones à galets, à blocs ou à substrat rocheux ayant une richesse biologique potentielle plus élevée que celle des zones sableuses. Mais elle risque d'engendrer la mise en suspension de particules fines et la création d'un panache turbide au niveau du fond et en surface (surverse). Ce panache turbide prendra probablement une orientation nord-ouest vers le large.

Pour le vérifier, il faudrait réaliser une fouille expérimentale de taille significative et étudier son influence et celle du panache turbide sur le milieu marin.

2.2.5. Les espaces agricoles

Les espaces agricoles constituent un patrimoine à protéger. Les nouvelles orientations prises dans le cadre de la révision du SAR (fin 2009), confirment que celui-ci entend protéger les espaces agricoles au titre de leur multifonctionnalité (paysagère, économique, culturelle, frein à l'étalement urbain, maintien des sols, ...). Dans ce cadre, il protégera non seulement la sole cannière, mais l'ensemble des spéculations (en particulier celles des mi-pentes et des Hauts plus sujettes au mitage). En conséquence, il n'est plus fait de distinction entre les types d'espaces agricoles à protéger qui couvrent une superficie de 63 000 ha.

Une attention particulière sera, en revanche, accordée aux espaces irrigués ou en voie de l'être. Ces périmètres irrigués équipés, en travaux ou à l'étude sont principalement situés au nord de l'île (Saint-André, Sainte-Marie), à l'ouest (de la Possession jusqu'aux Avirons, projet d'irrigation du littoral ouest ILO) et au sud (Saint-Louis, Saint-Pierre).

L'ouverture de carrières sera interdite dans les périmètres irrigués équipés sauf dans les zones suivantes, et à condition d'une remise en état permettant une exploitation agricole exclusive :

- Plaine Defaud (espace-carrière RG01),
- Pierrefonds (espaces-carrières EC 16-07, EC 16-08, RE03, RE04, RE05, EC 16-04 et EC 16-05),
- Nord de Saint-Louis (EC 14-01 et ERM01),
- zone de Saint-André / Bras Panon (espaces-carrières RMt03, EC 09-01).

2.2.6. Les espèces protégées

Les espèces végétales protégées de la Réunion sont définies dans l'arrêté du 06 février 1987. Plus de soixante espèces y sont énumérées. En tout temps, leur destruction, leur coupe, leur mutilation, leur arrachage, leur enlèvement, sont interdits.

Ces espèces végétales et animales sont présentes sur l'ensemble du territoire de l'île et sur ses rivages. Si elles ont été identifiées dans les zones naturelles protégées ou non. Pour les identifications et les actualisations en cours, on se rapprochera des services de la DIREN.

2.2.7. Les paysages

Malgré sa taille réduite, l'île de la Réunion, compte tenu de son histoire et de ses niveaux d'altitude, possède des paysages très diversifiés. La morphologie des côtes, la diversité des reliefs, les microclimats, l'occupation humaine, les différents types de végétation conduisent à une variété exceptionnelle de paysages.

On parle **d'entités paysagères** qui sont des unités géomorphologiques bien délimitées (reliefs, accidents de terrain, plaines), des ensembles écologiques particuliers (forêts, savane,...), des organisations anthropiques avec des modes d'occupation des sols spécifiques (villes, côte balnéaire, champs de canne à sucre).

L'étude « carrières et paysages » conduite en 1998 par la DIREN, l'ONF et le CAUE (Conseil d'Architecture, de l'Urbanisme et de l'Environnement) annexée au schéma des carrières 2001, distingue une cinquantaine d'entités paysagères sur l'île.

Ces paysages présentent des sensibilités différentes qui déterminent la possibilité ou non d'y intégrer des carrières. Dans le cadre de l'étude « carrières et paysages » déjà citée, plusieurs degrés de sensibilité paysagère sont définis:

- des **paysages exceptionnels uniques**, dont l'intégrité serait remise en cause par l'implantation d'une carrière ;
- des paysages remarquables, très sensibles, où l'implantation des carrières est déconseillée ; elle devrait faire l'objet d'une concertation préalable et serait assujettie à l'avis de la Commission des Sites ;
- des paysages de forte sensibilité pour lesquels il conviendra de pousser l'analyse paysagère pour garantir la meilleure intégration de la carrière ;
- des paysages sensibles où l'implantation des carrières devra tenir compte de cette sensibilité.

Un atlas des paysages est en cours de réalisation à la DIREN, il sera disponible fin 2010. Des prescriptions pourront être formulées pour les ouvertures de carrière ou leur réaménagement.

2.2.8. La prévention des risques naturels

La Réunion est concernée par de nombreux aléas : inondations, mouvements de terrain, volcanisme, cyclones, risques littoraux, tsunamis.

Des Plans de Prévention des Risques (PPR) sont en cours de réalisation au niveau communal : 10 PPR approuvés, 14 prescrits en cours ...

Chaque PPR définit des aléas (classés en majeur, fort, moyen, faible) et des enjeux (dont le croisement permet de définir des zones (rouges, bleues et blanches) où une réglementation particulière s'applique (pas de construction autorisée en rouges, par exemple, sauf exception).

Ces PPR étant réalisés à l'échelle communale, il n'a pu en être tenu compte sur les cartes du Schéma des carrières (édition au 1/100 000). En vue de l'ouverture d'une carrière, l'exploitant devra prendre en compte les éléments des zonages réglementaires et les prescriptions des règlements lors de l'étude de son projet.

2.2.9. Occupation et usages des sols

Les espaces agricoles et les zones à vocation d'urbanisation ont été identifiés et cartographiés dans le cadre du SAR. Compte tenu de la forte pression urbaine, il convient de porter une attention particulière à la préservation des terres agricoles de qualité, où des investissements (drainage, irrigation) ont été réalisés.

2.2.10. Qualité de l'air

L'observatoire réunionnais de l'air (ORA) dispose d'un réseau de treize stations de surveillance de la qualité de l'air qui sont localisées de la manière suivante :

station	Commune	type	Polluants mesurés				
			SO2	NO2	CO	O3	PS
Bons Enfants	Saint-Pierre	urbaine	X	X	X	X	X
Paradis	Saint-Pierre	périurbaine				X	
Luther	Saint-Pierre	urbaine	X	X	X	X	X
CIRFIM	Le Port	industrielle	X	X			X
EDF	Le Port	industrielle	X	X			X
TITAN	Le Port	industrielle	X	X			X
Joinville	Saint-Denis	urbaine	X	X	X	X	X
Montgaillard	Saint-Denis	périurbaine				X	
Rambaud	Saint-Denis	Trafic		X	X		X
Lislet Geoffroy	Sainte Clotilde	urbaine	X	X		X	X
La Marine	Sainte-Suzanne	industrielle	X	X			X
Cambaie	Saint Paul	industrielle	X	X			X
Sainte Thérèse	La Possession	industrielle	X	X			X

Tableau 8 – Stations de surveillance de l'Observatoire Réunionnais de l'Air

De plus un laboratoire mobile, situé sur le parvis de la mairie du Tampon mesure le SO₂, le NO₂, le CO, l'O₃, et les PS.

Une station mobile, localisée à l'école Sardia-Garvida, sur la commune de Saint-Louis, mesure le SO₂, le NO₂, et les PS, pour la surveillance du complexe industrielle du Gol.

Le réseau de mesure mis en place ne permet pas d'avoir une vision globale de la qualité de l'air sur l'île de La Réunion, mais il permet de montrer que la qualité de l'air est globalement bonne. Les alertes sur la pollution de l'air concernent uniquement le SO₂, en lien avec l'activité industrielle, et se limitent essentiellement au niveau d'information des populations. La pollution de l'air par la circulation automobile concerne surtout les agglomérations comme Saint-Denis, où le trafic peut être important.

Le plan régional pour la qualité de l'air a mis en évidence la nécessité d'améliorer le réseau de surveillance de la qualité de l'air et de maîtriser les différentes émissions (industrielles, urbaines, liées au transport, ...).

2.2.11. *Bruit – Qualité de vie*

En application du décret n°2006-361 du 24/03/06 relatif aux cartes de bruit et aux plans de prévention de bruit dans l'environnement (PPBE) , des cartes de bruit pour les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, et des PPBE pour les agglomérations de Saint-Denis/Sainte-Marie et de Saint-Pierre/Le Tampon sont en cours de réalisation. Ils devraient être disponibles avant fin 2010.

Des cartes de bruit seront également établies pour les installations classées soumises à autorisation.

Les résultats provisoires montrent, dès à présent, que la population riveraine des grandes voies de circulation, notamment dans les agglomérations, est exposée à des niveaux de bruit élevés.

2.3. Identification des enjeux environnementaux

Pour l'identification des enjeux environnementaux à prendre en compte dans le cadre du schéma des carrières, le Comité de Pilotage a été amené à effectuer :

- l'analyse des données initiales de l'environnement,
- l'analyse des incidences environnementales des carrières,
- le croisement des données initiales de l'environnement avec les domaines environnementaux définis à l'article R.122-20 du Code de l'environnement, à savoir :
 - o La santé humaine
 - o La diversité biologique, la faune et la flore
 - o Les sols

- L'eau
- L'air
- Le bruit
- Le climat
- Le patrimoine culturel et architectural
- Les paysages

Une analyse croisée de ces éléments a permis au Comité de Pilotage d'identifier les enjeux environnementaux à considérer dans le cadre du schéma des carrières :

- la préservation de la biodiversité
- la préservation des paysages et des sites
- la préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques
- la réduction des pollutions et des nuisances pour les populations
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique

Le tableau ci-après indique les zones où la création de carrière n'est pas envisageable, ni souhaitable et les zones à très forte sensibilité où l'ouverture de carrières sera conditionnée à la justification par le pétitionnaire, au travers de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'exploiter, de la faisabilité du projet au regard des enjeux environnementaux à protéger. Pour effectuer ces choix, le Comité de Pilotage s'est appuyé à la fois sur les protections réglementaires relatives à certains espaces (parc national, espaces remarquables du littoral, réserves naturelles, arrêté préfectoral de protection de biotope,...), et sur les orientations stratégiques figurant dans les documents de planification (SDAGE, SAR, SCOT, ...). Il a également pris en considération des avis ou expertises exprimés par des membres des Groupes de Travail.

Les cartes n° 2, 3 du Schéma des Carrières localisent les zones à enjeux environnementaux permettant d'identifier les zones d'autorisation potentielle.

Secteurs où l'exploitation est interdite		
<p>Au titre des paysages et du patrimoine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sites classés et inscrits - Périmètre de protection des monuments historiques (classés et inscrits) 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes)</p>
<p>Au titre de la protection de la nature</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cœur du Parc National de la Réunion - Arrêté préfectoral de protection de biotope - Réserves naturelles nationales et régionales - ZNIEFF de type I - Forêt relevant du régime forestier en particulier les réserves biologiques domaniales et les réserves biologiques intégrales - Espaces Naturels Sensibles du Département (ENS) - Espaces Remarquables du Littoral (ERL) - Espaces naturels de protection forte du SAR - Espaces de continuité écologique du SAR (sauf dans espaces-carrières) - Terrains acquis par le conservatoire du littoral 	
<p>Au titre de la gestion de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lits mineurs ou espaces de mobilité des cours d'eau - Réservoirs biologiques pré-identifiés au SDAGE - Périmètre de protection immédiate et rapprochée -des captages d'eau potable, avec ou sans DUP 	
<p>Au titre de l'usage des sols</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zones urbanisées - Espaces boisés classés des PLU - Périmètres irrigués équipés sauf : <ul style="list-style-type: none"> - RG01 (Plaine Défaud), - EC 16-07, EC 16-08, RE03, RE04, RE05, EC 16-04 et EC 16-05 (Pierrefonds), - RM03, EC 09-01 (Saint-André / Bras Panon), 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes) sauf pour les 10 espaces carrières mentionnés sous réserve d'impérativement respecter les obligations suivantes (en plus des règles générales) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire l'objet d'une remise en état permettant une exploitation agricole exclusive, avec des apports en terre arable suffisants et de qualité après exploitation de la ressource ; - séquencer les surfaces pour exploiter la ressource à l'échelle de la parcelle : travaux d'extraction par phases successives de l'ordre du quart de la superficie du projet ; les phases non encore exploitées restant en activité agricole, les phases exploitées étant 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 réaménagées ; - remettre en état les moyens de production agricole tel que le réseau d'irrigation.
	<ul style="list-style-type: none"> - Périmètres irrigués équipés sauf : <ul style="list-style-type: none"> - pour les gisements de roches massives EC 14-01 (les Aloès), et ERM01 (le Tampon) 	<p>Interdiction d'ouverture de nouvelles carrières (et de l'extension des carrières existantes) sauf pour les 2 espaces carrières mentionnés où l'exploitation en carrière sera possible au moment de la localisation des quotas d'extension urbaine définie par le S.A.R, dans le cadre de la révision des P.L.U par les communes en question. Dans le cadre des déclassements (de A en U ou AU – autorisés par le SAR) et uniquement sur ces zones, la première intervention sera accordée aux carriers.</p>

Tableau 9 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Critères d'interdiction

Secteurs à très forte sensibilité		
<p>Au titre des paysages et du patrimoine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Paysages de grande sensibilité (identifié dans l'Atlas des paysages) 	<p>Etude d'impact comportant une analyse détaillée du paysage et de l'impact du projet sur le paysage Réflexion approfondie sur l'insertion paysagère en phase exploitation et sur la réhabilitation du site</p>
<p>Au titre de la protection de la nature</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ZNIEFF II - Coupures d'urbanisation du SAR - Bassin Versant de la Réserve Naturelle Nationale Marine - Aire d'adhésion au Parc National - Espaces de priorité 1 identifiés dans la stratégie d'acquisition du Conservatoire du Littoral 	<p>Dossier comportant une analyse détaillée du milieu (cartographie des habitats, fonctionnement écologique) ainsi que de l'impact du projet sur le milieu naturel/ faune/flore Mesures d'évitement, de réduction voire compensatoires</p>
<p>Au titre de la gestion de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Périmètres de protection éloignée des captages d'eau potable (ou Zones de surveillance rapprochée) - Bassin d'alimentation des captages dépourvus de DUP et de documents hydrogéologiques - Bassin d'alimentation des captages prioritaires (SDAGE) - Ressources stratégiques en eau du SDAGE - Lit majeur des cours d'eau 	<p>Etude d'impact comportant un volet hydrogéologique détaillé</p> <p>Etude d'impact conduite sur un secteur représentatif du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau en amont et en aval du site potentiel de carrière, comportant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une analyse de l'évolution historique du cours d'eau - un volet connaissance de la présence d'ouvrages et d'aménagements significatifs faisant obstacle à la mobilité du lit mineur - une analyse sur l'érodabilité des berges - un volet relatif à la situation et vulnérabilité des nappes et les mesures prises pour éviter leur pollution

Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Critères de forte réglementation

Secteurs à très forte sensibilité (suite)		
<p>Au titre des risques naturels</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zones inondables (zones rouges et bleues) - Zones aléas mouvement de terrain (zones rouges et bleues) 	<p>Démonstration de l'absence d'aggravation du risque d'inondation /respect du profil de sécurité de la rivière</p> <p>Etude d'impact analysera les données existantes en matière d'aléa pour définir les modalités techniques d'exploitation de nature à prévenir le risque</p>
<p>Au titre de l'usage des sols</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Espaces agricoles protégés du SAR - Périmètres à irriguer (non équipés) - Certains périmètres irrigués équipés : <ul style="list-style-type: none"> - RG01 (Plaine Défaud), - EC 16-07, EC 16-08, RE03, RE04, RE05, EC 16-04 et EC 16-05 (Pierrefonds), - RM03, EC 09-01 (Saint-André/ Bras Panon), - EC 14-01 (les Aloès) et ERM01(le Tampon) 	<p>Remise en état agricole des terrains conformément à un cahier des charges de façon à respecter impérativement les obligations suivantes (en plus des règles générales) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire l'objet d'une remise en état permettant une exploitation agricole exclusive, avec des apports en terre arable suffisants et de qualité après exploitation de la ressource ; - séquencer les surfaces pour exploiter la ressource à l'échelle de la parcelle : travaux d'extraction par phases successives de l'ordre du quart de la superficie du projet ; les phases non encore exploitées restant en activité agricole, les phases exploitées étant 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 réaménagées ; <p>remettre en état les moyens de production agricole tel que le réseau d'irrigation.</p>
	<p>Certains périmètres irrigués équipés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les gisements de roches massives EC 14-01 (les Aloès), et ERM01(le Tampon) 	<p>Exploitation en carrière possible au moment de la localisation des quotas d'extension urbaine définie par le S.A.R, dans le cadre de la révision des P.L.U par les communes en question. Dans le cadre des déclassements (de A en U ou AU – autorisés par le SAR) et uniquement sur ces zones, la première intervention sera accordée aux carriers.</p>

Tableau 10 - Hiérarchisation des enjeux environnementaux – Critères de forte réglementation (suite)

2.4. Le bilan du schéma des carrières 2001 et des remises en état réalisées

Le schéma des carrières 2001 avait fixé un certain nombre d'objectifs, qui ont été plus ou moins atteints :

Objectif 1. Arrêter les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau, sauf entretien dûment justifié ou dragage à caractère d'urgence

Cet objectif du SDC 2001 a généralement été atteint. Deux cas méritent toutefois réflexion :

- la carrière Holcim de Bras-Panon ne respecte pas tout à fait les termes de l'arrêté du 24 janvier 2001 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 : extraction dans l'espace de mobilité du cours d'eau, carrière inondée en 2007 ;
- l'extraction dans la Rivière des Remparts qui correspond à un curage d'entretien, pour lequel la maîtrise des volumes extraits dans le respect des autorisations accordées s'est révélée très délicate.

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

Cet objectif n'a pas été atteint. La production de granulats à partir de roches massives est actuellement nulle.

Objectif 3 : Encourager l'utilisation de matériaux de substitution tels que les andains agricoles et les déchets recyclables en tant que nouvelles ressources

Les ressources en andains pour l'ensemble de l'île ont été estimées par le BRGM et la Chambre d'agriculture à plus de 5 Mm³. La surface occupée par les andains serait supérieure à 350 ha. Les opérations d'épierrage menées depuis 2002 dans le cadre du projet d'Irrigation du Littoral Ouest (ILO) ont certainement généré de nouvelles ressources qui n'ont jusqu'à présent pas été quantifiées. Plusieurs études et tests ont été menés par la chambre d'agriculture, en particulier dans le secteur de Sainte-Anne, pour analyser la faisabilité de la filière andains. Ces études semblent démontrer que les andains correspondent avant tout à un usage agricole (empierrement, stabilisation des sols), leur grande dispersion, les difficultés d'accès à la ressource et la médiocrité des gisements ne permettant pas de répondre à toutes les attentes du BTP.

Les andains et les déchets de béton et d'enrobés permettent de produire des granulats, mais les tonnages produits sont faibles et ne constituent pas une véritable ressource de substitution aux matériaux alluvionnaires.

Objectif 4 : Privilégier l'utilisation économe et rationnelle des matériaux en fonction des usages

Cet objectif n'est pas atteint, les statistiques montreraient plutôt le contraire, avec l'absence d'utilisation de roches massives, et de valorisation significative d'andains.

Objectif 5 : Intégrer les carrières dans l'environnement

Les études d'impact sont récentes à La Réunion (les premières datent de 1998). Ces études d'impact se sont améliorées progressivement, et permettent une meilleure prise en compte de l'environnement dans l'autorisation des carrières.

Il resterait quelques carrières orphelines, non réaménagées.

En conséquence, globalement, on constate que les objectifs du schéma des carrières de 2001 n'ont pas été totalement atteints, ce qui a eu des conséquences environnementales. Il s'agit donc d'en tirer les enseignements pour la nouvelle version du SDC, notamment en appliquant avec plus de rigueur la réglementation, et en assurant un suivi plus serré des autorisations de carrières, et d'extraction de matériaux en lit mineur.

Concernant les remises en état des carrières, aucune information de synthèse n'est disponible.

Les actions de réaménagement significatives réalisées avant 2000 sont décrites ci-dessous :

- La gravière du Colosse sur la commune de Saint-André a été aménagée en base de loisirs par la commune.
- La carrière de scories du Piton Doré à la Plaine des Palmistes a été aménagée en aire de pique-nique, par l'ONF, en partenariat avec le Conseil Général et la Région. Le réaménagement a consisté à végétaliser les talus de la carrière (technique de fascinage et plantations sur banquettes), à créer des parkings, des aires de circulation, avec un mobilier propre à une aire de pique-nique (tables et bancs, poubelles).
- La carrière de scories de la Pointe Langevin à Saint-Joseph, en bordure du littoral, est devenue un espace de loisirs (aires de pique-nique, parcours sportif, terrain de sport...).

- Sur la commune de Saint-Paul, une carrière abandonnée a été remblayée par des matériaux inertes. Il s'agit d'une ancienne gravière créée lors de la construction de la route nationale.

D'autres projets ont été engagés depuis 2001. Ils concernent :

- la gravière du Gol sur la commune de Saint Louis, dans le cadre du schéma d'aménagement du site du Gol ;
- la carrière du Piton Rond à la Plaine des Palmistes, dont la réhabilitation est prévue en site naturel avec table d'orientation ;
- la carrière de scories de l'Anse des Cascades à Saint-Rose, avec un projet de création d'une aire d'accueil touristique intégrée au milieu (projet commune/ONF).

2.5. Démarche retenue dans le choix des Espaces Carrière

Les espaces carrières constituent des zones stratégiques en matière de ressources minérales dans lesquelles il convient, dans la mesure du possible, de préserver l'accès à ces matériaux avant de dédier ces secteurs à d'autres usages. Ils 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.

L'identification et le choix des espaces carrières retenus ont été faits en groupe de travail (essentiellement 1 et 3) avant d'être soumis au comité de pilotage ainsi qu'à la CDNSP

La démarche retenue a été la suivante (présentation chronologique) :

- identification des ressources intéressantes en matière de nature et de qualité des gisements (réutilisation des Espaces Carrière de 2001 qui n'ont pas été "envahis" par l'urbanisation, localisation de nouveaux gisements) ;
- ventilation des Espaces Carrière par micro-région afin de rapprocher les ressources des besoins locaux et ainsi éviter, dans la mesure du possible, les déséquilibres importants pouvant générer des surcoûts et des nuisances liées aux transports ;
- croisement des ressources préalablement identifiées avec les enjeux environnementaux et anthropiques contraignant l'ouverture de carrières. Cette étape fondamentale a conduit à supprimer plusieurs espaces carrières initialement identifiés, en particulier dans l'Ouest et le Sud de l'île. En effet, il a été décidé de ne pas maintenir les espaces carrières de dimension trop réduite, ou morcelés en divers périmètres de taille très limitée ;

- vis-à-vis de besoins spécifiques liés, soit à un chantier d'envergure structurant pour l'île (nouvelle route du littoral), soit à des déséquilibres ressources / besoins évidents (dans le Sud), plusieurs espaces carrières ont été inscrits dans des périmètres irrigués équipés dans lesquels l'ouverture de carrière n'était a priori pas possible. Cette démarche exceptionnelle a néanmoins nécessité d'adopter des exigences en matière d'usage des sols pendant et après les phases d'exploitation.

Au final, la réflexion en matière d'espaces carrières s'est traduite par :

- l'adoption de 39 Espaces Carrières (contre 31 en 2001) ;
- dont 23 déjà inscrits dans le schéma de 2001 ;
- 8 Espaces Carrières du schéma de 2001 ont été supprimés ;
- 16 nouveaux espaces carrières.

Cette répartition améliore considérablement la situation préexistante en matière de visibilité sur les ressources minérales et facilite la sortie progressive des plaines alluviales pour les principaux gisements de granulats.

Article 3. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre des orientations du schéma sur l'environnement et sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement

3.1. Croisement enjeux environnementaux avec priorité du SDC

L'évaluation des effets sur l'environnement de la mise en œuvre du schéma est basée sur le croisement des enjeux environnementaux avec les orientations prioritaires du SDC qui sont les suivantes :

- valorisation des matériaux non issus des carrières (déchets du BTP, andains, matériaux issus des dragages et aménagements de ravines,...) ;
- utilisation rationnelle des matériaux ;
- optimisation du choix des sites de carrière ;
- réservation d'espaces pour les activités de carrières ;
- lutte contre les extractions illégales ;
- mise en place d'un observatoire des matériaux.

Le tableau suivant présente les résultats de ces croisements.

Lorsque l'enjeu est précédé du signe +, l'orientation a un effet plutôt positif sur l'enjeu, et ne nécessite pas de mesures spécifiques ;

Lorsque l'enjeu est précédé du signe =, l'orientation a un impact neutre ou n'a pas d'effet direct sur l'enjeu ;

Lorsque l'enjeu est précédé du signe -, l'orientation risque d'avoir un effet négatif sur l'enjeu et nécessite des mesures de mise en œuvre particulière.

Orientations du SDC	Effets sur les enjeux environnementaux	Impact global
<p>Valorisation des matériaux non issus des carrières</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilisation de matériaux recyclés - les andains - les matériaux de dragage 	<ul style="list-style-type: none"> + préservation de la biodiversité - préservation des paysages et des sites - préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques = réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique 	<p>La valorisation de matériaux non issus de carrières est globalement favorable ou neutre pour les enjeux environnementaux.</p> <p>Cependant une attention particulière doit être portée sur les conditions de dragages dans les rivières, avec des conséquences possibles, pour les eaux, les milieux aquatiques et les paysages.</p>
<p>Utilisation rationnelle des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - recours aux matériaux de substitution - préservation des matériaux nobles - réduction des consommations dans les travaux routiers 	<ul style="list-style-type: none"> = préservation de la biodiversité = préservation des paysages et des sites = préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques + réduction des pollutions et des nuisances pour les populations + réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique 	<p>Il s'agit d'une orientation favorable ou neutre pour les enjeux environnementaux.</p>
<p>Optimisation du choix des sites de carrières</p> <ul style="list-style-type: none"> - application des principes du SAR - conduire des prospections - recommandations pour l'ouverture de carrières 	<ul style="list-style-type: none"> + préservation de la biodiversité + la préservation des paysages et des sites + la préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques = la réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique 	<p>Il s'agit d'une orientation favorable ou neutre pour les enjeux environnementaux.</p>
<p>Transport des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - respect des charges autorisées - choix des itinéraires - accès aux carrières - accès aux grands chantiers - adaptation aux conditions de trafic - adaptation du réseau routier 	<ul style="list-style-type: none"> = préservation de la biodiversité = préservation des paysages et des sites = préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques + réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = réduction des émissions de gaz à 	<p>Il s'agit d'une orientation favorable ou neutre pour les enjeux environnementaux.</p>

Orientations du SDC	Effets sur les enjeux environnementaux	Impact global
- protection des accès	effet de serre et de la pollution atmosphérique	
Réserve d'espaces pour les activités de carrières - définition des espaces carrières - cohérence avec les documents d'urbanisme - emprise des futures carrières	- la préservation de la biodiversité - la préservation des paysages et des sites = la préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques = la réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique	Cette orientation est essentiellement neutre pour les enjeux environnementaux, mais des inconvénients sont à craindre pour la biodiversité et la préservation des paysages.
Lutte contre les extractions illégales	+ préservation de la biodiversité + préservation des paysages et des sites + préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques = réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique	Cette orientation est favorable ou neutre pour tous les enjeux environnementaux.
Observatoire des matériaux	= préservation de la biodiversité = préservation des paysages et des sites = préservation de la qualité des eaux et des milieux aquatiques = réduction des pollutions et des nuisances pour les populations = réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique	Cette orientation est totalement neutre pour les enjeux environnementaux

Tableau 11 - Croisement des enjeux environnementaux avec les orientations prioritaires du SDC

3.2. Analyse des effets probables de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement

3.2.1. Effets globaux

Il s'agit d'évaluer la contribution du schéma à l'émission de gaz à effet de serre, principalement du fait du transport des matériaux, en se basant sur la méthode du « bilan Carbone » développée par l'Ademe. L'objectif est de s'assurer que les nouvelles options retenues permettent d'avoir un gain en termes de rejets de GES par rapport à la situation actuelle.

Le Comité de Pilotage a envisagé différentes options de moyens de transport alternatifs pour réduire le transport routier et ses rejets des GES. Il s'agit :

- du cabotage maritime,
- de l'utilisation du Tram-train

En effet, la comparaison des émissions des différents modes de transport est très défavorable au transport routier :

- fret ferroviaire : 0,8 g équivalent Carbone par tonne.km
- Petit vraquier : 2,55 g équivalent Carbone par tonne.km
- camions (plus de 21 t) : 64,1 g équivalent Carbone par tonne.km

Dans le contexte actuel de l'île de la Réunion, il n'est pas envisageable de prendre en compte dans le cadre du SDC de nouveaux modes de transport des matériaux, car le Tram-train n'offrira des possibilités de transport de fret que dans sa deuxième phase (en 2020 ?), et les projets de développement de cabotage maritime sont suspendus.

Pour le présent schéma des carrières il est donc prévu de poursuivre le transport des matériaux par camions, selon les mêmes modalités qu'actuellement. Aussi, aucune amélioration à la contribution des émissions de gaz à effet de serre n'est prévisible du fait de la mise en œuvre du schéma.

3.2.2. Effets locaux

Différents points sont à aborder :

- consommation d'espaces, conflits avec d'autres usages ou occupations du sol (urbanisme, infrastructures, activités agricoles ...)
- conséquences sur l'eau et les milieux aquatiques (conformité au SDAGE) ;
- nuisances et pollutions (bruit, poussières, sécurité, ...)
- destruction ou atteinte à la biodiversité ;
- dégradation des paysages et des sites.

La bonne mise en œuvre des prescriptions du SAR doit permettre de concilier/coordonner les usages agricoles ou l'urbanisation future avec l'extraction de matériaux. Afin d'assurer la réussite de ces opérations d'exploitation – réaménagement coordonnés, un comité de suivi regroupant l'ensemble des acteurs concernés paraît souhaitable.

Afin de respecter la réglementation sur l'eau, et les prescriptions du SDAGE, les dragages dans le lit mineur, et dans l'espace de mobilité des cours d'eau doivent être limités au strict nécessaire, après une étude justifiant ce besoin, selon les critères du SDAGE.

Concernant les atteintes à la biodiversité, les zones interdites à l'exploitation dans le tableau présenté ci-avant couvrent l'ensemble des zones les plus remarquables. L'extraction de matériaux portera donc essentiellement atteinte à de la « nature ordinaire » : des terrains agricoles voire urbanisables. La remise en état du site, en fin d'exploitation, devra permettre, conformément aux dispositions de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement, un usage futur déterminé conjointement avec le maire et le propriétaire des terrains. Pour les projets situés dans un périmètre irrigué, la remise en état devra permettre un usage agricole exclusif du site. Il s'agit donc de gérer une atteinte temporaire à des milieux. Les surfaces concernées sont relativement limitées (quelques dizaines d'hectares).

Pour éviter la dégradation des paysages, les sites les plus remarquables, selon l'Atlas du Paysage, ne seront pas concernés par des ouvertures de carrières. Pour les carrières de roches massives, dont l'impact paysager peut être plus sensible, les recommandations figurant dans le chapitre 7 du schéma des carrières devront être mises en application.

3.3. Analyse des effets sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement

Les critères fixés pour la délimitation des zones aptes à l'ouverture de nouvelles carrières, interdisent de nouvelles créations (et l'extension) de carrières dans les secteurs présentant des enjeux environnementaux majeurs (cf. Tableau 9). Aucun effet négatif ne devrait donc être généré par la mise en œuvre du nouveau SDC sur ces milieux.

Pour les secteurs jugés « à très forte sensibilité » (cf. Tableau 10), des préconisations sont fixées pour chaque thème, et les autorisations ne seront donc accordées que si les études réalisées montrent que l'impact est acceptable et ne remet pas en cause l'intérêt de la zone. Ces préconisations concernent essentiellement les eaux et les milieux aquatiques, les paysages et la biodiversité.

Ces dispositions s'appliquent également à l'examen des demandes d'ouverture de carrières en dehors de espaces identifiés par le SDC, selon le principe de proportionnalité qui prévoit que le contenu de l'étude doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec les incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1.

Article 4. Exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu, et des raisons qui justifient le choix opéré

4.1. Préambule

La comparaison par microrégion des ressources contenues dans les espaces-carrières et des besoins à l'horizon 2020 est résumée dans le tableau suivant :

micro-régions	ressources des espaces-carrières (Mt)			besoins à l'horizon 2020 (Mt)
	alluvions fluviales	roches massives	total	
Est	62	27	89	14
Nord	0	18	18	17
Ouest	31	0	31	20
Sud	18	48	66	29

Tableau 12 - Ressources potentielle des espaces carrières par micro-région

D'après ce tableau :

- microrégion Ouest : autosuffisante en alluvions fluviales
- microrégion Est : très excédentaire en matériaux fluviales
- microrégion Sud : alluvions fluviales insuffisantes (hors matériaux issus de la rivière des Remparts) ; il faudra ouvrir une carrière en roches massives
- microrégion Nord : pas d'alluvions, il faudra importer des matériaux alluvionnaires de l'Est ou ouvrir une carrière de roches massives à la Montagne

A l'examen de ce tableau, il apparaît nécessaire que le schéma des carrières prévoit les mesures permettant une exploitation des matériaux, tout en prenant en compte les enjeux environnementaux et sociaux.

Lors de l'élaboration du schéma des carrières, les groupes de travail et le Comité de Pilotage ont été amenés à envisager différentes variantes ou options, au fur et à mesure de l'avancement de leurs travaux.

Les scénarios présentés ci-dessous reprennent l'essentiel des options qui ont été examinées et débattues.

4.2. Le scénario tendanciel

Le bilan du schéma des carrières 2001 montre une tendance à l'augmentation de consommation de matériaux, notamment pour satisfaire les besoins liés au développement de l'urbanisation.

Les grands projets d'infrastructures en cours de développement (tram-train, nouvelle route du Littoral, ...) risquent d'accentuer encore cette demande en matériaux malgré une nette tendance conjoncturelle à la baisse en 2009.

Le développement de l'urbanisation, la création de zones d'activités économiques et industrielles, et la préservation des terres agricoles rendent de plus en plus difficile l'ouverture de carrières. De plus la population supporte plus difficilement les nuisances générées par son exploitation (bruit, vibrations, poussières, ...) et par le transport des matériaux (bruit, sécurité, ...).

Une part encore trop importante des matériaux provient d'exploitations dans le lit mineur des cours d'eau. Afin de respecter l'esprit et la lettre de la réglementation, il faut prévoir l'arrêt, à court terme de ces exploitations.

En particulier on peut s'interroger sur la pertinence de la poursuite dans la même proportion et selon les mêmes modalités des extractions dans la rivière des Remparts (1 million de tonnes par an au minimum), bien que ces opérations de curage répondent à des attentes en matière de prévention contre d'éventuelles laves torrentielles.

Il ne paraît donc pas réaliste de poursuivre dans cette tendance, et une action volontariste des acteurs concernés (services de l'état et des collectivités locales, exploitants, associations, ...) est nécessaire dans le cadre du SDC pour fixer de nouvelles orientations, plus conformes avec une politique de développement durable et aux orientations fixées par le SDAGE

4.3. Les scénarios envisageables pour assurer l'approvisionnement en ressources minérales de La Réunion

Afin de limiter l'impact environnemental de l'exploitation des carrières, différents critères doivent être pris en compte :

- la proximité entre les zones de production et de consommation, afin de limiter les conséquences environnementales liées au transport : dégagement de CO₂, sécurité, bruit, ... (voir la répartition des espaces-carrières) ;
- le recours à des moyens de transport plus respectueux de l'environnement : ferroviaire, marin, ...
- l'adéquation entre la qualité des matériaux et leurs usages ;

- le respect des prescriptions du SDAGE en termes de préservation de l'eau et des milieux aquatiques.

Différentes options ont été envisagées en termes de :

- types de matériaux exploités (alluvionnaires, roches massives, scories, ...) quelle part affecter à chaque type de matériaux (plusieurs alternatives possibles ?) ;
- localisation des zones d'exploitation (liées aux gisements potentiels) ;
- types de transport de matériaux entre les zones de production et de consommation (évaluer les possibilités de cabotage maritime ou d'utilisation du Tram-train) ;
- consommation de milieux (naturels, agricoles, forestiers, ...), en évitant les zones à enjeux environnementaux majeurs.

En fonction de ces différents critères, le groupe de travail a défini quelques scénarios permettant de satisfaire les besoins en matériaux de La Réunion, tout en réduisant ses impacts sur l'environnement.

Les scénarios suivants ont été établis :

- scénario 1 : tendanciel - poursuite des extractions selon les modalités actuelles,
- scénario 2 : poursuite des exploitations de matériaux alluvionnaires et ouverture d'exploitations en roches massives dans les secteurs nord et sud ;
- scénario 3 : poursuite des exploitations de matériaux alluvionnaires et exploitation des granulats marins (les réserves estimées sont de l'ordre de 80 millions de tonnes) ;
- scénario 4 : réduction des exploitations de matériaux alluvionnaires, et valorisations des andains (5 millions de m³) et des déchets du BTP (150 000 t/an)
- scénario 5 : poursuite (avec réduction) des exploitations de matériaux alluvionnaires et ouverture d'exploitations en roches massives dans les secteurs nord et sud, avec valorisation des andains (0,2 million de m³ par an) et des produits issus du BTP.

4.4. Les critères de choix

Le choix ayant été fait par le Comité de Pilotage de maintenir la production de matériaux à son niveau actuel, le schéma des carrières doit permettre une exploitation de ces matériaux en respectant des critères de protection de l'environnement et de développement durable.

Le choix entre les différents scénarios envisagés a pris en compte certains critères, définis à partir des enjeux environnementaux :

- absence de conflit avec d'autres usages ou occupations du sol (urbanisation, agriculture, ...)
- absence d'incidence sur l'eau et les milieux aquatiques, et conformité aux orientations du SDAGE ;
- réduction des rejets de gaz à effets de serre ;
- réduction de la consommation de milieux sensibles ;
- réduction des nuisances et des pollutions (bruit, poussières, ...)
- intégration paysagère ;
- absence d'impact sur les milieux ou les espèces remarquables.

Pour réduire les rejets de gaz à effets de serre on peut envisager deux possibilités, qui peuvent se combiner :

- la cohérence entre les zones de production et de consommation, afin de réduire au minimum le transport des matériaux,
- la promotion des modes de transport les moins polluants à la tonne de matériaux transportés, comme le tram-train ou le cabotage maritime (entre les ports est et ouest).

Une analyse multicritères entre les scénarios envisagés a été réalisée, afin de comparer les différentes possibilités selon les critères cités précédemment.

4.5. La solution retenue

Le scénario 1, qui n'est pas conforme aux prescriptions du SAR et du SDAGE, ne peut pas être retenu.

Le scénario 2 constitue une première amélioration, mais n'est pas totalement satisfaisant sur les critères environnementaux.

Le scénario 3 nécessite une meilleure connaissance des granulats marins, et des possibilités de leur exploitation. Il s'agit donc d'une solution à moyen ou long terme. Il est recommandé d'engager dès ce SDC une étude de localisation et de caractérisation des gisements marins et de leurs modalités d'exploitation afin de permettre leur valorisation dans le moyen ou le long terme.

Le scénario 4 permettrait de réduire sensiblement l'exploitation de matériaux alluvionnaires, mais la valorisation totale des andains risque d'avoir également des incidences sur l'environnement : érosion des sols, coulées de boues.

Le scénario 5 constitue la solution la plus satisfaisante, mais auquel il faudrait apporter une amélioration pour les modalités de transport des matériaux

La valorisation des andains permettra de récupérer des surfaces agricoles complémentaires. En effet, si on considère que les andains sont stockés sur 2 m de hauteur, ils occupent une superficie de l'ordre de 10 ha pour un volume de 0,2 million de m³. Les zones où cette valorisation sera possible devront être choisies avec soin, afin d'éviter les risques d'érosion des sols pouvant survenir après l'enlèvement des andains. L'impact de nouvelles carrières serait ainsi partiellement compensé par le dégagement des terrains occupés par les andains.

Le transport des matériaux posent différents problèmes environnementaux :

- la pollution atmosphérique, notamment l'émissions de GES
- la sécurité des riverains et des usagers de la route,
- la dégradation de la voirie

il convient donc de rechercher des solutions pour réduire ces problèmes.. Il s'agit donc d'une recherche d'amélioration à moyen terme qui doit associer l'ensemble des acteurs concernés (exploitants, collectivités territoriales, services de l'Etat). En effet, à court terme, le transport des matériaux va se poursuivre avec des poids lourds, donc sans amélioration par rapport à la situation actuelle.

Une des pistes à approfondir est de privilégier la consommation des granulats au plus près des lieux de production, afin de réduire les transports. Cette solution pourra notamment être mise en application lors de l'exploitation des espaces carrières qui seront urbanisés : il sera alors nécessaire d'organiser à la fois l'exploitation des matériaux et leur utilisation pour la construction.

Article 5. Mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du schéma sur l'environnement, et en assurer le suivi

5.1. Les mesures retenues pour éviter les impacts

Le Comité de Pilotage a fixé des critères pour interdire ou limiter la possibilité d'ouvrir des carrières dans des zones présentant des enjeux environnementaux majeurs.

Cette mesure permet d'éviter des impacts sur des milieux présentant une sensibilité particulière en termes de paysage, de milieu naturel, de milieu aquatique ou d'usages/occupation des sols.

Une part importante de la superficie de l'île est ainsi exclue des territoires où des carrières pourront être ouvertes : les enjeux environnementaux interdisant les carrières couvrent au total, 65 % de la superficie de l'île.

5.2. Les mesures retenues pour réduire les effets dommageables

5.2.1. Les effets locaux

La valorisation des andains permettra de libérer des terres agricoles, une superficie de l'ordre d'une dizaine d'hectares par an, ce qui est favorable au maintien des activités agricoles.

Dans les secteurs agricoles et à urbaniser définis dans le SAR, l'exploitation des carrières sera optimisée, avec une remise en état coordonnée, afin de restituer rapidement les terrains à leur occupation originelle ou future. L'exploitation des matériaux dans ces espaces carrières ne remettra pas en cause la vocation de ces terrains.

Pour limiter les impacts paysagers, les études d'impact devront préciser les modalités retenues pour l'intégration paysagère aux phases d'ouverture, d'exploitation et de remise en état du site.

Afin de réduire les nuisances locales différentes précautions devront figurer dans les études d'impact pour :

- éviter les envols de poussières (arrosage des pistes)
- réduire les effets des tirs de mine
- réduire les nuisances sonores (merlons, éloignement du site par rapport aux habitations)

- limiter les nuisances des transports en définissant des itinéraires évitant les traversées d'agglomérations.

L'utilisation rationnelle des matériaux devrait réduire le nombre d'ouverture de carrières, et permettre la valorisation de différents produits issus des secteurs du bâtiment et des travaux publics, avec un double effet favorable, en termes de réduction de superficie nécessaires à l'ouverture de carrières et à la création de dépôts de déchets inertes.

5.2.2. Les effets globaux

L'amélioration des conditions de transport doit permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de fluidifier le trafic routier et de réduire les nuisances pour la population.

La création de carrières de roches massives et la valorisation des andains et des produits issus du BTP contribueront à réduire la consommation d'espace. La mise en œuvre de la prescription du SAR relative à l'optimisation de l'exploitation des matériaux préalablement à l'urbanisation de espaces carrières est également favorable à la réduction de consommation d'espace naturel ou agricole.

5.3. Les mesures de suivi des effets du schéma sur l'environnement

Plusieurs indicateurs seront suivis et exploités par les services de l'Etat. En particuliers, les indicateurs proposés dans le Profil Environnemental de La Réunion ont été repris, en plus d'indicateurs spécifiques à l'application du SDC.

5.3.1. Les indicateurs de l'évolution générale des activités extractives

- besoins annuels en matériaux ;
- quantité extraite totale ;
- quantité extraite ramenée au nombre d'habitants ;
- surface de carrière annuellement mise en exploitation.

5.3.2. Les indicateurs d'état de l'environnement

- surveillance de la qualité des eaux de surface et souterraines, selon les critères de « bon état » des masses d'eau;
- superficies consommées par les carrières, par types de milieux (agricoles, forestiers, naturels, urbains, ...).

5.3.3. Les indicateurs de performance du plan et de ses mesures

- consommation annuelle d'andains ;
- quantité de matériaux issus du BTP valorisée, et ratio par rapport aux besoins ;
- production annuelle de matériaux issus de carrières de roches massives ;
- nombre de carrières remises en état ou réaménagées ;
- nombre d'exploitations illégales verbalisées ou fermées ;
- surface en "espaces-carrières" perdue au profit de l'urbanisation ;
- surface en "espaces-carrières" perdue non exploitable.

Article 6. Résumé non technique, et description de la manière dont l'évaluation a été effectuée

6.1. Résumé non technique

Le résumé non technique fait l'objet d'un document séparé du présent rapport et du schéma Départemental des Carrières sensu stricto.

6.2. Déroulement du schéma des carrières et de son évaluation environnementale

6.2.1. Processus et organisation pour l'élaboration du schéma des carrières

La révision du schéma des carrières de la Réunion a été décidée le 20 juin 2008, lors de la réunion de la formation spécialisée « carrières » de la CDNPS.

Lors de la réunion de lancement tenue le 03 octobre 2008 à la Préfecture de Saint-Denis, il a été décidé que la révision du Schéma Départemental des Carrières de La Réunion serait réalisée au travers d'un Comité de pilotage présidé par le Préfet ou son représentant et regroupant les principaux acteurs du secteur des matériaux : Administrations (DRIRE, DIREN, DDE...), Collectivités territoriales (Région, Département), Professionnels (syndicat des carriers), des représentants des chambres consulaires et d'associations concernées (environnement).

Le Comité de pilotage a pour mission d'organiser et de coordonner les réflexions et les travaux d'élaboration du projet. Pour cela, il s'est appuyé sur trois groupes de travail qui ont traité les différents thèmes abordés réglementairement lors de la révision du schéma :

- Groupe 1 : Adéquation ressources/besoins (pilotage syndicat des carriers) : inventaire des ressources (thème 1), analyse des besoins existants et futurs en matériaux (thème 2), orientations et objectifs dans le domaine de l'utilisation économe et rationnelle des matériaux (thème 6) ;
- Groupe 2 : Approvisionnement/transports (pilotage DDE) : analyse des modes d'approvisionnement existants (thème 3), analyse des modalités de transport (thème 5), orientations et objectifs à atteindre dans les modes d'approvisionnement de matériaux afin de réduire l'impact des extractions sur l'environnement (thème 8) ;

- Groupe 3 : Environnement et aménagement (pilotage DIREN) : analyse de l'impact des carrières existantes sur l'environnement (thème 4), détermination des zones à protéger compte tenu de la qualité et de la fragilité de leur environnement (thème 7), orientations à privilégier en matière de réaménagement de carrières (thème 9).

Un quatrième groupe de travail concernant la lutte contre les extractions illégales, souhaité par la Préfecture a été également mis en place et piloté par monsieur le Sous-préfet de Saint-Pierre.

6.2.2. Principales phases de décision

Les différents groupes de travail se sont réunis selon le calendrier ci-dessous.

	Groupe 1 : ressources	Groupe 2 : transport	Groupe 3 : environnement	Groupe 4 : extractions illégales
Novembre 08	06/11/2008 (Ouest concassage)			
Décembre 08	11/12/08 (FRBTP Saint-Denis)			
Janvier 09				
Février 09	19/02/09 (Lafarge Le Port)		24/02/09 (DIREN)	25/02/09 (DIREN)
Mars 09		02/03/09 (DRIRE) 30/03/09 (DRIRE)	26/03/09 (DIREN)	25/03/09 (DAF)
Avril 09	10/04/09 (DIREN) GT1 + GT3		10/04/09 (DIREN) GT1+GT3 28/04/09 (DIREN)	03/04/09 (DIREN)
Mai 09			05/05/09 (DIREN)	
Juin 09				04/06/09 (DAF)
Juillet 09	03/07/09 (DIREN) GT1 + GT3		03/07/09 (DIREN) GT1+GT3	

Tableau 13 – Calendrier des groupes de travail

Le Comité de Pilotage a tenu ses réunions selon le programme suivant :

- 03 octobre 2008 : réunion de lancement
- 19 juin 2009
- 08 septembre 2009
- 20 novembre 2009 : réunion de validation

La Commission Départementale Nature Site et Paysage a examinée et validée le projet de SDC le 15 janvier 2010, moyennant quelques petites observations dont il a été tenu compte.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Réunion
5 rue Sainte Anne
BP 906
97478 – Saint-Denis cedex - France
Tél. : 02 62 21 22 14