RAPPORT ENVIRONNEMENTAL DU PDU 2013 – 2023 DE LA CINOR

JUILLET 2013

VOLUME 6

SOMMAIRE

1-CONTEXTE, PERIMETRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 8

1.1-CONTEXTE DE L'ETUDE 8
1.2-PERIMETRE DE L'ETUDE 10
1.3-OBJECTIFS DU PDU 11
1.4-ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS 13

2-ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 15

2.1-PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES THEMES EN LIEN DIRECT AVEC LE PDU 17
2.1.1- LA QUALITE DE L'AIR 17
2.1.2- LE BRUIT 26
2.1.3- LE CLIMAT, LES GAZ A EFFET DE SERRE ET LA CONSOMMATION D'ESPACE 34
2.1.4- LA CONSOMMATION D'ESPACE 40

2.2-PARTIE 2 : ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES THEMES EN LIEN AVEC LES SPECIFICITES DU TERRITOIRE REUNIONNAIS ET DE LA CINOR 45
2.2.1- LE MILIEU NATUREL 45
2.2.2- L'EAU 50
2.2.3- LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE 59
2.2.4- LE PAYSAGE 63
2.2.5- LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 67

2.3-SYNTHESE DES ENJEUX FORTS ENVIRONNEMENTAUX 72

3-ANALYSE DES IMPACTS DES ACTIONS DU PDU 85

3.1-METHODOLOGIE 85
3.2-HYPOTHESES RETENUES DANS LA METHODOLOGIE D'EVALUATION DU PLAN D'ACTION DU PDU DE LA CINOR 86
3.3-EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES ACTIONS 98
3.4-CONCLUSION DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 158

4-JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET 164

5-MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES CONSEQUENCES DU PLAN 167

5.1-LES MESURES **167**

5.2-LES INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX **176**

6-RESUME NON TECHNIQUE 178

SIGLES 183

ANNEXES 187

ANNEXE I : Valeurs recommandées par l'OMS des concentrations dans l'air des principaux polluants atmosphériques ainsi qu'une description de leurs effets sur la santé 189

ANNEXE II : Carte de bruit stratégique des infrastructures routières dont le trafic dépasse 16 400 véhicules par jour. 193

ANNEXE III : Cartographie synthétisant les orientations du SCOT PADD 2006 de la CINOR. 199

ANNEXE IV : Cartographie des interactions entre les infrastructures routières et les espaces protégés et cartographies de localisation des sentiers, des aires de piques niques dans le domaine forestier, la localisation des espaces protégées et menacées. 205

ANNEXE V : Cartographie du réseau hydrographique sur le territoire de la CINOR. 213

ANNEXE VI : Inventaire des monuments historiques classés et inscrits. 219

ANNEXE VII : Extrait de l'observatoire du paysage relatif à Saint-Denis, La Montagne et Sainte-Marie – Sainte-Suzanne. 225

ANNEXE VIII : Cartographie de synthèse des PPR de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne. 243

ANNEXE IX : Hypothèses considérées concernent le parc des différents types de véhicules sur le territoire de la CINOR. 249

ANNEXE X : Impact de la réduction de la vitesse sur la pollution à l'Ozone – référentiel ATMOPACA. 257

ANNEXE XI : Méthodologie de réalisation du rapport environnement 267

Rapport environnemental du PDU 2013 – 2023 de la CINOR

Le rapport environnemental est le document de synthèse qui permet d'analyser et d'évaluer les enjeux sur l'environnementaux d'un projet territorial tel que le plan de déplacement urbain (PDU).

En effet, basé sur un état initial de l'environnement du territoire concerné, le rapport environnemental comprend une évaluation environnementale, réelle aide à la décision permettant de sélectionner et de dimensionner les orientations finales du PDU et ses actions.

Enfin, l'évaluation environnementale du plan d'action du PDU permet d'anticiper dès sa conception les mesures de réduction, d'atténuation, voire de compensation qui permettront de limiter les impacts sur l'environnement des nouvelles politiques de transport.

Le rapport environnemental permet de présenter et de justifier les choix et les orientations prises au regard de l'environnement. Il expose les mesures à prévoir pour anticiper les effets du plan sur l'environnement afin d'en assurer sa protection et sa conservation.

Rappel du contexte réglementaire relatif à l'évaluation environnementale de plans et programmes :

La directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement définit le cadre et les grands principes de l'évaluation environnementale pour les « plans et programmes susceptibles d'avoir une incidence notable sur l'environnement ». Conformément à ses « considérants », la mise en œuvre de l'évaluation environnementale poursuit un double objectif :

- Aider à la définition d'un meilleur plan/programme pour l'environnement : « [...] l'évaluation environnementale est un outil important d'intégration des considérations en matière d'environnement dans l'élaboration et l'adoption de certains plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement dans les Etats membres, parce qu'elle assure que ces incidences de la mise en œuvre des plans et programmes sont prises en compte durant l'élaboration et avant l'adoption de ces derniers. » ;

- Améliorer la transparence du processus décisionnel : « Pour contribuer à une plus grande transparence du processus décisionnel ainsi que pour assurer l'exhaustivité et la fiabilité de l'information fournie en vue de l'évaluation, il y a lieu de prévoir que les autorités chargées des questions d'environnement en cause seront consultées, de même que le public. »

La transposition de cette directive en droit français a été assurée par l'ordonnance n°2004-489 du 3 juin 2004, et deux décrets d'application : les décrets n°2005-613 du 27 mai 2005 et n°2005-608 du 27 mai 2005. Ces textes rendent obligatoire la réalisation d'une évaluation environnementale pour tous les plans et programmes dont l'élaboration ou la modification a été prescrite après le 21 juillet 2004.

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) qui sont visés à l'article R 122-17 du Code de l'environnement entrent dans cette catégorie et doivent à ce titre se soumettre aux exigences induites par l'évaluation environnementale et notamment :

- L'établissement d'un rapport environnemental (visé à l'article L 122-6 du Code de l'environnement) ;

- La mise à disposition de ce rapport environnemental lors de la consultation du public qui, dans le cas des PDU, est une enquête publique (article L 1214-15 du Code des Transports) ;

- L'avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement communément désignée sous le nom d'autorité environnementale. Dans le cas d'un PDU, il s'agit du préfet de département (R 122-19 du Code de l'environnement) qui s'appuie sur les services de l'Etat compétents (DREAL notamment). Il se prononce, conformément à l'article L 122-7 du Code de l'environnement, a deux moments distincts : en tant que de besoin sur le degré de précision des informations que doit contenir le rapport environnemental et lors de l'avis d' « autorité environnementale ». Ce dernier est un avis simple et public qui doit être joint au dossier d'enquête publique (article L 122-8 du Code de l'environnement). Il porte à la fois sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement dans le PDU.

Rappel du code de l'environnement concernant l'évaluation environnementale et le rapport environnement

Chapitre II : Evaluation environnementale
Section 2 : Evaluation de certains plans et documents ayant une incidence notable sur l'environnement

Article R122-17 :

2° Plans de déplacements urbains prévus par les articles 28,28-2-1 et 28-3 de la loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 modifiée d'orientation des transports intérieurs ;

Article L122-6 :

L'évaluation environnementale comporte l'établissement d'un rapport qui identifie, décrit et évalue les effets notables que peut avoir la mise en œuvre du plan ou du document sur l'environnement ainsi que les solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan ou du document. Ce rapport présente les mesures prévues pour réduire et, dans la mesure du possible, compenser les incidences négatives notables que l'application du plan peut entraîner sur l'environnement. Il expose les autres solutions envisagées et les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de la protection de l'environnement, le projet a été retenu. Il définit les critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets du document sur l'environnement afin d'identifier notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées.

Le rapport environnemental contient les informations qui peuvent être raisonnablement exigées, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existant à la date à laquelle est élaboré ou révisé le plan ou le document, de son contenu et de son degré de précision et, le cas échéant, de l'existence d'autres documents ou plans relatifs à tout ou partie de la même zone géographique ou de procédures d'évaluation environnementale prévues à un stade ultérieur.

Article R122-20 (Article 4 du décret n°2005-613 du 27 mai 2005 abrogé) :

Le rapport environnemental comprend :

1° Une présentation résumée des objectifs du plan ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R. 122-17 et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération ;

2° Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet ;

3° Une analyse exposant :

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

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

4° L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des autres solutions envisagées ;

5° La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du plan ou du document sur l'environnement et en assurer le suivi ;

6° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus et la description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

1-Contexte, périmètre et objectifs de l'étude

1.1-Contexte de l'étude

Le plan de déplacement urbain (PDU) a pour finalité de définir les politiques et les actions en matière de déplacement à l'échelle d'un territoire afin de concilier les besoins de mobilité des habitants, la protection de l'environnement et les objectifs fixés par les lois LOTI et LAURE synthétisés en 8 mesures à mettre en place :

1) L'amélioration de la sécurité de tous les déplacements,
2) La diminution du trafic automobile,
3) Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et les moins polluants pour l'environnement,
4) L'aménagement et l'exploitation des réseaux et des voiries d'agglomérations, afin de les rendre plus efficaces, notamment en les partageant entre les différents modes de déplacement et en favorisant la mise en œuvre d'actions d'information sur la circulation,
5) L'organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs de stationnement,
6) Le transport et la livraison des marchandises, tout en rationalisant les conditions d'approvisionnement de l'agglomération afin de maintenir les activités commerciales et artisanales,
7) La mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements,
8) L'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage, en réalisant un plan de déplacement d'entreprise.

La CINOR a adopté en 2004 un premier Plan de Déplacement Urbain (PDU) définissant la stratégie de déplacement pour ses communes membres, à savoir : Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne.

Ce PDU s'applique sur la période 2003 – 2012 et s'articule autour des 5 thèmes suivants :

- Equilibrage et structuration du territoire :
  - Des infrastructures au service du territoire et de la population,
  - Une reconquête urbaine, littorale et touristique avec une politique de déplacements pertinente,
- Vers de nouveaux modes :
  - Un choix modal pour tous,
  - Des modes doux à développer,
- Vecteur de développement économique :
  - Une capitale économique à moderniser,
  - Un stationnement à adapter aux usagers,
- Vecteur de solidarité et de politiques sociales :
  - Des populations spécifiques à aider,
  - Une vie de quartier, des actions de proximité à mettre en œuvre,
- Sécurité des déplacements : une sécurité à garantir pour tous les modes et tous les usages.

Le PDU adopté en 2004 est en cours de révision. En effet, des modifications structurelles ont motivé cette décision :

- L'abandon du projet du tram train,
- L'évolution des besoins de déplacements qui ont fortement évolué avec l'urbanisation depuis 10 ans,
- La redéfinition à différents horizons de l'organisation des déplacements répondants à divers objectifs d'aménagements inscrits en perspective dans le SCOT, le PLH de la CINOR, le SAR.

Le calendrier de réalisation, toutes phases confondues, s'étend de septembre 2010 à octobre 2013.

Selon les articles R122-17, L122-6 et R122-20 du code de l'environnement révisé essentiellement en juillet 2010 suite à la transposition dans le droit français des orientations du grenelle de l'environnement, le projet de révision du PDU doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

Il s'agit d'analyser durant les différentes phases de construction du PDU :

- L'état initial de l'environnement au démarrage du projet et pendant l'élaboration du PDU, en concentrant l'analyse sur les zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet,
- Les modifications sur l'environnement engendrées par chacun des scénarii proposés, et bien entendu par le schéma retenu.

La vulnérabilité de l'environnement et les mesures compensatoires associées doivent être un des éléments d'étude pour le choix du scénario final adopté par la collectivité avant la mise en enquête publique du dossier.

Conformément à la réglementation en vigueur et en particulier l'article R122-20 du code de l'environnement, la démarche d'évaluation environnementale du PDU donne lieu à un rapport environnemental.

Le rapport environnemental permet de présenter aux autorités et à la population les effets sur l'environnement du projet de PDU.

Selon le code de l'environnement (Article R122-20), l' « Environnement » à prendre en considération dans le rapport environnemental est caractérisé par les thématiques suivantes :

1) Thèmes en lien direct avec le PDU :
   - La qualité de l'air,
   - Le bruit,
   - Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie,
   - La consommation d'espace.
   - Les effets notables probables sur la santé,
2) Thèmes en lien avec les spécificités du territoire réunionnais et de la CINOR :
   - Le milieu naturel,
   - L'eau,
   - Le patrimoine culturel, architectural et archéologique,
   - Le paysage,
   - Les risques naturels et technologiques.

1.2-Périmètre de l'étude

Le projet de révision du PDU porte sur le territoire de la CINOR (Communauté Intercommunale du Nord de la Réunion). Ainsi, la réalisation de l'état initial de l'environnement, de l'évaluation environnementale des scénarii et du plan d'action retenu donnent lieu à un rapport environnemental couvrant le même périmètre.

La CINOR est composée de trois communes membres : Saint-Denis (Chef-lieu de l'Ile de La Réunion), Sainte-Marie et Sainte-Suzanne.

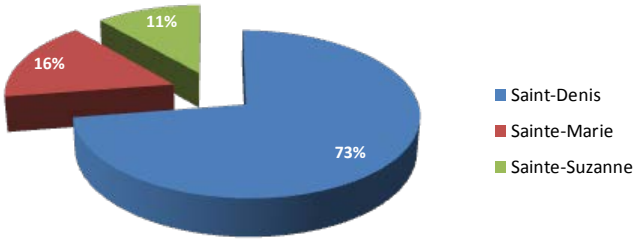
La CINOR accueille environ un cinquième de la population totale de La Réunion.
Le dernier recensement de la population effectué en 2008 sur le territoire du Nord fait état de 190 624 habitants (156 706 en 1990 et 176 363 en 1999).

Sur le territoire, ces 190.624 habitants se répartissent de la façon suivante :

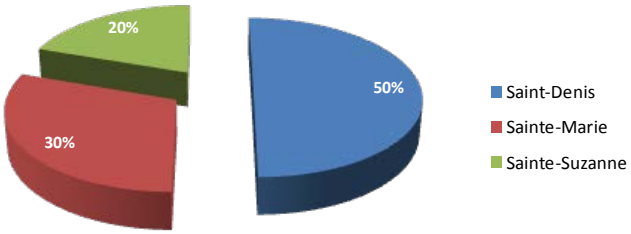
- Saint-Denis : 138 314,
- Sainte-Marie : 30 596,
- Sainte-Suzanne : 21 714.

La CINOR est ainsi la plus importante communauté d'Agglomération de La Réunion et de l'Outre-mer.

Répartition de la population sur le territoire de la CINOR
(recensement de 2008)



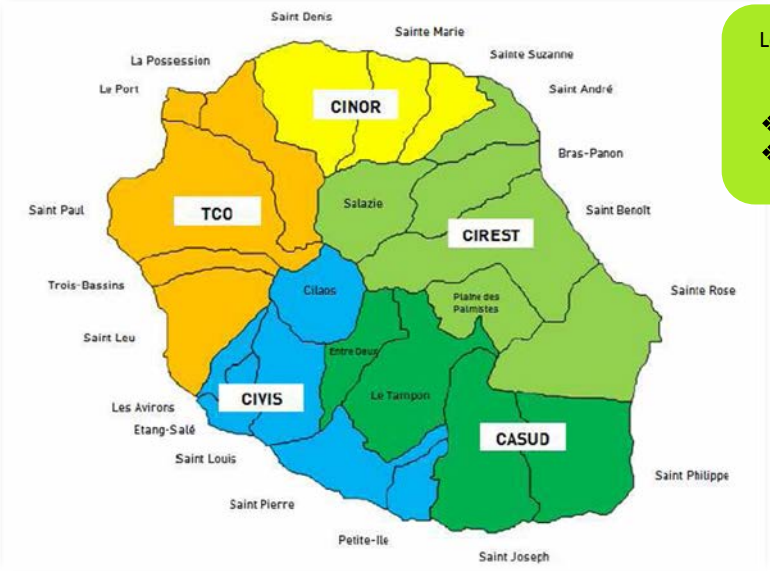
Répartition de la superficie des communes de la CINOR



Le CINOR s'étendant sur près de 29.429 hectares :

- Saint-Denis : 14 729 ha,
- Sainte-Marie : 8 900 ha,
- Sainte-Suzanne : 5 800 ha.

Localisation de la CINOR sur l'ile de La Réunion :



Le territoire de la CINOR est localisé au nord de l'ile de La Réunion et représente :

- ❖ 12 % de la superficie de La Réunion,
- ❖ 24% de la population réunionnaise.

1.3-Objectifs du PDU

Le PDU a pour finalité de contribuer à l'attente des 3 objectifs suivants :

- Augmenter les mobilités alternatives à l'automobile et particulièrement la part des transports collectifs
- Stabiliser les distances de déplacements
- Améliorer le cadre de vie, les conditions d'utilisation et la sécurité des déplacements

Le rapport environnemental traduit l'évaluation des effets des objectifs du PDU sur l'environnement.

Le PDU comporte 8 objectifs et 33 actions.

Objectif n°1 : Développement de la performance du réseau de transports urbains et de son attractivité

Actions liées :

1.1) Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. du Chaudron jusqu'à Quartier Français (TCSP Est),
1.2) Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. Moufia / Bretagne,
1.3) Prolongement du T.C.S.P. jusqu'au CHR Bellepierre,
1.4) Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. vers Beauséjour,
1.5) Réalisation de 4 itinéraires privilégiés en complément du T.C.S.P. Est,
1.6) Redéploiement et développement du réseau urbain sur l'ensemble du territoire et renforcement du TAD,
1.7) Systèmes d'exploitation du réseau,

Objectif n°2 : Repenser l'accès automobile aux centres urbains et les conditions de stationnement

Actions liées :

2.1) Mise en œuvre d'une nouvelle politique de stationnement dans le centre ville de Saint-Denis,
2.2) Mise en place d'un nouveau plan de circulation intégrant le T.C.S.P. dans l'hyper centre de Saint-Denis,
2.3) Gestion de l'offre de stationnement dans les centres urbains de Sainte-Marie et Sainte Suzanne.

Objectif n°3 : Repenser l'intermodalité

Actions liées :

3.1) Connexion des réseaux et intermodalité,
3.2) Aménagement de pôles d'échange primaires et secondaires,
3.3) Aménagement de parcs relais.

Objectif n°4 : Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération

Actions liées :

4.1) Etudes et aménagement de liaisons inter-quartier dans les mi-pentes et les Hauts,
4.2) Fluidification des trafics sur le Boulevard Sud,
4.3) Coordination des schémas directeurs de voiries des différents maîtres d'ouvrages visant une meilleure hiérarchisation des réseaux de voirie,
4.4) Refonte du jalonnement routier et de la signalétique sur le territoire,
4.5) Mise à niveau du système de régulation centralisée de trafic sur Saint-Denis.

Objectif n°5 : Développer les modes doux et l'accessibilité pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Actions liées :

5.1) Aménagement d'un véritable cœur d'agglomération à dominante piétonne,
5.2) Développement de la pratique du vélo sur le territoire de la CINOR,
5.3) Mise en place de pédibus,
5.4) Mise en œuvre du Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA).

Objectif n°6 : Organiser les transports de marchandises pour en améliorer l'efficacité et réduire les impacts

Actions liées :

6.1) Création d'un groupe de travail sur le Transport de Marchandises en Ville pour une meilleure connaissance des enjeux et la proposition d'un plan d'action,
6.2) Meilleure organisation des livraisons en ville par déclinaison du plan d'actions.

Objectif n°7 : Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain

Actions liées :

7.1) Renforcer la cohérence déplacements / développement urbain,
7.2) Favoriser les déplacements des habitants des quartiers prioritaire (CUCS / ZUS / ZFU),
7.3) Etude de solutions alternatives pour la desserte du Quartier de La Montagne.

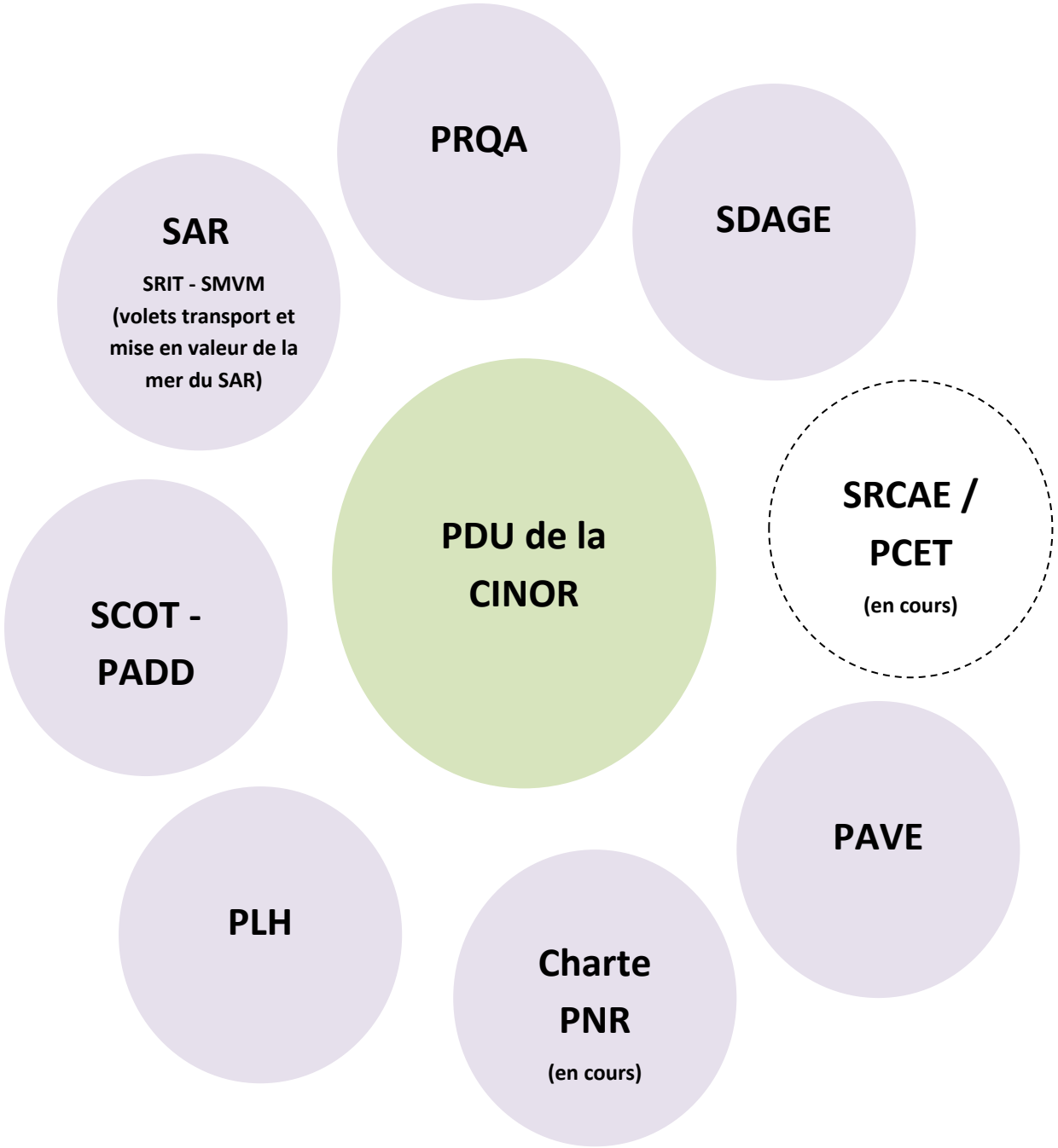
Objectif n°8 : Viser une optimisation globale des coûts, une utilisation plus rationnelle des énergies et une réduction des nuisances de la circulation automobile

Actions liées :

8.1) Incitation et accompagnement à la réalisation de Plans de Déplacements Entreprises,
8.2) Développement du covoiturage,
8.3) Sécurisation des déplacements,
8.4) Mise en place d'outils d'évaluation et de suivi du PDU,
8.5) Favoriser une politique minimisant l'empreinte carbone,
8.6) Actions de communication sur les déplacements, le PDU et les enjeux environnementaux et climatiques, visant à un changement des comportements.

1.4-Articulation avec d'autres plans

Du point de vue de l'environnement, le PDU et son rapport environnemental sont compatibles avec des documents de planification tels que le SAR, le SCOT - PADD, le PRQA et le SDAGE. Le PDU doit également être en concordance avec le PCET. Ce dernier est en cours d'élaboration par la CINOR.



Les actions du PDU et du rapport environnemental associé sont mises en perspective en tenant compte des orientations de ces différents plans qui sont synthétisées dans le tableau suivant.

Plan / Document	Orientations
SAR de La Réunion (2010) **SRIT (volet transport du SAR)**	Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces naturels et agricoles. Le pivot de cet objectif est l'armature territoriale organisée autour de villes polarisantes au sein de bassins de vie ; une nouvelle mobilité par les transports collectifs, un meilleur accès aux services et un aménagement économe de l'espace.
	Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain. Il s'agit de mettre en exergue les spécificités de La Réunion et de sa population dans les politiques d'aménagement du territoire.
	Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire : un aménagement du territoire au service du développement économique à partir des filières d'excellence et d'une cohésion territoriale organisée autour de bassins de vie
	Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques : une démarche d'aménagement intégrant la gestion des ressources et des énergies, la lutte contre les risques et les pollutions et la protection et la valorisation des paysages et de la biodiversité, le tout en anticipant les changements climatiques.
SAR de La Réunion (2010) **SMVM (Schéma de Mise en Valeur de la Mer)**	Protéger les écosystèmes littoraux en : - Protégeant la qualité et la diversité des espaces littoraux et marins, et leurs écosystèmes - Anticipant les risques naturels dans la perspective du réchauffement climatique - Gérant les ressources littorales tout en préservant le milieu
	Organisation les activités littorales en : - Réservant les espaces pour l'organisation de la cohésion territoriales - Assurant l'ouverture du territoire et permettre son rayonnement régional par le développement des infrastructures portuaires et aéroportuaires - Accompagnant le développement de la filière d'excellence «tourisme» sur le littoral - Accompagnant le développement des autres filières d'excellence et de l'exploitation des ressources maritimes
	Contenir le développement urbain en : - Intégrant les conditions de l'urbanisation littorale dans un principe d'économie d'espace - Préservant la qualité des eaux et traiter l'ensemble des déchets produits par la population - Garantissant la mobilité par la priorité donnée aux transports collectifs
PRQA de La Réunion (2007)	Constituer une cartographie de la qualité de l'air à l'échelle de l'ile
	Améliorer la connaissance des effets sur la santé
	Améliorer la connaissance de la qualité de l'air
SDAGE de la Réunion (2010)	Gérer durablement la ressource en eau dans le respect des milieux aquatiques et des usages

	Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité
	Lutter contre les pollutions
	Réduire les risques liés aux inondations
	Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau, notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur-payeur et du principe de récupération des couts liés à son utilisation
	Préserver, restaurer et gérer les milieux aquatiques, continentaux et côtiers
	Renforcer la gouvernance et faciliter l'accès à l'information dans le domaine de l'eau
SCOT - PADD de la CINOR (2007)	Renforcer l'attractivité économique du territoire
	Organiser un développement urbain respectueux du territoire
	Assurer attractivité territoriale et exigence environnementale
SRCAE de La Réunion (en cours de validation) **PCET de la CINOR (en cours d'élaboration)**	Diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en 2050 (objectifs nationaux) Adapter les territoires aux conséquences du changement climatique
Charte PNR (en cours d'élaboration)	Projet de protection et de développement du territoire et définissant les règles du jeu que se donnent les partenaires pour sa mise en œuvre
PLH	Plan définissant les moyens fonciers prévus par les communes et les EPCI compétents en matière d'urbanisme et de besoins en logements.
PAVE	Plan d'aménagement pour la mise en accessibilité des voiries et des espaces publics

Le PDU a également des interactions avec les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Ils ne sont pas détaillés dans cette partie du rapport. Un chapitre spécifique est consacré aux risques naturels (cf. chapitre 2.2.5).

2-Analyse de l'état initial de l'environnement

L'état des lieux des connaissances est présenté pour chacune des thématiques suivantes et contextualité aux zones et aux périmètres impactés de manière notable par le PDU :

2-1) Partie1 : thèmes en lien direct avec le PDU :

- 2-1-1) La qualité de l'air,
- 2-1-2) Le bruit,
- 2-1-3) Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie,
- 2-1-4) La consommation d'espace.

2-2) Partie 2 : thèmes en lien avec les spécificités du territoire réunionnais et de la CINOR :

- 2-2-1) Le milieu naturel,
- 2-2-2) L'eau,
- 2-2-3) Le patrimoine culturel, architectural et archéologique,
- 2-2-4) Le paysage,
- 2-2-5) Les risques naturels et technologiques.

Note :
Les effets notables probables sur la santé sont traités transversalement sur les thèmes de la partie 1, en particulier concernant la qualité de l'air ou les nuisances sonores.

Cet état des connaissances permet d'évaluer, quantitativement et qualitativement, pour chaque thématique :

- Les données suffisantes,
- Les données existantes mais trop généralistes,
- Les données inexistantes.

L'objectif principal de l'état initial consiste à identifier et localiser les secteurs présentant une juxtaposition d'enjeux forts ainsi que ceux de faibles enjeux.

Afin de donner un aspect dynamique aux conclusions de l'état initial de l'environnement, il est mis en évidence :

- **les enjeux du territoire et de leurs perspectives d'évolution,**
- **les enjeux en lien avec les déplacements et leurs perspectives d'évolution.**

L'identification des enjeux est réalisée par la compilation de données sur un secteur précis ou par la juxtaposition des cartes, par exemples de niveau de bruit, de qualité de l'air, etc.
Des cartes de synthèse des enjeux et impacts sont présentées, avec des détails sur les zones qui auront été identifiées comme étant particulièrement sensibles.

2.1-Partie 1 : état des lieux des connaissances des thèmes en lien direct avec le PDU

2.1.1- La qualité de l'air

Sources :
- *PRQA 2007 (Région Réunion)*
- *PRSQA 2011 – 2015 (ORA)*
- *Site internet de l'ORA (Réseau ATMO)*
- *TER environnement 2010 (INSEE)*
- *Projet de PRSE 2011 – 2015 (ARS)*
- *SCOT PADD 2006 (CINOT)*

❖ Introduction

La qualité de l'air est mesurée par l'ORA à partir de **5 stations localisées sur le territoire de la CINOR** : 4 stations à Saint Denis, 1 station à Sainte Suzanne. Des campagnes de mesures complémentaires peuvent également être effectuées à l'aide d'unités mobiles ou de tubes passifs (voir image ci-contre).

Les polluants considérés pour qualifier la qualité de l'air sont : le Dioxyde de Souffre (SO_2), le Dioxyde d'azote (NO_2), les Oxydes d'azote (NO_x), l'Ozone (O_3), les Fines particules en suspension (PM10 et PM2,5), le Monoxyde de carbone (CO) et les Composés Organiques Volatiles (COV),les Métaux toxiques (le Plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), etc.) et divers polluants (l'Ammoniac, les pesticides, etc.).

Au niveau national, 7 composés sont réglementés et analysés selon des objectifs de qualité de l'air :
- Le dioxyde d'azote (NO_2),
- Le dioxyde de soufre (SO_2),
- Les particules fines,
- L'ozone (O_3),
- Le monoxyde de carbone (CO),
- Le plomb (Pb),
- Le benzène (C_6H_6).

En complément, **l'annexe I** présente les valeurs recommandées par l'OMS des principaux polluants atmosphériques ainsi qu'une description de leurs effets sur la santé.

Le trafic routier est responsable de la majorité des émissions d'Oxydes d'azote, et de Monoxyde de carbone et d'une part importante des émissions de PM 10, PM 2,5 et COVNM. Les autres polluants sont principalement émis par les activités industrielles.

La pollution atmosphérique a des effets sur la santé des populations aussi bien à court terme qu'à long terme.

- A court terme, la pollution atmosphérique va plutôt engendrer des symptômes et des maladies liées aux voies respiratoires supérieures (irritation de la gorge ou nasale) et inférieures (toux, gêne respiratoire, asthme, bronchite, …).
- Bien que les effets à long terme soient plus difficiles à mettre en évidence, certaines études ont permis de mettre en évidence une augmentation de diverses pathologies pour des expositions (à des niveaux modestes) à des substances polluantes (augmentation des crises d'asthme, des bronchites, des cancers du poumon chez l'adulte, …).

Chez les personnes atteintes de maladies respiratoires, notamment chez les asthmatiques, la pollution atmosphérique peut aggraver les problèmes existants.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

Selon l'ORA, la qualité de l'air s'est dégradée entre 2000 et 2009 sur la concentration de NO_2 en milieu urbain (augmentation des concentrations de 18%) et en PM10 en milieu urbain (augmentation des concentrations de 9%), deux composés directement liés au trafic routier.

Sur la même période, la qualité de l'air s'est améliorée sur les concentrations en CO, SO_2, O_3 et C_6H_4. Concernant les composés liés au trafic routier (CO), cette amélioration est principalement la résultante des améliorations dans la qualité des carburants et des performances des moteurs en termes de pollution.

Entre 2000 et 2010, à Saint Denis, seules les concentrations annuelles de NO_2 et des PM10 sont globalement en progression et dépassent certains seuils de qualité. Les concentrations annuelles en PM10 approchent la limite de protection de la santé humaine sur les zones de mesure

Il est cependant important de rappeler que les mesures actuelles sont spatialement ponctuelles (4 stations permanentes de mesure pour 29 000 Ha) et que leur évolution n'est pas forcément proportionnelle à celle de la qualité moyenne de l'air sur le territoire de la CINOR.

Sur la santé humaine,

- Le NO_2 provoque des troubles respiratoires (toux, asthme, etc.),
- Les PM10 provoquent des troubles cardio-vasculaires, des altérations de l'appareil respiratoire et sont suspectées d'avoir des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Bien que l'asthme puisse être causé par des allergènes, des acariens, etc., il est constaté en parallèle de l'augmentation des concentrations de polluants atmosphériques que le taux d'affection de longue durée pour asthme à La Réunion a fortement augmenté entre 2000 et 2004 : de 29‰ habitants en 2000 à 54‰ en 2004, puis a légèrement diminué depuis pour atteindre 47‰ en 2008 (+62% par rapport à 2000).

L'exposition de la population aux polluants atmosphériques subit une pression à la hausse de par :

- **une démographie croissante (1,3% par an sur les années passées, avec une prévision de 230 000 habitants en 2020 soit un accroissement de 30 000 habitants par rapport à aujourd'hui),**
- **une densification des milieux urbains (création de 2.200 logements / an pendant 6 ans sur le territoire de la CINOR), le centre urbain de Saint Denis étant déjà une des zones les plus impactées par la dégradation de la qualité de l'air,**
- **une augmentation mécanique du parc de véhicules liée à la démographie et un fort potentiel d'augmentation des déplacements (2,9 déplacements /j /personne actuellement contre 3,5 à 4 déplacements /j /personne dans des agglomérations de taille similaire au niveau national ; le taux d'équipement en véhicule est de 40 pour 100 habitants à La Réunion contre 50 pour 100 habitants en métropole et a tendance à se rapprocher progressivement de ce taux),**
- **une évolution confirmée sur la dernière décennie de la consommation de gazole au détriment du super sans plomb ; le gazole étant à l'origine des PM10.**

Cette tendance haussière est heureusement contrariée par l'amélioration des performances des véhicules et des carburants en terme de qualité de l'air.

Ainsi, la concentration moyenne en polluants atmosphériques sur le territoire sera limitée, pour certains d'entre eux, mais pourra cependant continuer à augmenter dans certains secteurs en forte croissance de circulation automobile, ce qui pourrait également se traduire dans le nombre d'affections respiratoires.

Il est important de rappeler que La Réunion est sous l'influence des vents alizés dirigés par l'anticyclone semi-permanent de l'Océan Indien, avec couplage des brises thermiques (perpendiculaires à la côte) la nuit, ces vents étant plus ou moins intenses selon les saisons. Ainsi, l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et aux effets sur la santé est corrélée aux alizés et à leurs intensités, l'exposition aux polluants étant diminuée par la circulation d'air.
Il n'existe pas à ce jour de projection pour évaluer les impacts du changement climatique sur les alizés. La CINOR est en cours d'élaboration de son Plan Climat Energie Territorial (PCET) qui définira les actions à mettre en œuvre pour atténuer et s'adapter aux effets du changement climatique.

NOTE *:*

Il n'est pas possible, avec les données disponibles actuellement, de procéder à une cartographie de la pollution atmosphérique sur le territoire de la CINOR en raison de la faible densité de points de mesure. Dans le cas de Sainte Marie, aucune station de mesure n'est présente sur son territoire.

Il pourrait être utile de renforcer ce réseau de mesure, particulièrement concernant les PM10 dont les moyennes annuelles maximales ont été dépassées sur les stations Lislet Geoffroy et Rambaud.

Le Boulevard Sud n'est pas actuellement équipé en station de mesure fixe, même si la station Lislet Geoffroy est située entre la RN2 et ce boulevard urbain, alors qu'il est très probablement un axe sur lequel de fortes concentrations de polluants atmosphériques liés à la circulation pourraient être mesurées.

Les secteurs compris entre la ravine du Chaudron et celle des Patates à Durand, ainsi que celui compris entre le Boulevard Vauban et le pont Vinh-San sont ceux sur lesquels il serait potentiellement le plus intéressant de délocaliser la station actuelle de Rambaud (qui doit être retirée de son emplacement actuel en raison de projets d'aménagement dans la zone) ou d'installer une nouvelle station de mesure fixe.

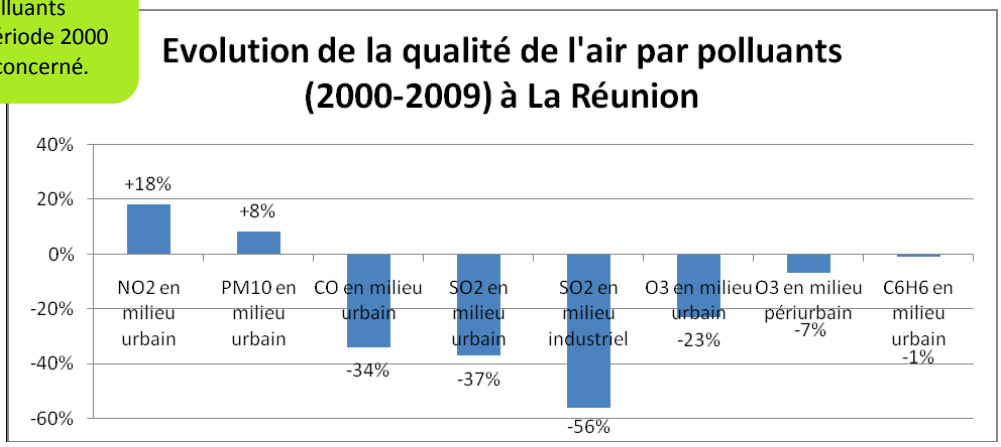
❖ Données quantitatives et qualitatives sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé

Le tableau ci-contre décrit les polluants mesurés par les différentes stations de mesure de l'ORA localisée sur la CINOR.

La carte ci-dessous localise les stations de mesure.

Station	Ville	Polluants surveillés	Sous l'influence directe du trafic routier?
Enceinte du lycée Lislet Geoffroy	Saint-Denis	Dioxyde de soufre	Oui
		Dioxyde d'azote	
		Ozone	
		Particules en suspension (PM10)	
Enceinte de l'école de Joinville	Saint-Denis	Dioxyde de soufre	Oui
		Dioxyde d'azote	
		Monoxyde de carbone	
		Ozone	
		Particules en suspension (PM10)	
Rue Leopold Rambaud	Saint-Denis	Dioxyde d'azote	Oui
		Monoxyde de carbone	
		Particules en suspension (PM10)	
Enceinte du collège Montgaillard	Saint-Denis	Ozone	Non
Enceinte de l'école de La Marine	Sainte-Suzanne	Dioxyde de soufre	Non
		Dioxyde d'azote	
		Particules en suspension (PM10)	

Le graphique ci-contre issu du PSQA présente l'évolution des concentrations des polluants atmosphériques en milieu urbain sur la période 2000 – 2009 ; Saint Denis étant directement concerné.



Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution de la concentration en polluants atmosphériques principalement émis par les activités de trafic routier : CO, NO_2, PM10.

Le monoxyde de carbone :

Objectif qualité : 10 mg/m³ en moyenne sur 8h.

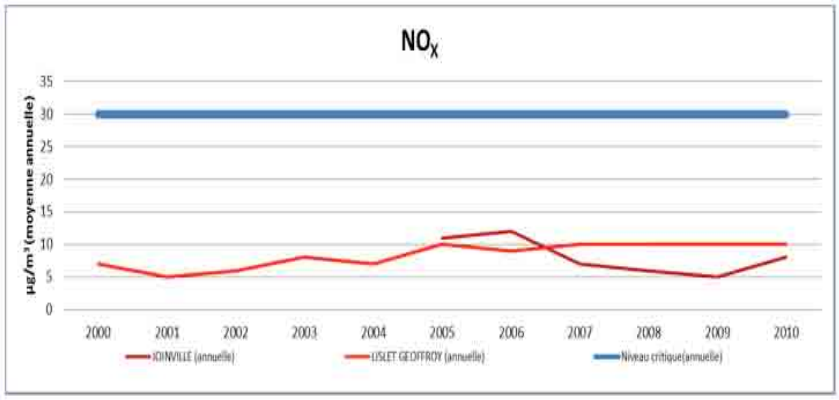
Les concentrations en monoxyde de carbone sont stables et restent très largement inférieures à 10 mg/m³/8h.

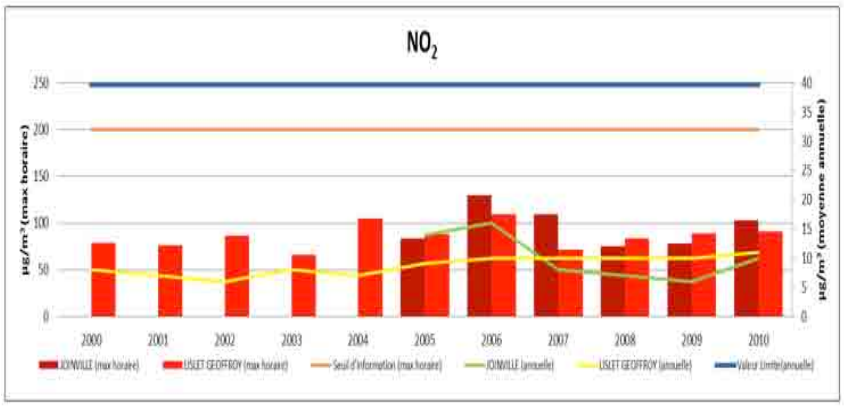
Ville	Stations	Périodes de mesures	CO en mg/m3 sur 8 h
Saint-Denis	DRIRE	du 02/08/01 au 10/09/01	0,9
	IUFM	du 07/04/01 au 17/05/01	0,1
	église Notre Dame de la Délivrance	du 25/05/01 au 16/06/01	0,3
	collège Mahé Labourdonnais	25/10/01 au 18/12/01	0,1
	angle J.Dodu / M.Leclerc	13/09/01 au 22/10/01	0,5
	Hôtel de ville (rue de Paris)	du 10/09/02 au 19/11/02	0,3
	ORA (Technopole)	du 31/12/02 au 31/03/03	0,1
	ORA	du 01/04/03 au 03/06/03	0,2
	ORA (Technopole)	du 09/07/03 au 17/09/03	0,2
	Lislet Geoffroy	du 01/04/04 au 30/09/04	2,2
Sainte-Suzanne	Cimetière	20/12/01 au 05/03/02	0,1
	école Sainte-Vivienne	15/03/02 au 12/04/02	0,1
	groupe scolaire la Marine	du 18/04/02 au 03/09/02	0,2

Les oxydes d'azote

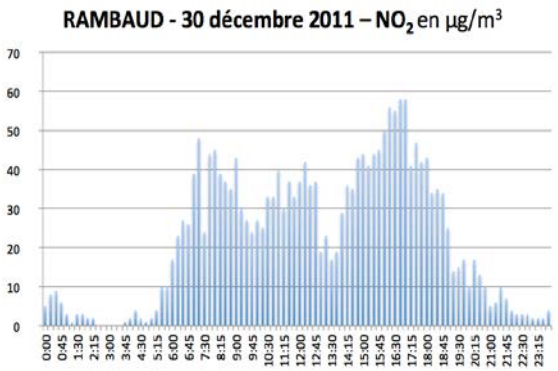
Objectif qualité NO_2 : 40µg/m³/h en moyenne annuelle sur la santé humaine.
Objectif qualité NO_x : 30µg/m³/h en moyenne annuelle sur protection de la végétation.

Ci-dessous, les valeurs des stations de Saint-Denis





Le graphique ci-dessous montre que la teneur de l'air en oxydes d'azote est fortement liée à la circulation routière :
Les pics de circulation du matin et du soir apparaissent nettement.



Les concentrations d'oxydes d'azote sont inférieures aux objectifs de qualité. Cependant, la concentration en NO_2 a globalement augmenté de 18% de 2000 à 2010.

Particules en suspension PM10

Limite de protection de la santé humaine : 50µg/m³ en moyenne annuelle
Objectif qualité : 30µg/m³ /h en moyenne annuelle

→ De 2008 à 2010, la station Rambaud a dépassé ce seuil.

Particules fines en suspension PM10

ANNEE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Objectif de qualité : 30µg/m³/an							
Valeur limite pour la protection de la santé : 40µg/m³/an							
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)							
LA MARINE	25	26	32	26	27	22	23
Seuil d'information et de recommandation : 50µg/m³/jour							
Seuil d'alerte : 80µg/m³/jour							
moyenne journalière maximale (µg/m³/jour)							
LA MARINE							70
Valeur limite pour la protection de la santé : ne pas avoir plus de 35 moyennes journalières supérieures à 50µg/m³/jour							
nombre de moyennes journalières supérieures à 50µg/m³/jour							
LA MARINE	24	9	28	25	18	4	1

Particules fines en suspension PM10

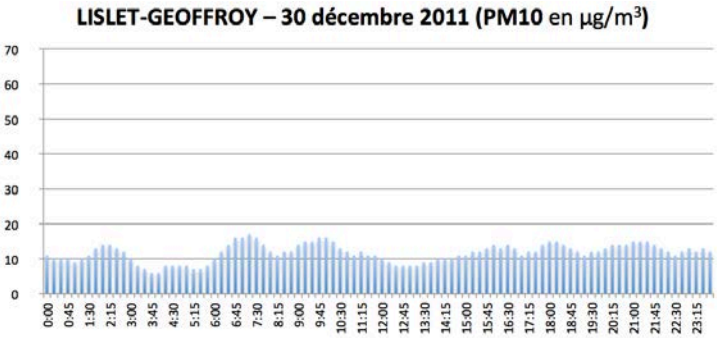
ANNEE	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Objectif de qualité : 30µg/m³/an											
Valeur limite pour la protection de la santé : 40µg/m³/an											
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)											
JOINVILLE	-	-	-	-	-	18	18	12	12	14	17
LISLET GEOFFROY	16*	16	17	17	19	17	18	13	18	18	19
RAMBAUD	-	-	-	-	-	-	-	31*	37	36	31
Seuil d'information et de recommandation : 50µg/m³/jour											
Seuil d'alerte : 80µg/m³/jour											
moyenne journalière maximale (µg/m³/jour)											
JOINVILLE											46
LISLET GEOFFROY											61
RAMBAUD											72
Valeur limite pour la protection de la santé : ne pas avoir plus de 35 moyennes journalières supérieures à 50µg/m³/jour											
nombre de moyennes journalières supérieures à 50µg/m³/jour											
JOINVILLE	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
LISLET GEOFFROY	0	0	0	0	7	1	1	0	0	1	2
RAMBAUD	-	-	-	-	-	-	-	8*	39	27	17

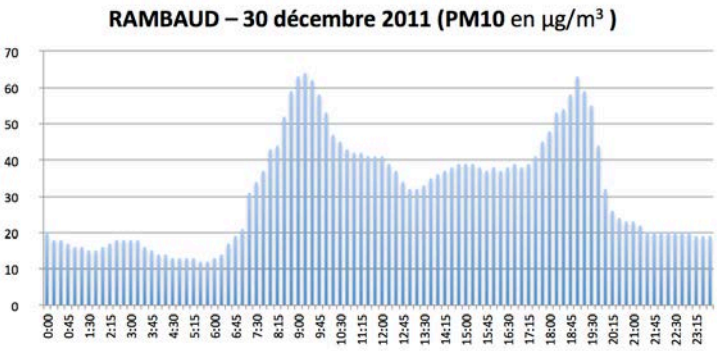
* : données existantes à partir du 1er septembre 2007

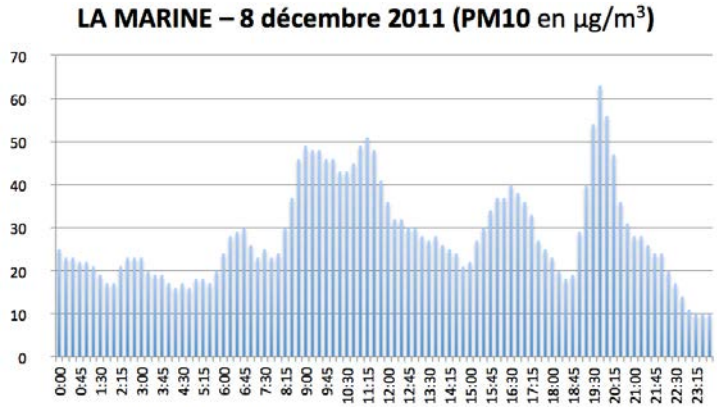
.

Le tableau ci-dessus détaille les résultats des points de mesure à Saint Denis.

←Le tableau ci-contre détaille le point de mesure de Sainte Suzanne.







Les graphiques ci-contre montrent que la concentration en particules PM10 est fortement liée à la proximité du trafic routier ; son évolution temporelle correspond alors à celle des flux de circulation. Au niveau de la station Rambaud, on distingue très nettement le pic de circulation du matin et celui de la fin de journée (circulation « pendulaire » à l'entrée est de Saint-Denis).

La station de mesure de La Marine est située sous le vent de la centrale thermique de Bois-Rouge qui brûle du charbon et de la bagasse (située à ≈1.200m) :

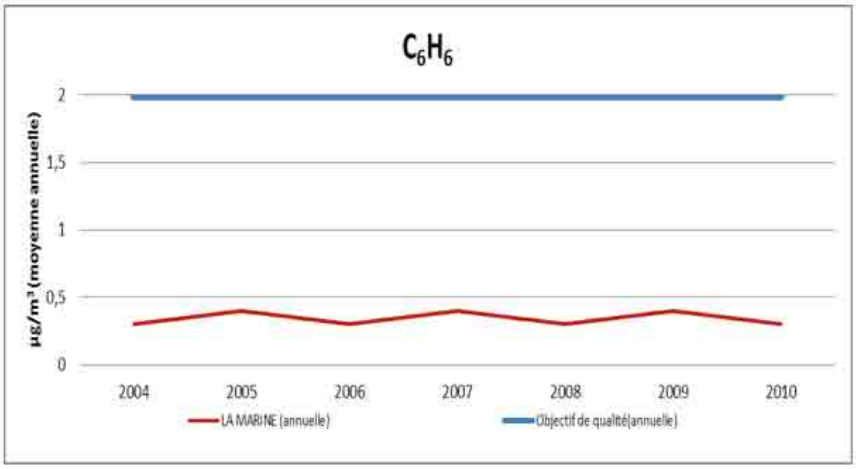
Les valeurs relevées, notamment en matière de PM10, sont donc issues à la fois des émissions liées à cette centrale et de celles de la circulation routière de la RN2 qui passe au sud de la station (700m au plus proche).

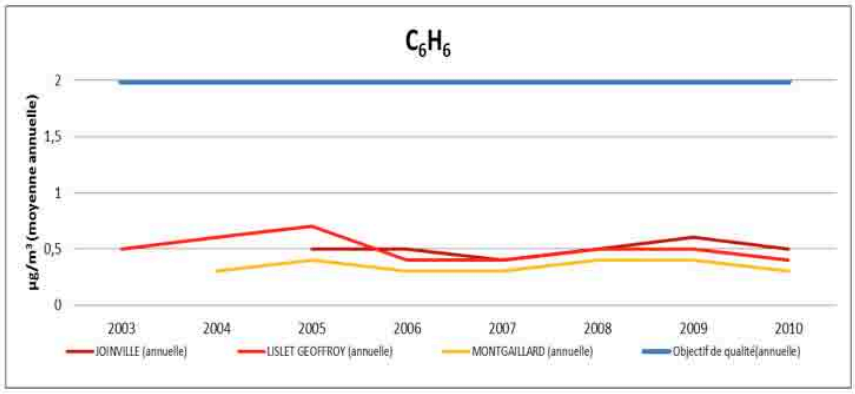
Depuis 2000, nous mesurons une évolution inquiétante de ce polluant au regard de la qualité de l'air et de la santé humaine, tout particulièrement dans un contexte d'augmentation du trafic et de la population sur le secteur urbain.

Concernant les autres polluants atmosphériques, l'ORA établi l'évolution des concentrations en Benzène, Dioxyde de soufre et Ozone.

Benzène

Objectif de qualité :
2 µg/m³ en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine :
10 µg/m³ en moyenne annuelle





En 2005, les 4 stations de mesure de Saint Denis ont enregistré des concentrations variant de 0,4 à 1,7 µg/m3 au niveau de Champ Fleuri, à proximité du boulevard sud.

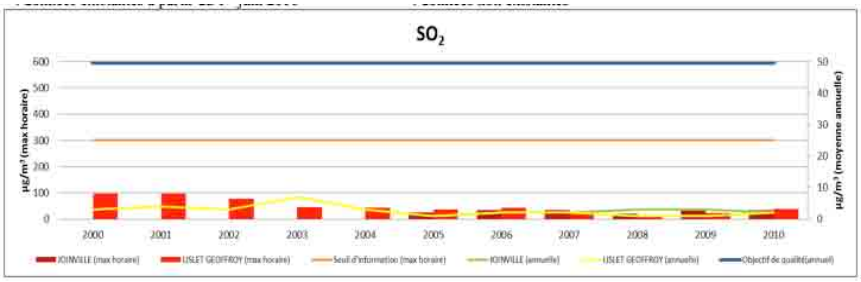
Les concentrations en Benzène sont faibles et n'augmentent pas sur les 10 dernières années.

ANNEE		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Objectif de qualité : 2µg/m³/an **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 5µg/m³/an**											
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)											
SAINT-DENIS	Site – 1	3,5	4,4	1,7	1,2	1,5	1,9	1,7	1,2		
	Site – 31	-	-	-	1,4	2,0	1,5	1,4	1,0		
SAINTE-MARIE	Site – 32					0,5	0,4	0,5	0,4		
	Site – 33					0,7	0,4	0,4	0,4		

Le dioxyde de soufre

Objectif qualité : 50µg/m^3/h en moyenne annuelle

ANNEE	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Objectif de qualité : 50µg/m³/an **Valeur limite pour la protection des écosystèmes : 20µg/m³/an**											
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)											
JOINVILLE	-	-	-	-	-	1	2	2	3	3	2
LISLET GEOFFROY	3*	4	3	7	3	1	2	2	1	1	2



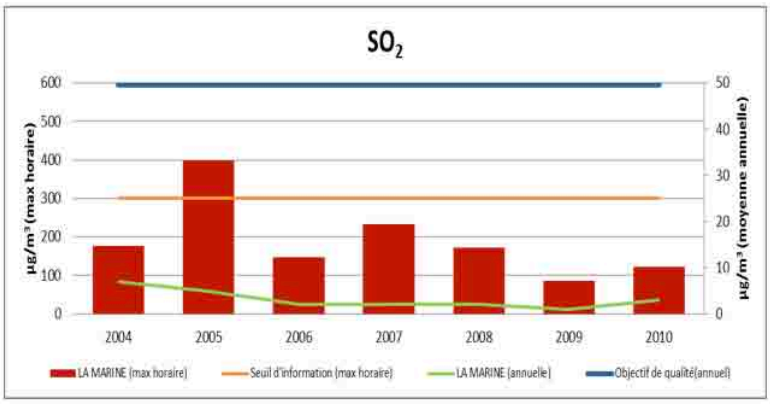
Les valeurs mesurées sur Saint-Denis sont éloignées des seuils définis pour ce polluant.

Le gazole utilisé aujourd'hui à La Réunion contient un taux très bas de soufre ce qui implique que sa combustion ne génère que très peu de dioxyde de soufre.

ANNEE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Objectif de qualité : 50µg/m³/an **Niveau critique pour la protection de la végétation : 20µg/m³/an**							
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)							
LA MARINE	7	5	2	2	2	1	3
Seuil d'information et de recommandation : 300µg/m³/heure **Seuil d'alerte : 500µg/m³/heure, dépassé pendant 3 heures consécutives**							
Moyenne horaire maximale (µg/m³/an)							
LA MARINE	177	398	146	233	171	87	123
Valeur limite pour la protection de la santé humaine : ne pas avoir plus de 24 moyennes horaires supérieures à 350µg/m³/heure							
nombre de moyennes horaires supérieures à 350µg/m³/heure							
LA MARINE	0	4	0	0	0	0	0
Valeur limite pour la protection de la santé humaine : ne pas avoir plus de 3 moyennes journalières supérieures à 125µg/m³/jour							
nombre de moyennes journalières supérieures à 125µg/m³/jour							
LA MARINE	0	0	0	0	0	0	0
Niveau critique pour la protection de la végétation : 20µg/m³ en moyenne sur la période allant du 1er octobre au 31 mars							
moyenne semestrielle du 1er octobre de l'année « n » au 31 mars de l'année « n+1 »							
LA MARINE	8	-	2	3	2	4	

Depuis 2006, les valeurs mesurées par la station de La Marine sont éloignées des seuils définis.

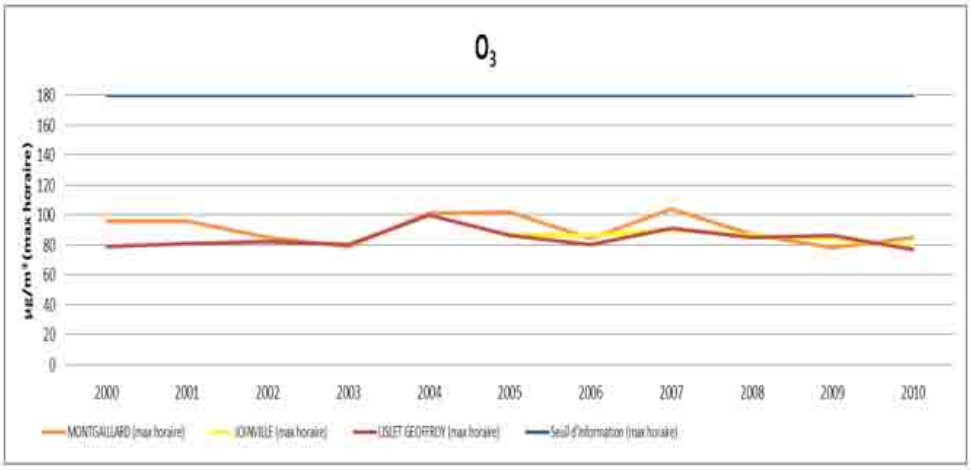
Il fait noter que la station de La Marine est à proximité de l'usine thermique de Bois Rouge et n'est donc pas uniquement influencée par le trafic routier.



Le concentration de ce polluant a diminué depuis 2000, en partie lié à l'amélioration de la teneur en soufre du gasoil commercialisé à La Réunion. Les émissions de SO_2 sont principalement émises par des industries (usine de Bois Rouge).

L'Ozone

Seuil de recommandation et d'information : 180 µg/m^3/heure
Objectif qualité pour la santé : 120 µg/m^3 en moyenne sur 8 heures
Objectif qualité pour la protection végétale : 200µg/m^3/h et 65µg/m^3 en moyenne sur 24h.



A ce jour, la teneur en ozone reste relativement éloignée des seuils réglementaires.

Le plomb

Métaux lourds dans PM10

2 campagnes de mesure représentatives sur l'année (14% du temps)
Du 20/01/2010 au 17/02/2010 et du 26/08/2010 au 29/09/2010

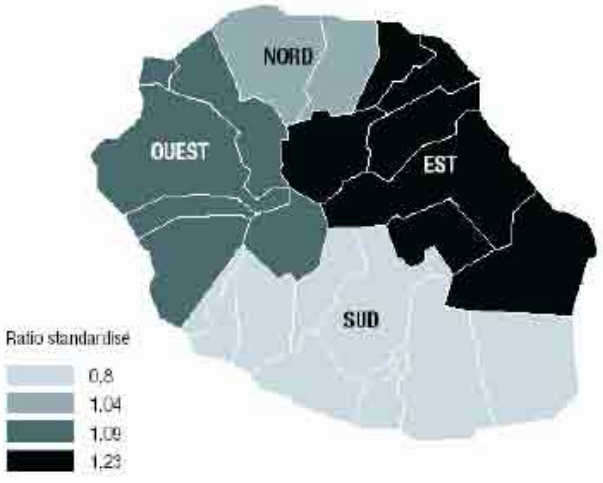
Plomb

ANNEE	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Objectif de qualité : 0,25µg/m³/an Valeur limite : 0,5µg/m³/an										
moyenne annuelle civile (µg/m³/an)										
JOINVILLE	0,0024	0,0011	-	-	-	-	-	-	-	

Les valeurs mesurées montrent des traces de plomb à des teneurs très faibles (teneur plus de 100 fois inférieure à l 'objectif de qualité).

La cartographie ci-contre démontre que les régions est et ouest sont davantage impactées par des hospitalisations liées à l'asthme que sur le territoire de la CINOR.

Carte 1 - **Ratio standardisé d'hospitalisation pour asthme par microrégion de résidence, 1998-2002, la Réunion**



Détail sur les déplacements *:*

Il n'existe pas à ce jour d'études réalisées à La Réunion corrélant transport – pollution atmosphérique et impacts sur la santé. Un objectif du projet de PRSE 2011 – 2015 est d'affiner la connaissance des différents polluants générés par l'activité de transport (PM10 et PM2,5), des allergènes présents dans l'environnement et de mieux connaître l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique.

2.1.2- Le bruit

Sources :
- *Cartes de bruit stratégiques (DEAL Réunion)*

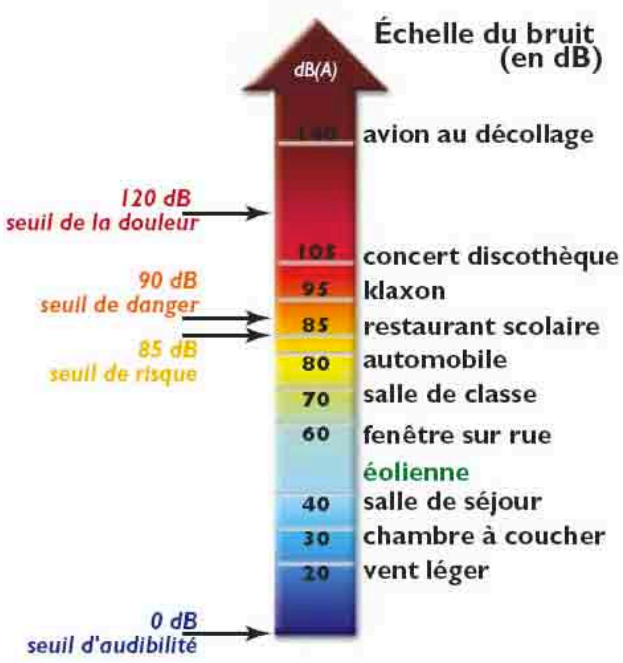
❖ Introduction

Le bruit impacte la qualité de vie des habitants d'un territoire.
Le bruit est un ensemble de sons produits par des vibrations perceptibles par l'ouïe, mesurés par un indicateur exprimé en décibel [dB].
Selon une enquête INSEE de 2002, les transports sont la première source de nuisance sonore dans les villes.

Selon le niveau de bruit, la gêne est classifiée selon l'échelle ci-dessous :

- En dessous de 55dB(A) de jour, la gêne est faible voire nulle.
- Entre 55dB(A) et 60dB(A), les effets sont encore acceptables.
- 60dB(A) représente le seuil au-delà duquel la gêne s'accroît fortement. Le nombre de personnes gênées passe de 20 à 60% lorsque le niveau de bruit croît de 60dB(A) à 65dB(A).
- Au-delà de 65dB(A), la gêne est forte. La nuit le même niveau de gêne est obtenue dès 55dB(A).

L'échelle de bruit ci-contre illustre par des exemples de situations de vie quotidienne les échelles de niveaux bruits.



Il est important de rappeler que les niveaux de bruits générés par les activités de transports approchent, voire dépassent, les seuils de risques sur la santé humaine, la durée journalière d'exposition étant également un paramètre important.

Conformément à la législation en vigueur (Directive européenne 2002/49/CE, Loi du 26 octobre 2005 et Décret n°2006-361 du 24 mars 2006), la DEAL a en charge la réalisation de cartes de bruit stratégiques pour l'ensemble des infrastructures de transports terrestres :

- Une première phase appliquée aux grandes agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que les infrastructures de transports terrestres de plus de 16 400 véhicules par jour,
- Une seconde phase concernant les agglomérations dont la population est comprise entre 100 000 et 250 000 habitants ainsi que les infrastructures de transports terrestres dont le trafic est compris entre 8 200 et 16 400 véhicules par jour.

L'unité de mesure des Plans d'Exposition au Bruit est l'indice Lden, indicateur de niveau sonore (en dBA) signifiant Level Day-Evening-Night. Il correspond à un niveau sonore équivalent sur 24h dans lequel les niveaux sonores de soirée et de nuit sont augmentés respectivement de 5 et 10 dB(A) afin de traduire une gêne plus importante durant ces périodes.

Les PDU, en organisant les déplacements de personnes et de marchandises, sont des leviers d'actions essentiels pour accompagner la lutte contre le bruit, principalement dans les grandes agglomérations.

En termes d'impact sur les comportements et la santé humaine, l'exposition au bruit lié au trafic est associée à une large gamme d'effets tels que la gêne, le déplaisir, le stress, une diminution des fonctions cognitives, des perturbations du sommeil ou encore des maladies cardiovasculaires.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

Sur le territoire de la CINOR, la réalisation de cartes de bruits stratégiques par la DEAL sur les axes dépassant 16 400 véhicules par jour concerne les infrastructures suivantes :

- Routes nationales : 1 (Saint Denis), 2 (Saint Denis - Sainte Maire), 6 (Sainte Marie – Sainte Suzanne), 102 (Sainte Suzanne)
- Routes communales de Saint Denis :
  - Boulevard Doret,
  - Rue Mazagran,
  - Rue Maréchal Leclerc,
  - Rue Labourdonnais,
  - Rue de la Gare routière,
  - Boulevard Stanislas Gimart,
  - Boulevard de La Providence.

Il y a relativement peu d'habitations occupées le long des RN1 et RN2, surtout du côté de la mer, tandis que le boulevard sud est beaucoup plus densément entouré d'habitations, pour la plupart collectives : les bruits routiers y représentent donc une nuisance plus importante en nombre de personnes touchées.

Sur cet axe, la quasi-totalité des bâtiments les plus proches de la voie sont exposés à des indices Lden de plus de 65, dont une bonne partie à plus de 70, soit des niveaux de gêne forts, à l'exception notable des bâtiments situés au niveau de la tranchée couverte Mazagran-Doret qui sont exposés à moins de 60 Lden.

Les bâtiments de « seconde ligne » sont généralement exposés à des niveaux de bruit moindres (moins de 65). On peut cependant trouver en certains endroits des bâtiments exposés à plus de 55 Lden alors qu'ils sont situés à plus de 200m de l'axe de la voie, généralement lorsque l'espace est découvert entre la voie de circulation et la façade du bâtiment.

Les bâtiments bordant des voies de moindre circulation comme la rue Général de Gaule (configuration datant d'avant les travaux récents), la rue Mazagran, le bas de la rue Maréchal Leclerc ne sont pas moins exposés car souvent situés plus proches des voies de circulation.

Il n'existe pas à ce jour d'étude présentant la proportion d'habitants exposés au bruit à des niveaux de gêne pouvant avoir des impacts sur la santé. Le projet de PRSE 2011 – 2015 prévoit la mise en œuvre d'actions de réduction de bruit sur les points noirs identifiés (non inventoriés à ce jour).

La récente RTA**A** DOM impose de prévoir une ventilation naturelle importante dans les nouvelles habitations (individuelles et collectives) via de plus grandes surfaces ouvrantes en façade et en privilégiant le caractère traversant des habitations. Ces possibilités de ventilation seront probablement peu utilisées en pratique si les façades concernées sont exposées à des niveaux de bruit gênant, au bénéfice de l'utilisation de la climatisation (consommation d'énergie, émission de gaz à effet de serre, etc.) ou de la concentration des polluants intérieurs.

En terme de perspectives d'évolution, la proportion de la population exposée au bruit, en particulier en milieu urbain, va augmenter de par une densification des milieux urbains (2.200 logements par an pendant 6 ans) liée à la pression démographique, ainsi que l'augmentation du parc de véhicules et l'accroissement des déplacements.

Il faut noter que les bruits liés à la circulation des véhicules peuvent également impacter la faune, y compris dans des gammes de fréquences inaudibles pour les humains (infra et ultrasons). En effet, un certain nombre d'espèces utilise les sons pour se repérer (chauve-souris notamment), pour émettre des alertes en cas de menaces de la part de prédateurs, etc.

NOTE *:*

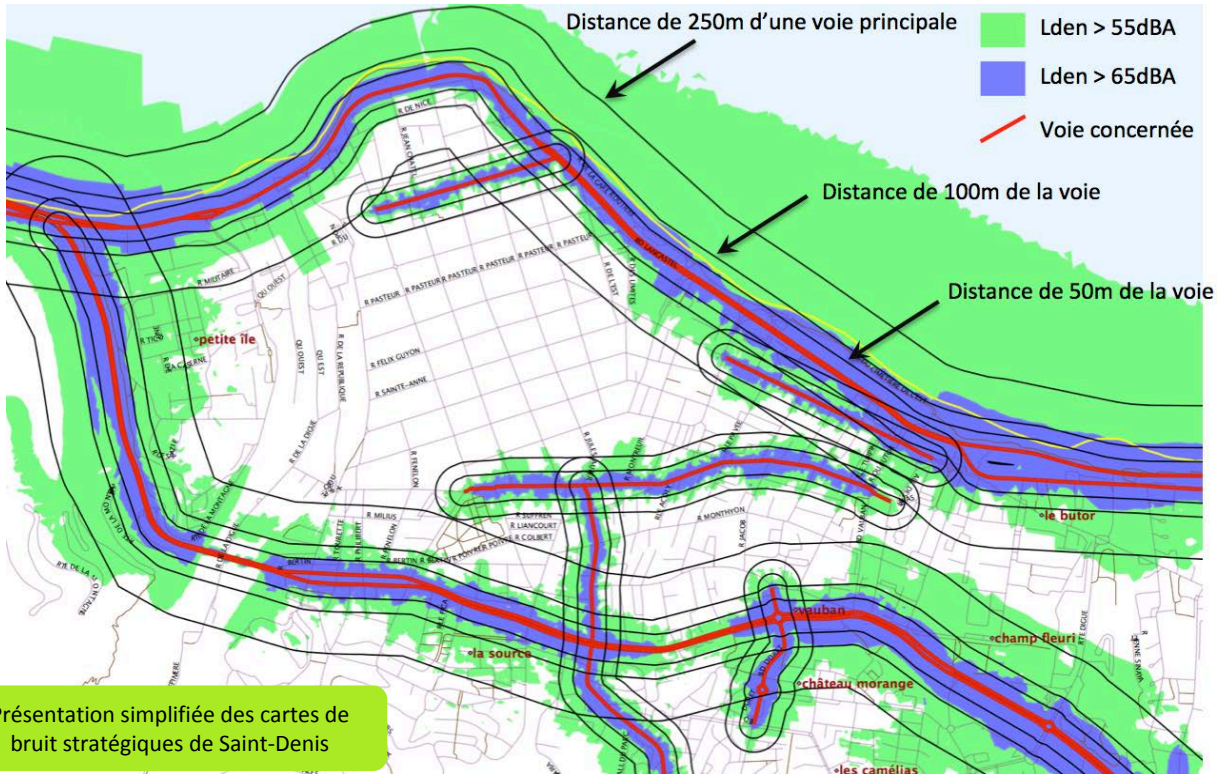
La connaissance des niveaux de bruit sur l'ensemble du territoire de la CINOR est aujourd'hui partielle. En effet, seuls les axes routiers de plus de 16 400 véhicules par jour ont été diagnostiqués.

La DEAL a réalisé en 2012 les cartes de bruit stratégique sur les infrastructures dont le trafic est compris entre 8 200 et 16 400 véhicules par jour, ce qui pourrait probablement concerner les voies d'accès bas – hauts à Saint Denis, et probablement les centres villes de Sainte Marie et Sainte Suzanne. Ainsi, la proportion d'habitants exposés à des niveaux de bruit gênant, voire fortement gênant, risque d'augmenter significativement. Cependant, ces données ne sont pas disponibles à ce jour car non validées. Elles seront diffusées courant 2013.

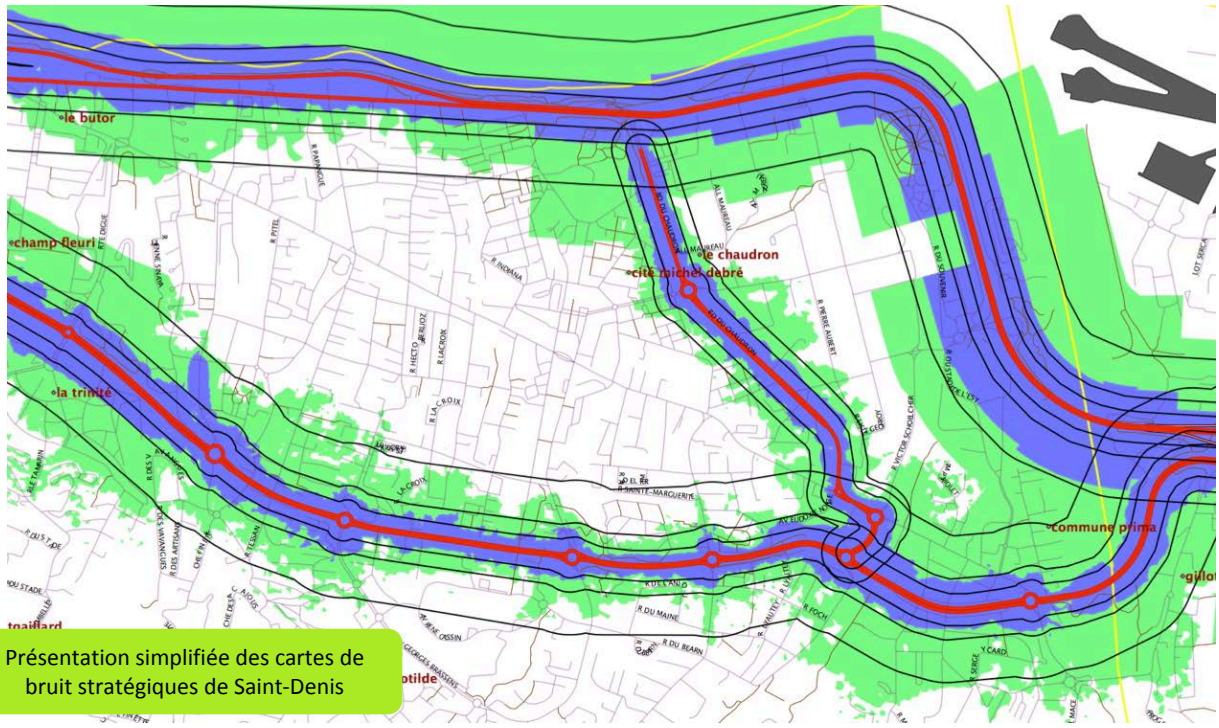
Il n'existe pas à ce jour sur le territoire réunionnais de ***cartographie des points noirs de bruit.*** *Selon la DEAL, la cartographie devrait démarrer quand les voiries prioritaires auront été validées (cf. paragraphe précédent). Il s'agit d'identifier les bâtiments d'habitation, de soins, de santé, d'enseignement ou d'action sociale dont les niveaux de bruit en façade sont supérieures à des valeurs présentant des niveaux de gène forts (ne sont retenus que les bâtiments d'habitation autorisés avant 1978 ainsi que ceux qui ont été autorisés avant l'existence légale de l'infrastructure routière en cause).*

❖ Données quantitatives et qualitatives sur le bruit

Les cartes ci-dessous, à l'échelle 1/25.000 (échelle imposée par la DEAL), indiquent les largeurs des zones impactées par les bruits de la circulation pour les voies qui ont fait l'objet d'études sur ce sujet.

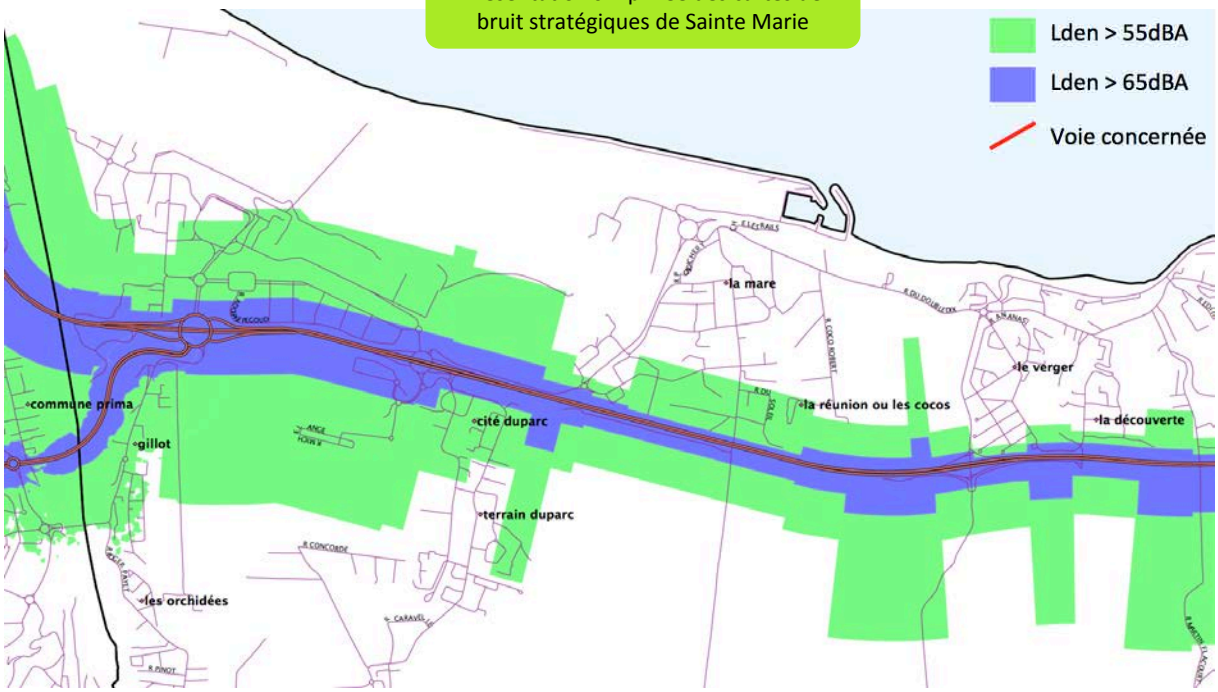


Présentation simplifiée des cartes de bruit stratégiques de Saint-Denis

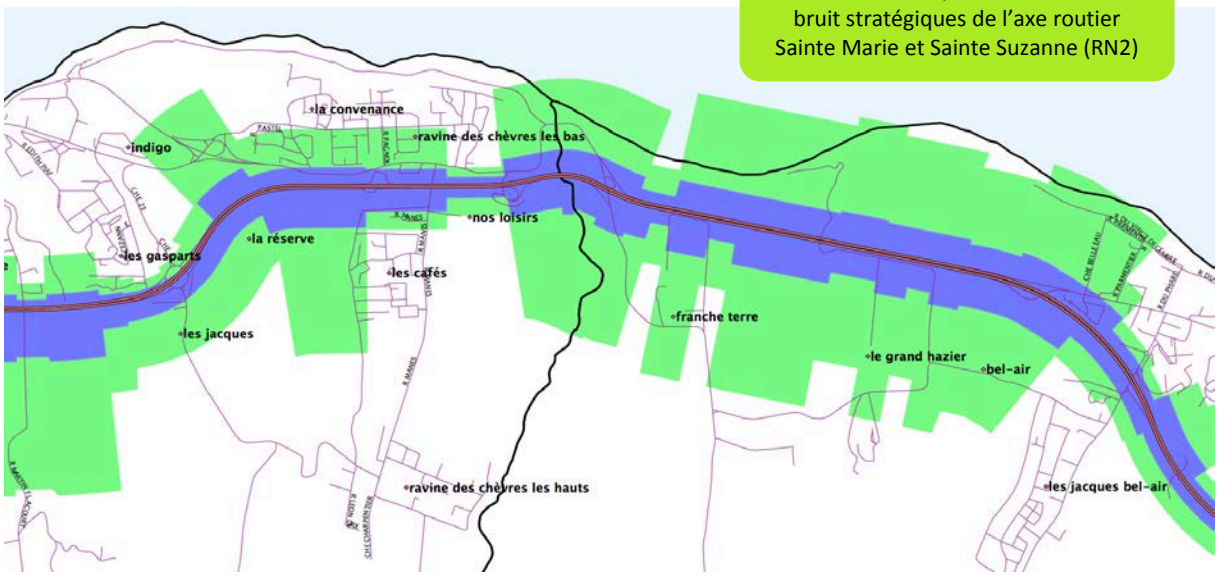


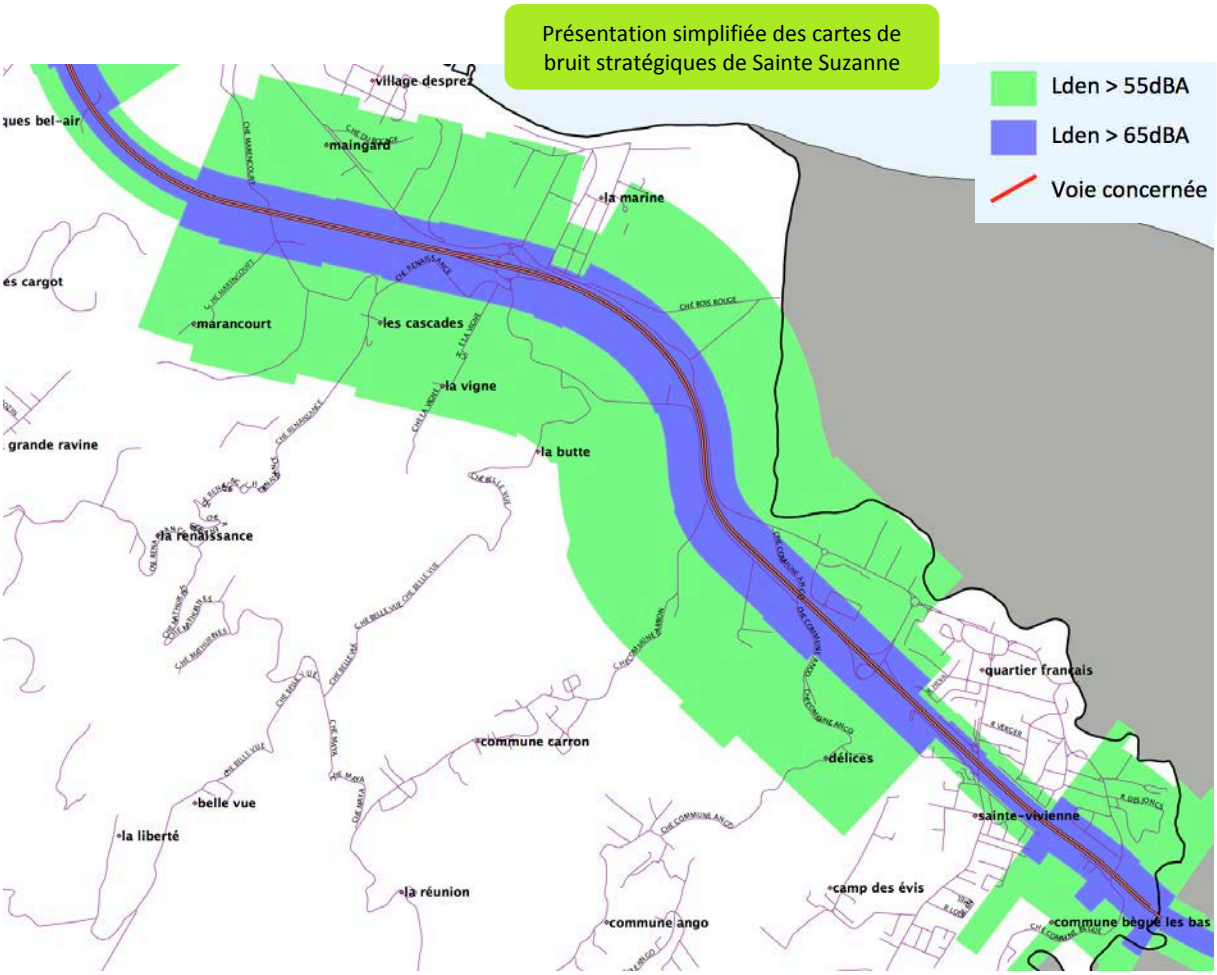
Présentation simplifiée des cartes de bruit stratégiques de Saint-Denis

Présentation simplifiée des cartes de bruit stratégiques de Sainte Marie



Présentation simplifiée des cartes de bruit stratégiques de l'axe routier Sainte Marie et Sainte Suzanne (RN2)





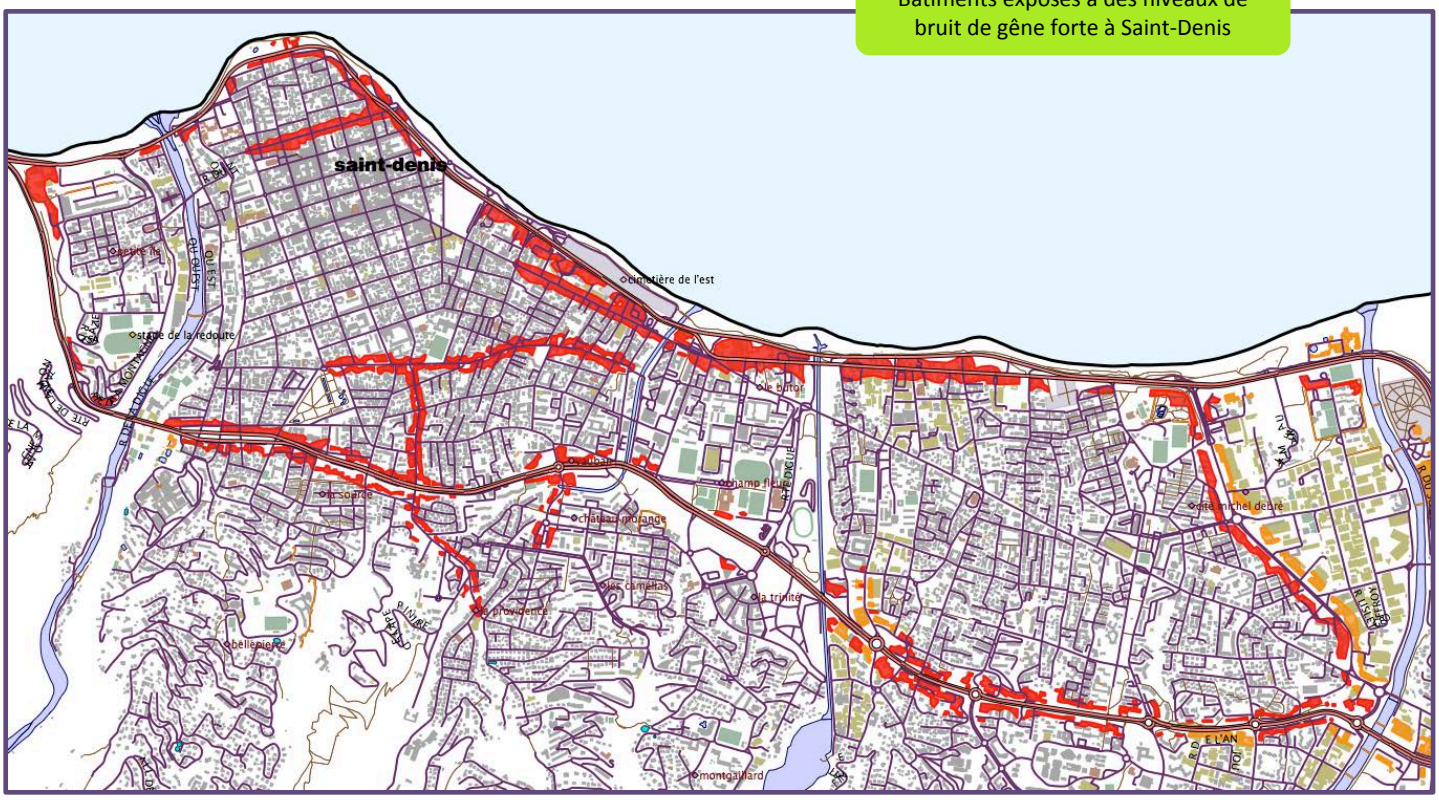
- L'impact des axes routiers en terme de bruit peut s'étendre jusqu'à plus de 500 mètres (55 dBA LDEN) lorsque la voie traverse un espace urbain relativement dégagé, comme le Boulevard Sud de Saint-Denis au niveau du quartier Trinité / Champ Fleuri.
- Cette distance peut même approcher 700 mètres (55 dBA LDEN) en rase campagne autour de la RN2.
- Pour des zones urbaines plus densément construites, comme le centre ville de Saint-Denis, cette distance dépasse rarement 100 mètres, sauf aux intersections avec d'autres voies ou en cas de présence d'esplanades ou de parcelles non construites.

Les cartes de bruit stratégique détaillées de chaque axe routier concerné sont présentées **en annexe II** (conformément aux exigences de la DEAL, l'échelle de présentation est également le 1/25.000).

Les cartes suivantes localisent les bâtiments exposés à des niveaux de bruit de gènes fortes (Lden > 65 dBA) :

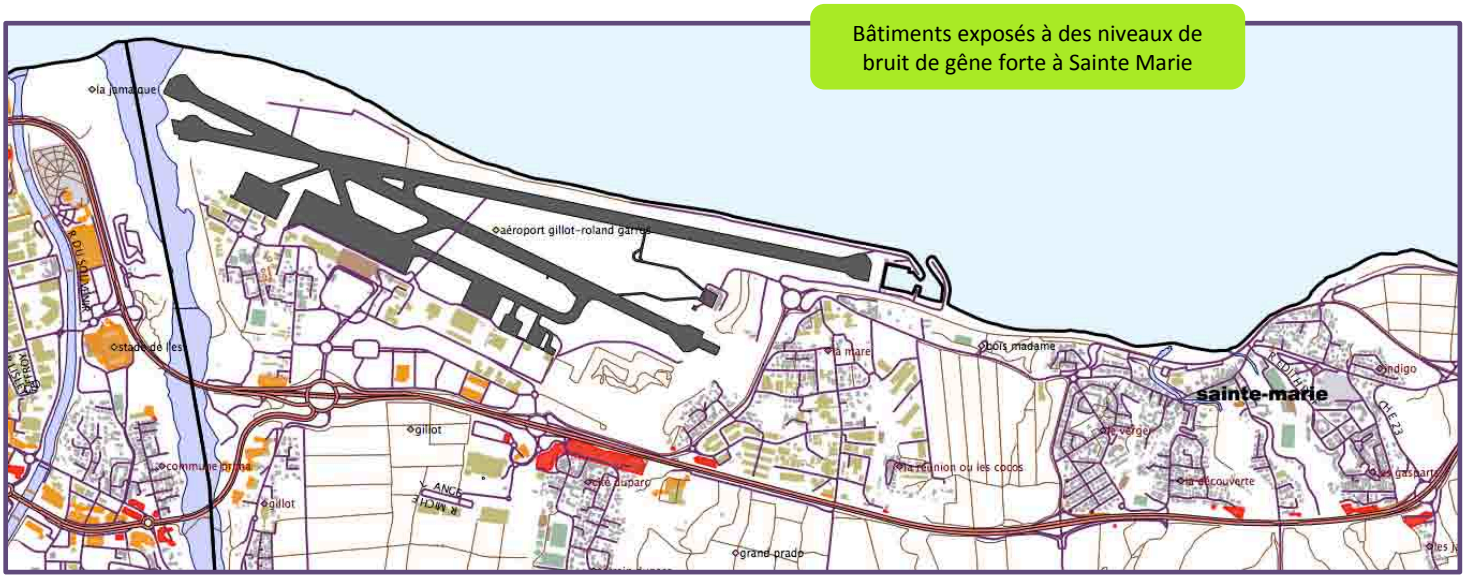
- en rouge : zones à dominante tertiaire et résidentielle,
- en orange : zones à dominante industrielle.

Bâtiments exposés à des niveaux de bruit de gêne forte à Saint-Denis



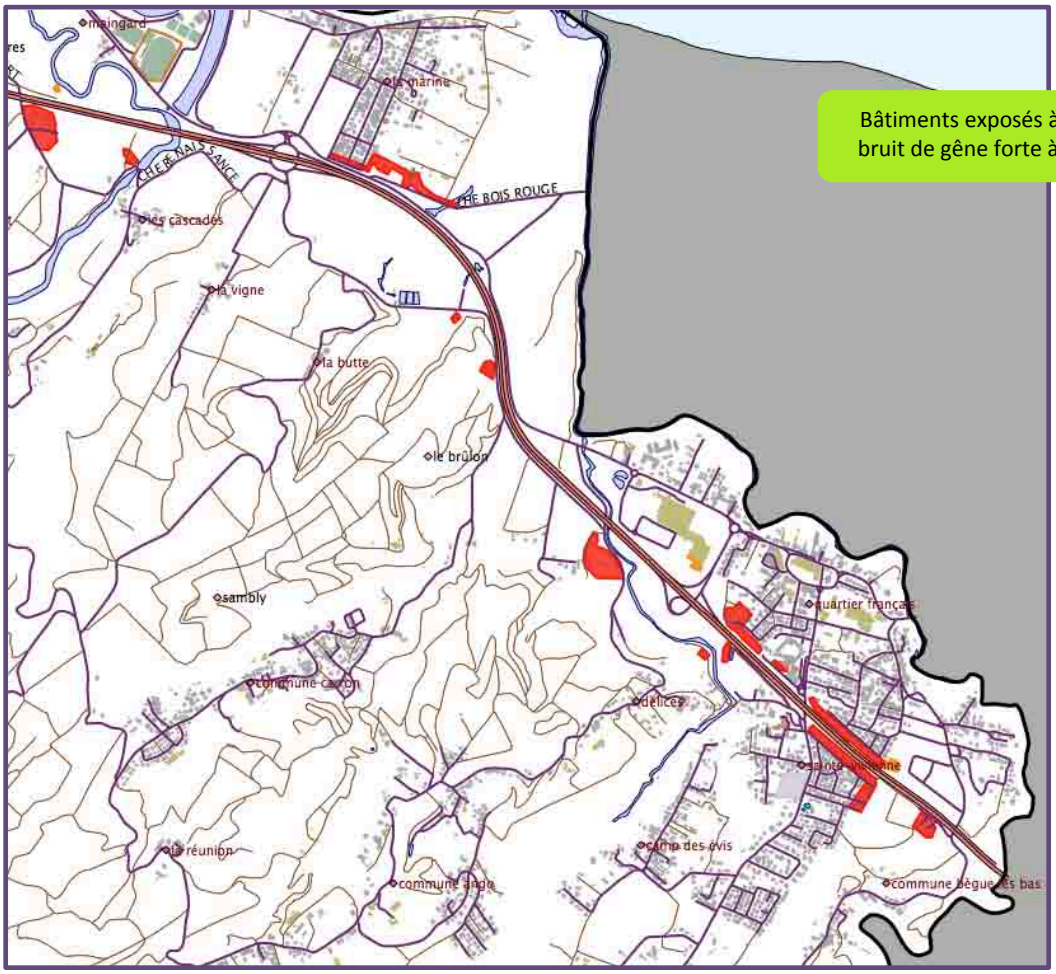
A Saint- Denis, de nombreux bâtiments, principalement tertiaires et résidentiels et localisés à proximité du Boulevard sud, de la RN 1 et 2 sont exposés à des niveaux de bruit > 65 bBA.

Bâtiments exposés à des niveaux de bruit de gêne forte à Sainte Marie



Bâtiments exposés à des niveaux de bruit de gêne forte à proximité de l'axe routier Sainte Maire – Sainte Suzanne

Bâtiments exposés à des niveaux de bruit de gêne forte à Sainte Suzanne



La densité de l'urbanisation étant faible autour de la RN2, très peu de bâtiments tertiaires et résidentiels, à l'exception du centre-ville de Sainte Suzanne, sont exposés à des niveaux de bruit gênants.

2.1.3- Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie

Sources :
- *IEGES 2009 (ARER)*
- *Bilan énergétique de La Réunion 2010 (ARER)*

❖ Introduction

Depuis les années 1990, le GIEC étudie le climat et en particulier ses évolutions. Ainsi, il est aujourd'hui reconnu internationalement que le climat évolue selon des scénarii de réchauffement climatique variant de 1,4°C à 6,4°C. Ce réchauffement est une conséquence de la modification de l'effet de serre naturel impacté par les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à l'activité humaine.

Ainsi, l'Union Européenne a pris l'engagement des « 3x20% » :

- Réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre,
- Améliorer de 20 % l'efficacité énergétique,
- Porter à 23 % la part des énergies renouvelables

L'objectif national est de diviser par 4 les émissions de GES entre 1990 et 2050.

La Réunion est déjà soumise à de forts aléas, principalement des fortes pluies, des vents cycloniques, de la houle et de marées ainsi que des glissements de terrain.

Le changement climatique risque de renforcer ces aléas. Le Grenelle de l'environnement a introduit la réalisation de Plans Climat Energie Territoriaux afin de mettre en œuvre à l'échelle des territoires les actions nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, tant sur l'adaptation aux conséquences que l'atténuation de ses effets, en particulier en diminuant les émissions anthropiques de GES.

Les 6 gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto sont les suivants : CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6.

En 2008, en France, les transports routiers constituaient le secteur contribuant le plus aux émissions de GES, avec 24% des émissions (données CITEPA, rapport SECTEN 2010). Cette part des transports passe même à 31% pour le seul dioxyde de carbone (CO_2), principal gaz à effet de serre d'origine anthropique.

Alors que dans d'autres secteurs, les émissions de GES ont diminué entre 1990 et 2007, elles ont augmenté de plus de 12% dans le secteur des transports routiers (+ 9% pour le CO_2). Au niveau national, il faut toutefois noter la diminution des émissions de CO_2 (- 1%) dans ce secteur, entre 2005 et 2007, baisse qui s'est accentuée en 2008 (- 5%).

Dans le domaine routier, la diminution des émissions de GES constitue donc un enjeu fort pour les années à venir, et particulièrement dans les PDU. En effet, par leur approche locale sur la politique des transports dans les agglomérations, les PDU ont un impact direct sur les distances parcourues et donc sur les émissions de GES dans les zones urbanisées ou se concentre une grande partie des émissions.

Comme pour la qualité de l'air, les PDU ont un impact direct sur plusieurs paramètres influençant les émissions de GES dues au trafic dans les agglomérations :

- le volume de trafic et les distances parcourues, qui conditionnent directement les émissions de GES,
- la dynamique du trafic, par exemple en modifiant la vitesse réglementaire : en effet, la consommation des véhicules et donc les émissions de GES a l'échappement sont directement dépendantes des vitesses de circulation et de la dynamique du trafic.

En 2010, la consommation totale d'énergie à La Réunion était produite à 87,5% à partir d'énergie fossile ce qui la rend par conséquent fortement émettrice de gaz à effet.

Les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports routiers, qui représentent en 2009 29% des émissions de GES de La Réunion, sont directement liées à la consommation énergétique des véhicules. Les caractéristiques du trafic qui ont un impact sur les émissions de GES influencent également la consommation énergétique : volumes de trafic, distances parcourues, dynamique de trafic.

Les enjeux liés aux deux thématiques (émissions de GES et consommation énergétique) sont donc très proches. Toutefois, la raréfaction des ressources pétrolières constitue un enjeu propre à la thématique « consommation énergétique ». En effet, les transports routiers dépendent quasi exclusivement du pétrole. Outre les émissions de CO_2, cette dépendance énergétique induit donc des risques économiques et sociaux (liés au prix de la ressource), risque à prendre en compte dans les PDU notamment en ce qui concerne les transports publics. Des mobilisations sociales ont déjà eu lieux sur la base de l'augmentation du prix des carburants.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

Du point de vue des sources d'émission, le territoire de la CINOR émet seulement 20% des GES de La Réunion (hors UTCF - puits de carbone lié à l'utilisation des terres, son changement et la forêt) alors qu'il concentre 24% de la population de l'île.

Cette relative faiblesse des émissions s'explique en grande partie par le fait qu'aucune unité de production d'électricité d'origine thermique n'est présente sur son territoire alors que la part d'électricité dédiée à la CINOR représente 28% du global Réunion : la CINOR émet 0% des GES au titre de la production d'électricité mais commandite 28% de cette production.

Dans le même temps, la CINOR émet 98% des GES au titre du transport aérien, en raison de la présence de l'aéroport Réunion Roland Garros à Sainte Marie, mais ne commandite que 21% de ces émissions.

Au global, la CINOR commandite donc 26% des émissions de GES de La Réunion mais n'en émet directement que 20% sur son propre territoire.

Les actions parvenant à réduire les consommations d'énergie et de carburants sur le territoire permettront de limiter ces émissions de GES, en tenant compte des énergies dites « grises » (énergie utilisée pour fabriquer un nouveau véhicule).

Au sein de la CINOR, les trois communes membres n'ont pas le même profil si on considère les émissions de GES sur leur territoire ou les émissions liées à leur consommation en qualité de commanditaire :

Emission du territoire (hors UTCF)	Commanditaire (hors UTCF)
Sainte-Marie : 57% des émissions de la CINOR (cela est lié à l'aéroport Roland Garros pour 41% des émissions de la CINOR)	Saint-Denis : 63% des émissions de la CINOR
Saint-Denis : 26% des émissions de la CINOR	Sainte-Marie : 21% des émissions de la CINOR
Sainte Suzanne : 16% des émissions de la CINOR	Sainte Suzanne : 16% des émissions de la CINOR

Dans l'IEGES, la répartition des émissions GES par EPCI et par secteur indique que la CINOR émet 397.724 tCO_2e, que ce soit en source d'émission ou en commanditaire.

En pourcentage, les transports routiers sont responsables de :

- 45% des sources d'émission des GES de la CINOR (18% pour Saint Denis, 14% pour Sainte Marie et 13% pour Sainte Suzanne),
- 34% des émissions commanditées par les acteurs de la CINOR (14% pour Saint Denis, 11% pour Sainte Marie et 10% pour Sainte Suzanne).

Sans posséder d'analyse spécifique au territoire de la CINOR, il est constaté une augmentation entre 2008 et 2009 des émissions de GES à l'échelle de La Réunion de 2,8% hors UTCF et 3,4% avec UTCF. Cette croissance est à imputer principalement à la croissance de la consommation des énergies fossiles et au léger recul du puits de carbone que constitue l'UTCF. Concernant le transport, la part constante à 38% des émissions de GES hors UTCF a connu une croissance brute de 3,3%.

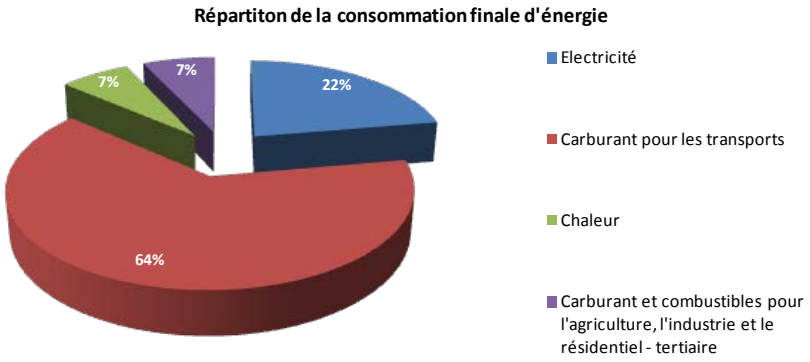
Concernant la consommation d'énergie, l'ARER ne présente pas dans le bilan énergétique 2010 les détails par intercommunalité.

En 2010, 12,5% de l'énergie consommée provenait d'énergies renouvelables (solaire, bagasse, éolien, hydraulique, etc.) et 87,5% d'énergies fossiles (charbon, fioul lourd, gazole, essence, carburéacteur et gaz butane).

Entre 2000 et 2010, l'importation de combustibles fossiles a connu une progression de 37%, soit 3,2% en moyenne par an, principalement destinés à l'usage de combustibles pour la production d'énergie et de carburants pour les transports terrestres et aériens. Cette augmentation annuelle est à mettre en corrélation avec les 3,3% d'augmentation des GES liés aux transports constatés entre 2008 et 2009.

La consommation totale d'énergie finale a progressé en 2010 de 3,6 % par rapport à 2009.

En 2010, 64% de l'énergie est dédiée aux carburants pour les transports.



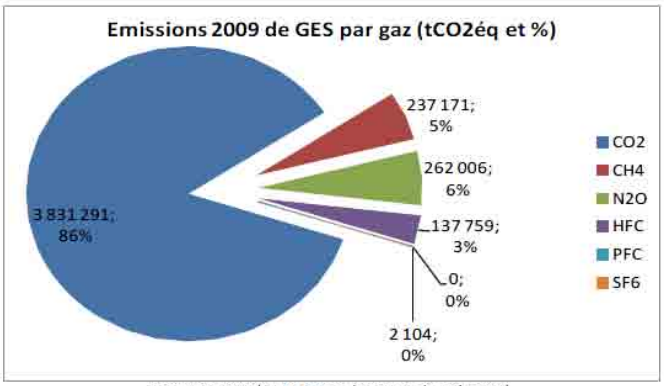
La part de consommation de carburants dans le secteur du transport pour le transport par route est de 67%, 31% pour le transport aérien et 2% pour le transport maritime.

D'un point de vue tendanciel, la croissance démographique et par conséquence celle du parc automobile risquent de maintenir dans les prochaines années les progressions de consommation en énergie, en particulier en énergie fossile liées aux déplacements, et par conséquent l'augmentation des gaz à effet de serre.

Cependant, la mise en œuvre quasi simultanée par la CINOR du PDU et du PCET devrait définir des politiques concertées de transport (transport mode doux, limitation de vitesse, développement de transport par câble, etc.) et de consommation énergétique (développement d'énergies renouvelables, etc.) permettant d'agir sur les émissions de GES, et donc sur le changement climatique.

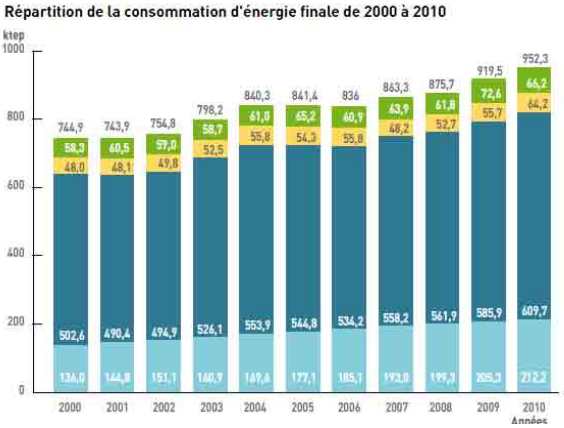
❖ Données quantitatives et qualitatives sur les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie

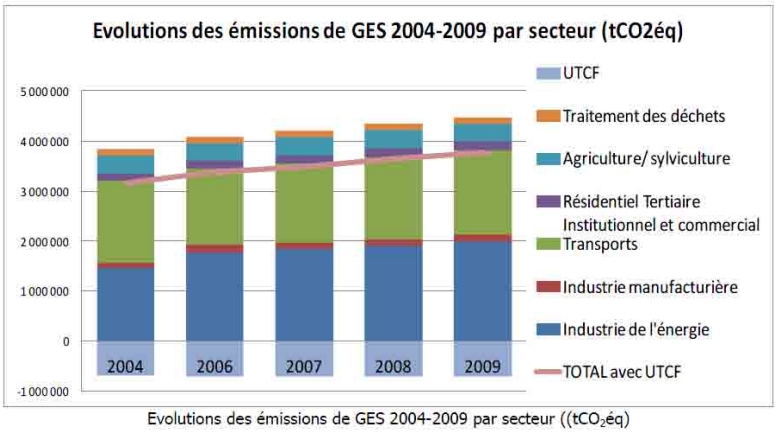
En 2009, parmi les différents gaz à effet de serre émis, 86% concernent le CO_2, gaz principalement par les activités de transports.



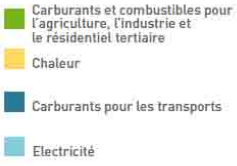
Emissions 2009 de GES par gaz hors UTCF ($tCO_2éq$ et %)

Les deux graphiques ci-contre exposent la progression corrélée en la consommation d'énergie et les émissions de GES



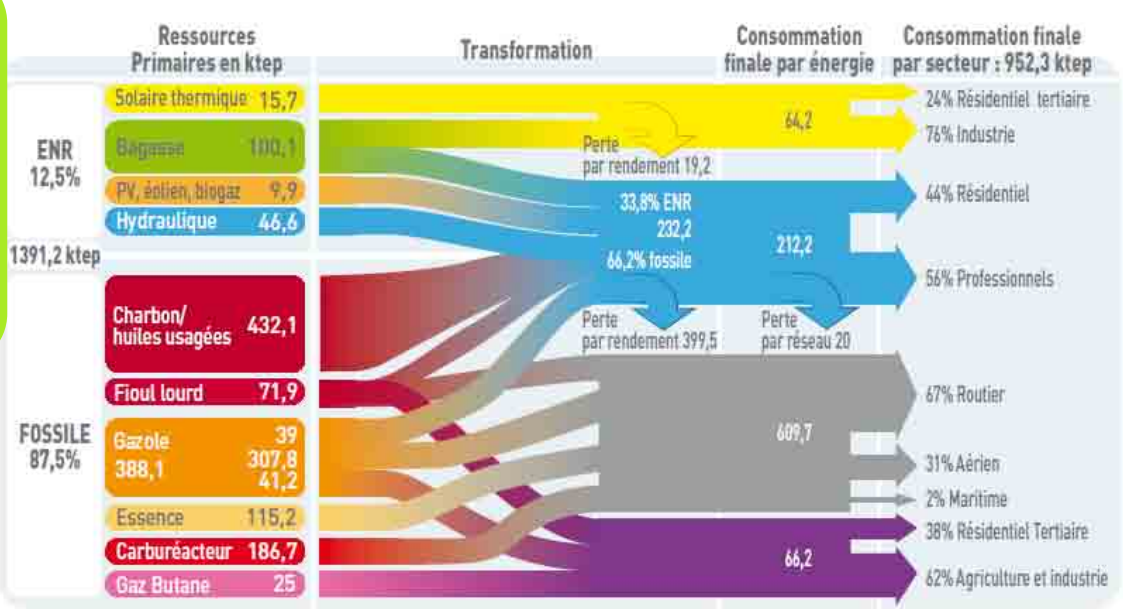


Evolutions des émissions de GES 2004-2009 par secteur ((tCO$_2$éq)

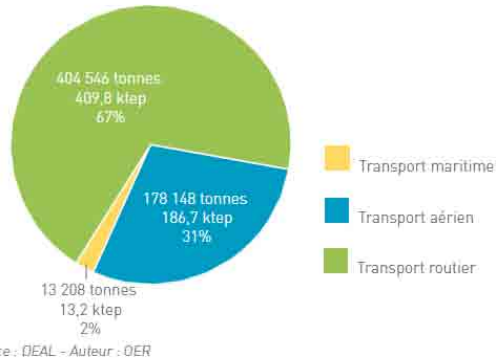


La **production d'énergie** est issue à 12,5% de ressources renouvelables, et **87,5% de ressources fossiles émettrice de GES** lors de leur fabrication et leur combustion.

L'énergie nécessaire aux transports est très majoritairement



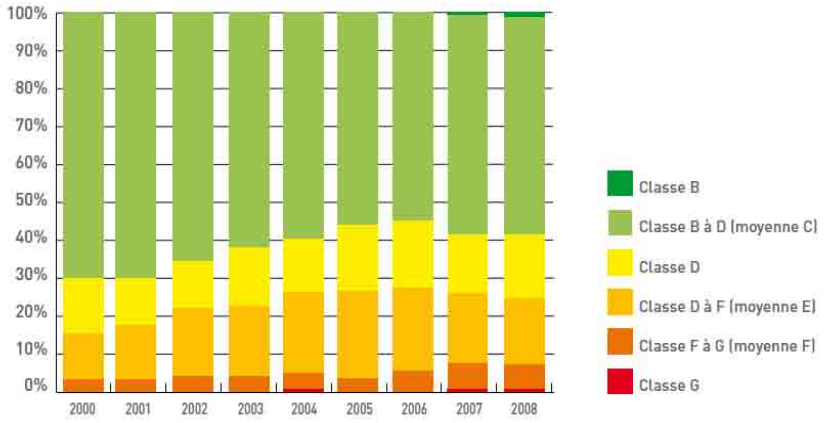
Répartition de la consommation dans le secteur du transport - 2010 :



Source : DEAL - Auteur : OER

En 2010, le **transport routier** a consommé **67% de l'énergie des transports**, tous modes confondus.

Evolution de l'efficacité énergétique des véhicules neufs immatriculés de 2000 à 2008



De 2000 à 2008, il est constaté **<u>une diminution des immatriculations de voitures neuves efficaces du point de vue énergétique</u>** (classe B) vers des véhicules moins efficaces (classes D à G).

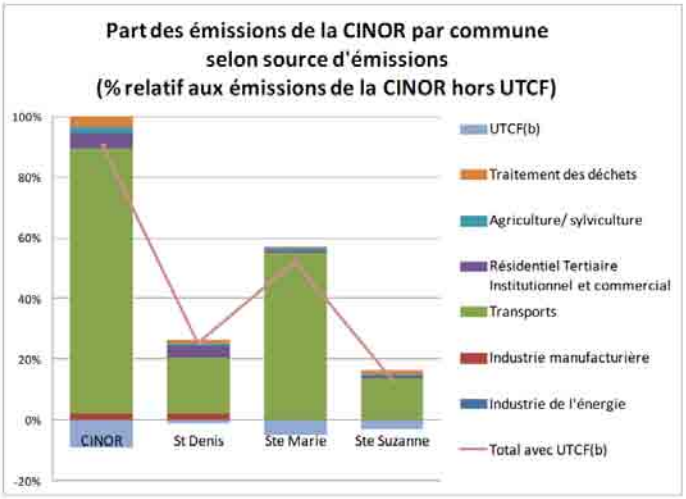
On constate une forte reprise des immatriculations neuves entre 2009 et 2010 soit + 25,2% et une diminution du parc automobile ancien dû aux primes à la casse. Par ailleurs, on constate que le parc automobile évolue vers des véhicules diesel, puisqu'en cumul depuis 2006, seulement 27,4% des immatriculations de véhicules particuliers neufs sont essence contre 72,1% gazole.

Entre 2009 et 2010, la vente de véhicules hybrides a augmenté de 59,4%.

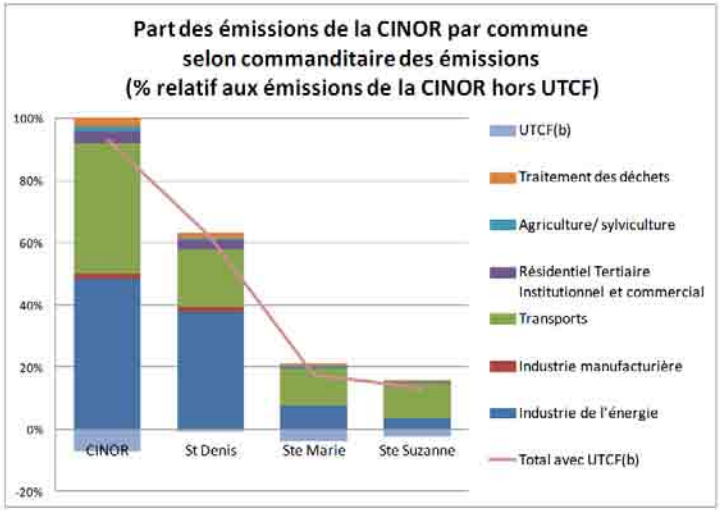
Le transport est la principale cause d'émission de GES sur le territoire de la CINOR : présence de l'aéroport à Sainte Marie.

En termes de consommation, le transport est la deuxième cause d'émissions de GES après la demande en énergie.

Part des émissions de la CINOR par commune selon source d'émissions (% relatif aux émissions de la CINOR hors UTCF)



Part des émissions de la CINOR par commune selon commanditaire des émissions (% relatif aux émissions de la CINOR hors UTCF)



2.1.4- La consommation d'espace

Sources :
- *SCOT PADD 2012 (CINOR)*
- *PLH 2010 (CINOR)*
- *SAR 2010 (Région Réunion)*
- *TER 2010 (INSEE)*

❖ Introduction

L'étude de la consommation d'espace a pour objectif de réaliser une cartographie dynamique des différents types d'espaces et de suivre leurs évolutions programmées afin d'obtenir des données complémentaires et transversales sur différents enjeux tels que :

- la préservation des espaces naturels ;
- la préservation des espaces agricoles ;
- la banalisation des paysages périurbains ;
- la gestion de l'eau et l'imperméabilisation des sols ;
- la consommation énergétique due aux déplacements quotidiens individuels.

Il est important de noter que les actions d'un PDU peuvent conduire à une consommation directe d'espace, liée à la mobilité (routes, stationnement...) mais également indirecte : l'amélioration de l'accessibilité de certains secteurs peut avoir comme conséquence leur ouverture à l'urbanisation. Cette consommation d'espace se doit d'être cohérente avec les autres documents de planification qui gèrent cet espace (SCOT, PLU).

A l'échelle de la CINOR, le SCOT PADD de 2012 définit les objectifs en termes d'urbanisme et par conséquent de consommation d'espace. Un des objectifs du PADD est dédié à la nécessité d'organiser les déplacements sur le territoire et avec l'extérieur.

Ainsi, les 3 axes du PADD 2012 de la CINOR sont les suivants :

AXE 1 : renforcer l'attractivité économique du territoire

- Améliorer la situation économique du territoire
- Organiser le développement économique en s'appuyant sur les atouts du territoire et en proposant une diversification de l'offre,
- Renforcer les capacités d'accueil de nouvelles entreprises.

AXE 2 : organiser un développement urbain respectueux du territoire,

- Poursuivre le développement de l'habitat,
- Veiller à une répartition équilibrée et harmonieuse du développement
- Organiser les déplacements sur le territoire du SCOT et avec l'extérieur

AXE 3 : assurer attractivité territoriale et exigence environnementale

Concernant les déplacements, les 4 orientations suivantes sont présentées :

1) L'amélioration des conditions de circulation,
2) L'amélioration du maillage routier du territoire,
3) Le renforcement des transports collectifs,
4) Le développement des modes de circulation doux (marche et vélo)

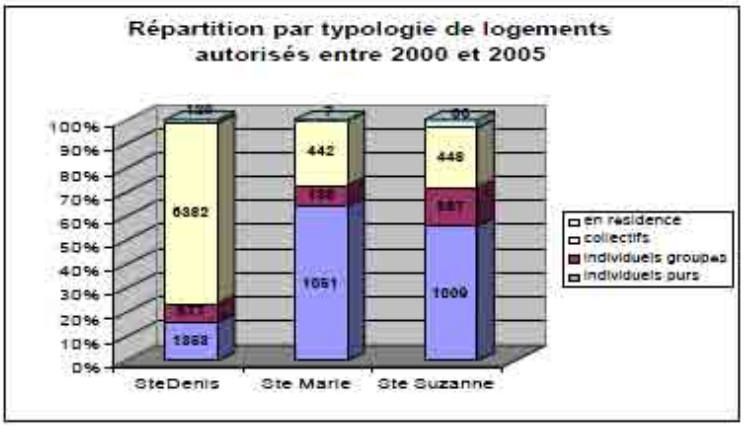
Le PADD préconise notamment une densification des zones économiques et d'habitats, principalement sur l'espace littoral des 3 communes du territoire de la CINOR tout en contrôlant l'étalement urbain afin de préserver le cadre de vie. En effet, afin de limiter la consommation de nouveaux espaces, le PADD prévoit de maîtriser le potentiel d'urbanisation dans le tissu urbain existant.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

La croissance démographique pose des défis majeurs en termes de logements, d'emplois, de déplacements, d'équipements. En effet, il est attendu à l'horizon 2020 une population de l'ordre de 231.000 habitants (hypothèse haute) à environ 263.000 en 2030 (hypothèse haute) :

- la construction ou reconstruction de 2.200 logements supplémentaires par an pour seulement satisfaire aux besoins des ménages en résidences principales supplémentaires liés à l'évolution démographique (dont décohabitation),
- le maintien d'une qualité de vie par l'intermédiaire d'équipements divers, la création d'activités et les infrastructures de déplacement.

Entre 1997 et 2006, il est constaté que la surface urbanisée à l'échelle de La Réunion a progressé de 16% dans les Bas et de 27% dans les mi pentes et dans les Hauts, y aggravant ainsi le décalage entre fonctions commerciales, tertiaires et résidentielles.



Saint-Denis, limitée dans son extension géographique de l'urbanisation par son relief, a privilégié le renouvellement urbain et la densification (PRU centre-ville, Sainte Clotilde, le Chaudron) ainsi que la réhabilitation (RHI dans les Hauts et dans le centre). Elle a opté également pour des opérations de ZAC dans les derniers espaces constructibles mobilisables pour l'urbanisation (façade littorale, La Montagne, Domenjod).

L'urbanisation de ces dernières années a conduit au développement de zones d'activités à l'Est du territoire, le long des infrastructures routières, au détriment parfois d'espaces agricoles et naturels. Le développement du territoire opéré sur la dernière décennie a conduit au déplacement des poids de population dans les Hauts et vers l'Est du territoire et à la migration des populations les plus fragiles vers les secteurs les plus reculés, rendant encore plus difficiles leurs conditions de déplacement.

Le PADD 2012 a estimé les besoins en foncier destiné au développement économique à environ 150 ha de surface brute. *Pour information les possibilités d'extensions urbaines à vocation économique inscrites au SAR indiquent que les pôles d'activités à vocation régionale bénéficieront de 50% des possibilités d'extension urbaine à vocation économique. Ils ont vocation à accueillir principalement les activités liées à l'économie des pôles principaux, des ports et des aéroports.*

Les zones de développement économique seront réparties de façon équilibrée sur l'ensemble du territoire avec comme support le passage d'infrastructures de déplacement majeures (l'axe littoral comprenant le barachois et l'aménagement du projet NEO, les boulevards Lancastel et Léopold Rambault et se poursuivant par la 4 voies du Chaudron à Quartier Français, l'aéroport, l'axe TCSP, le boulevard Sud d'agglomération rejoignant l'axe de piémonts, la future route transversale des Hauts).
Les grands espaces commerciaux existants sont à retravailler car ils sont très consommateur d'espaces afin de mettre à profit ces secteurs urbains dans une politique de restructuration et de densification du foncier occupé dans le cadre du futur développement commercial.
Le SAR prévoit que l'extension urbaine à vocation d'habitat sera de 256 ha sur le territoire de la CINOR. 56% des logements sont prévus sur la commune de Saint Denis.

	Rythme de construction annuel constaté entre 1999 et 2011	Rythme de construction annuel proposé à l'horizon 2017
Saint-Denis	2 075 logements / an	1 230 logements/ an
Sainte-Marie	227 logements / an	667 logements/ an
Sainte-Suzanne	190 logements / an	307 logements / an
SCoT	2 492 logements/ an	**2 200 logements/ an**

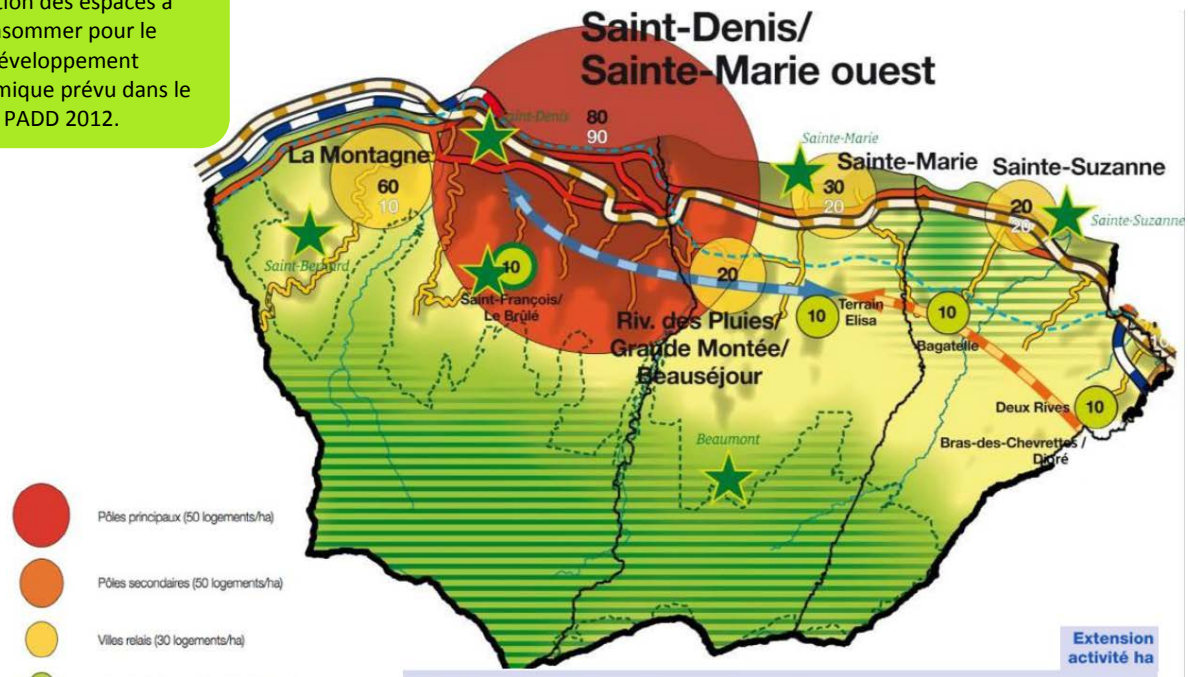
Entre 1997 et 2008, la consommation foncière est de l'ordre de 807 hectares, soit 41 ha/an dont 61% dédiés à l'habitat. Il est nécessaire de freiner l'étalement urbain. Ainsi, le SAR prévoit l'extension urbaine de 265 ha pour l'habitat à l'horizon 2030, soit environ 14 ha/an.

Un objectif à part entière du PADD 2012 de la CINOR est de freiner l'étalement urbain par une densification de son territoire principalement sur l'espace littoral et en maîtriser le potentiel d'urbanisation dans le tissu urbain existant. Il est ainsi prévu d'harmoniser et d'augmenter la densité en centre urbain (à ce jour, 1010 habitants/km² à Saint Denis).

Les cartographies de synthèse des enjeux du SCOT PADD sont présentées en **annexe III.**

❖ Données quantitatives et qualitatives sur la consommation d'espace

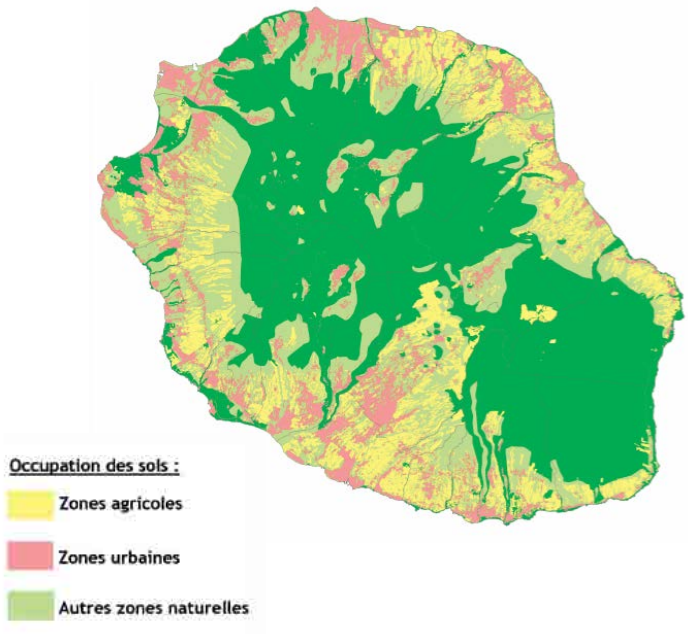
Location des espaces à consommer pour le développement économique prévu dans le PADD 2012.



			Extension activité ha
Nord	**Pôles principaux**	Saint-Denis	30
		Sainte-Marie Ouest	60
	Villes-relais	La Montagne	10
		Quartier-Français - Commune ango	10
		Sainte-Marie	20
		Sainte-Suzanne	20
TOTAL NORD			**150**

En 2010, 9% des sols sont des zones urbaines, 22% des zones agricoles et 69% des autres zones naturelles.

Après avoir perdu 13 % de sa superficie entre 1989 et 2000, l'agriculture a depuis réussi à maintenir ses surfaces. La comparaison des résultats 2007, Aujourd'hui, le territoire agricole est occupé principalement par la canne à sucre (57 %) et par les pâturages (29 %).



Détail sur les déplacements :

Il faut noter que la consommation d'espace concerne également les carrières de granulats et toutes les destructions d'habitats naturels liées à la réalisation des infrastructures nécessaires aux logements et aux déplacements.

Outre la destruction directe ou indirecte de milieux naturels, la construction et l'exploitation de ces infrastructures sur de nouveaux espaces ont de nombreux effets potentiellement négatifs sur l'environnement :

- Pollution lumineuse par l'éclairage public et les phares des véhicules, qui peut attirer certaines espèces et les mettre en danger (insectes, …) ou inversement qui peut faire fuir certaines autres espèces ou perturber leur rythme chrono biologique,
- Fragmentation des milieux naturels, ces infrastructures représentant des obstacles infranchissables ou dangereux pour de nombreuses espèces animales, notamment par le risque d'écrasement ou par le micro climat qui peut exister au niveau d'une voie bitumée (haute température lorsque le soleil frappe directement le bitume par exemple),
- Pollution des sols et des eaux en cas d'accident (huiles, carburants, etc.) mais également en cas d'épandage d'herbicides sur les bas-côtés,
- Augmentation de l'efficacité des prédateurs et la vulnérabilité des proies en bordure des axes de circulation car l'espace y est plus dégagé que dans les milieux naturels,
- Favorisation de la diffusion d'espèces invasives,
- Etc.

2.2-Partie 2 : état des lieux des connaissances des thèmes en lien avec les spécificités du territoire réunionnais et de la CINOR

2.2.1- Le milieu naturel

❖ Introduction

La diversité et l'intensité de La Réunion résultent de l'évolution naturelle d'une ile de nature volcanique qui, sous l'influence des alizés et de part son caractère montagneux, est soumise à des précipitations et des températures très variables.
Les ambiances sont multiples, fortement influencées par l'altitude. On passe des paysages d'île tropicale à ceux de plaines d'élevage de montagne, des hauts sommets aux cirques, des paysages minéraux aux forêts luxuriantes.

Une des caractéristiques majeures de La Réunion est le patrimoine naturel et la biodiversité exceptionnelle encore présents sur la majeure partie du territoire. Bien que de nombreux espaces originels aient été détruits, l'ile regorge d'une diversité de milieux, d'habitats et d'espèces indigènes et pour certaines endémiques. Avec un taux d'occupation de massifs végétaux indigènes encore important (30% de la superficie de l'ile), et une biodiversité marine reconnue, La Réunion participe grandement à la reconnaissance de la zone Madagascar – Mascareignes comme l'un des « hots spots » de la biodiversité sur le plan mondial.

A l'échelle de La Réunion, la création du Parc National de La Réunion en 2007 couvrant presque 40% de la superficie de l'ile, la création en 2007 de la réserve naturelle marine et le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO en 2010 sous l'appellation « Pitons, cirques et remparts » témoignent de cette richesse.

Le milieu naturel est également caractérisé par la valorisation d'espaces remarquables sur le plan paysager, culturel, social et récréatif (sentiers, aire de pique nique, parcs récréatifs, etc.).

Les principaux enjeux concernés par les transports à travers le PDU sont :

- la protection du patrimoine naturel, et donc des habitats et des peuplements floristiques et faunistiques,
- la préservation des liaisons fonctionnelles entre les écosystèmes,
- la valorisation des espaces remarquables (plus ou moins naturels) et de nature ordinaire, sur le plan paysager, culturel, social et récréatif,
- le développement de coulées vertes et bleues pour des modes de déplacements doux (circulations piétonnes, vélo-routes).

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

A l'image de La Réunion, le territoire de la CINOR est composé d'espaces naturels remarquables, à savoir :

- les limites nord du Parc National dans les Hauts de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne,
- une ancienne réserve naturelle (La Roche Ecrite) présente dans les hauts de Saint Denis, aujourd'hui intégrée dans le Parc National,
- deux zones humides (La Roche Ecrite et Sainte Suzanne),
- de nombreuses ZNIEFF de type 1 et de type 2 qui couvrent les hauts, et suivent les ravines jusque dans les centres villes de Sainte Suzanne ou de Saint Denis (Rivière Saint Denis et Rivière des pluies).

Une bande de 4 hectares au niveau du quartier du Chaudron, à Saint Denis, a été réhabilitée dans les années 80 par le Conservatoire du littoral en parc urbain littoral.

Les cartes présentées dans les pages suivantes localisent ces différents espaces naturels sur le territoire de la CINOR, ainsi que leurs interactions avec le réseau routier actuel.

Les milieux naturels floristiques les plus vulnérables sont localisés dans les hauts à l'exception de l'intégralité de la ravine Saint Denis jusqu'au littoral ainsi que d'une frange de La Montagne jouxtant les remparts qui présente une forêt semi-sèche ou des formations pionnières semi sèches à très forts enjeux de conservation.

Plusieurs espèces animales menacées sont présentes sur le territoire de la CINOR :

- **des colonies de Molosse dans le centre-ville de Saint Denis,**
- **des colonies de Salangane au niveau de la route du littoral,**
- **des aires de reproduction du Tuit Tuit dans les hauts de Saint Denis,**
- **des aires de nidification d'oiseaux marins dans les hauts de Saint Denis et de Sainte Marie, ainsi que du Pétrel de Barau au niveau de la Rivière des pluies.**

Le pique-nique étant une institution culturelle réunionnaise, de nombreuses aires sont aménagées et entretenues. Elles sont localisées dans les parcs, à proximité d'axes routiers, sur le littoral ainsi que dans le domaine forestier.

La richesse des paysages et de la biodiversité de La Réunion peut être découverte par de nombreux sentiers parcourant l'ensemble de l'Ile, y compris le territoire de la CINOR, principalement dans les hauts de Saint Denis.

Plusieurs espaces remarquables et de nature ordinaire, sur le plan paysager, culturel, social et récréatif sont présents sur le territoire de la CINOR tels que par exemple le parc du Colorado (La Montagne), la cascade Niagara (Sainte Suzanne), la Roche Ecrite, La Plaine d'Affouches, Beaumont les Hauts (Sainte-Marie), etc.

Parmi les chantiers de Saint-Denis, la création d'un Cœur Vert Familial de 35 ha au cœur de l'agglomération qui comprendra des équipements sportifs, ludiques, pédagogiques, touristiques et aquatiques.

En termes de pressions sur le milieu naturel, le profil environnemental de la réunion a dressé les conclusions suivantes concernant le territoire de la CINOR :

- **Les hauts sont particulièrement vulnérables aux introductions d'espèces exotiques et envahissantes, ainsi qu'à la fréquentation des sites naturels. L'aéroport de Gillot constitue une porte d'entrée majeure pour l'introduction d'espèces.**
- **Les zones des mi pentes sont très concernées par une démographie galopante, qui se fait au détriment de terrains agricoles. Les enjeux de préservation de la qualité des milieux naturels et de la ressource (eau, etc.) y sont élevés et participeront fortement à la qualité du cadre de vie.**
- **Les zones littorales sont les plus vulnérables aux pressions anthropiques. Les écoulements des cours d'eau (rivières Saint Denis, rivières des pluies) sont modifiées (captages, aménagements). Les milieux littoraux et marins sont les milieux récepteurs de multiples pollutions issues des bassins versants. Dans un contexte de forte urbanisation, l'augmentation du trafic routier, de la pollution de l'air et de la production de déchets représentent des enjeux importants.**

NOTE *:*

Il n'existe pas de zone classée Natura 2000 sur le territoire réunionnais.

Rappel de la classification des ZNIEFF :

Une ZNIEFF est une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

C'est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Etabli pour le compte du Ministère de l'environnement, il constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature.

- ***ZNIEFF de type 1*** *: types d'habitats naturels ou espèces animales et végétales remarquables, le plus souvent protégées, enjeux de préservation des biotopes.*
- ***ZNIEFF de type 2 :*** *ensemble naturel dont les équilibres généraux doivent être protégés.*

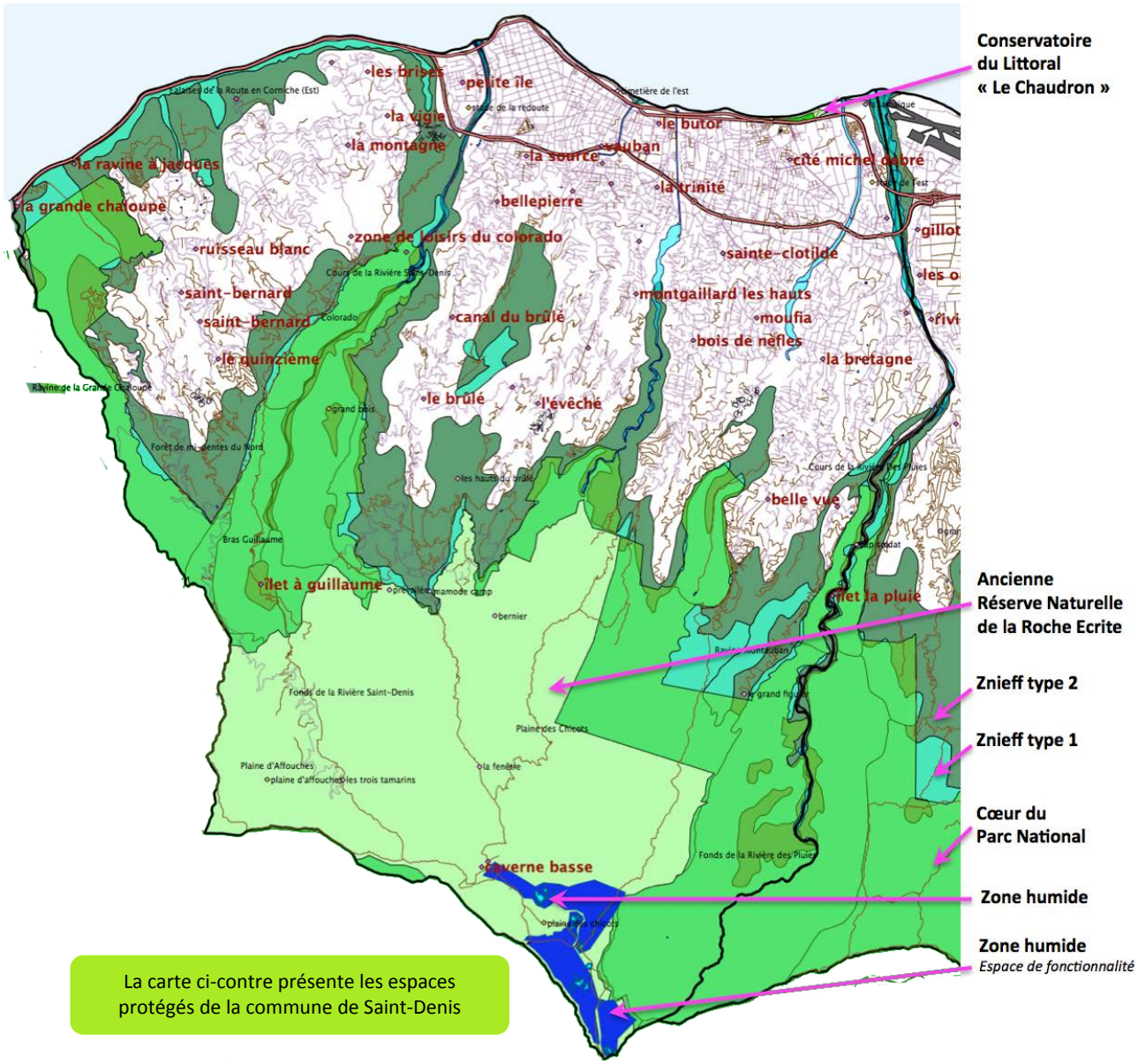
Rappel de la définition des zones humides :

Le code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » (Art. L.211-1 du code de l'environnement)

L'espace de fonctionnalité est une partie intégrante et vitale de la zone humide, « Espace proche de la zone humide, ayant une dépendance directe et des liens fonctionnels évidents avec la zone humide, à l'intérieur duquel, certaines activités peuvent avoir une incidence directe, forte et rapide sur le milieu et conditionner sérieusement sa pérennité. » (Guide technique n°6 – Agence de l'eau)

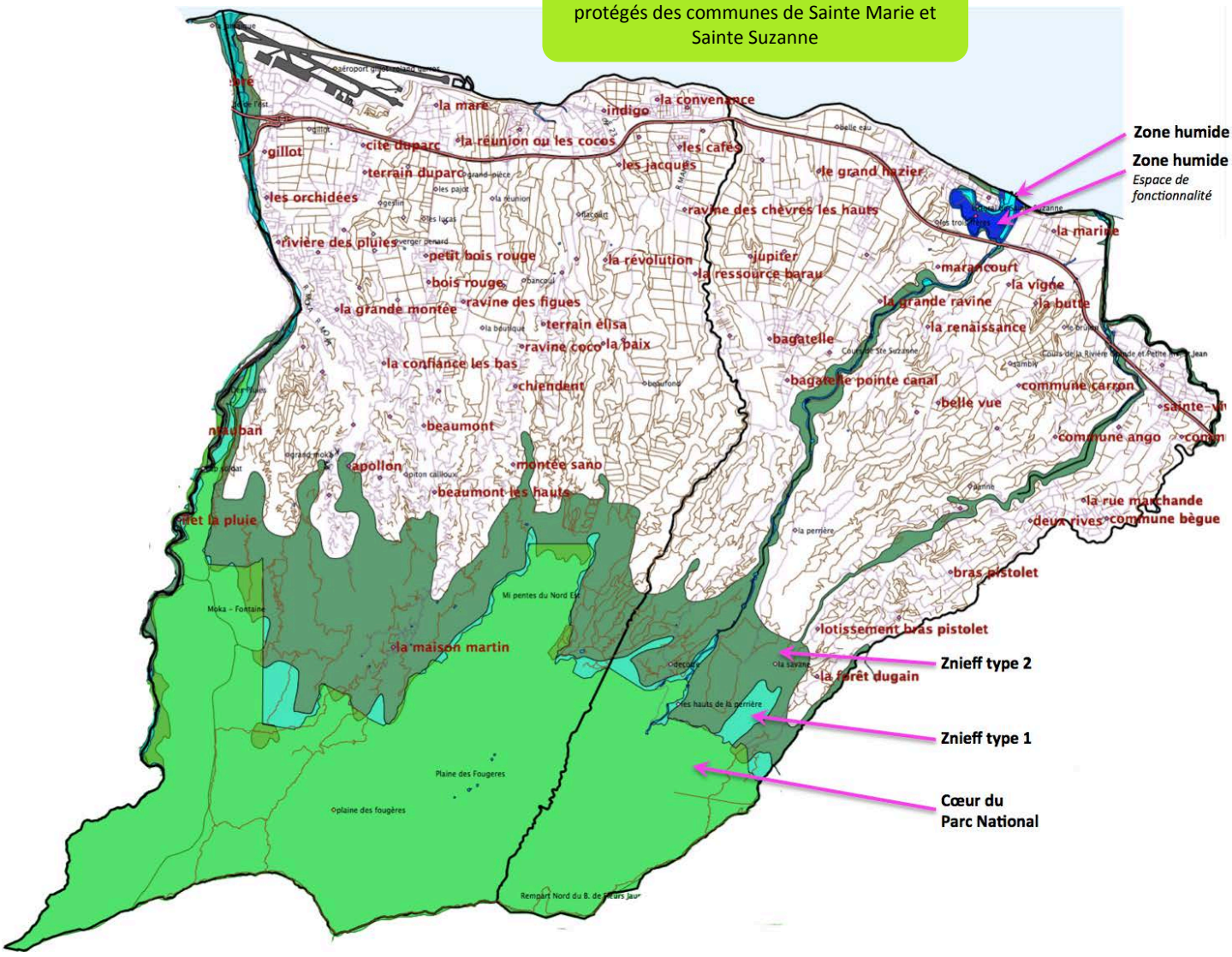
Localisation des aires de pique nique *: seul l'ONF tient à jour une cartographie des emplacements sur le domaine forestier. La carte ci-après mentionne l'ensemble de ces sites et en intègre d'autres en dehors du domaine forestier, sans certitude d'exhaustivité.*

❖ Données quantitatives et qualitatives sur le milieu naturel



La carte ci-contre présente les espaces protégés de la commune de Saint-Denis

La carte ci-dessous présente les espaces protégés des communes de Sainte Marie et Sainte Suzanne



L'annexe IV présente dans le détail :

- les interactions entre les infrastructures routières et les espaces protégés
- les cartographies de localisation des sentiers, des aires de pique nique dans le domaine forestier, la localisation des espaces protégées et menacées.

2.2.2- L'eau

Sources :
- *Profil environnemental de La Réunion (DEAL)*
- *SDAGE 2010 – 2012 (Comité de Bassin Réunion)*

❖ Introduction

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Réunion.

Le SDAGE s'applique à l'ensemble des milieux aquatiques superficiels (cours d'eau, canaux, plans d'eau, eaux côtières et saumâtres) et souterrains (nappes libres et captives).

Le SDAGE 2010 – 2015 de la Réunion est notamment marqué par des objectifs de :

- Gestion des ressources en eau dans le respect des milieux aquatiques,
- Distribution d'une eau potable de qualité,
- Lutte contre les pollutions de toute nature,
- Limitation des risques d'inondation,
- Préservation des milieux aquatiques continentaux et côtiers.

Le réseau hydrographique de La Réunion se caractérise par sa densité, des régimes à paroxysmes et une répartition inégale des cours d'eaux pérennes. Les ressources en eau sont abondantes mais inégalement réparties dans le temps et l'espace.

Les eaux réunionnaises sont globalement de bonne qualité chimique. Cependant, les cours d'eau et les zones humides sont soumis à des pressions importantes et perdent de leur fonctionnalité. Les prélèvements d'eau sont la première cause de dégradation des milieux aquatiques continentaux et sont à l'origine d'une dégradation du fonctionnement des écosystèmes, des cycles biologiques des espèces et de leur habitat. On observe une dégradation de la qualité physico-chimique depuis une dizaine d'année, en particulier dans les secteurs avals des cours d'eau.

Les pressions multiples liées aux activités humaines peuvent être résumées selon trois catégories :

- Pollution ponctuelle « dite classique » par les effluents domestiques, industriels et agricoles (présence de germes pathogènes, matières organiques, etc.). On notera également des apports en matières en suspension vers les cours d'eau ponctuellement très importants suite à des épisodes pluvieux ;
- Pollution diffuse par les nitrates d'origine domestique et agricole et les produits phytosanitaires issus des épandages agricoles mais également liés à la gestion des espaces verts publics et des micro-épandages au niveau des jardins privés. On notera également la présence de phosphore notamment liée à des dysfonctionnements de traitement des effluents urbains.
- Pollution par des substances à risque toxique organique ou métallique ou encore de pollution à l'arsenic.

La mise en œuvre d'un PDU et l'éventuelle consommation d'espace associée présentent des enjeux fondamentaux qui vont interagir avec le milieu naturel et en particulier la ressource en eau :

- les impacts sur la qualité des eaux de surface et souterraines,
- la préservation des écoulements de surface et souterrains (en particulier dans les secteurs soumis aux risques d'inondation ou nécessaires à l'alimentation des nappes phréatiques),
- la préservation des usages liés à l'eau,
- la préservation des zones humides et des milieux aquatiques,
- la prévention du risque inondation.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

A l'échelle de La Réunion, le réseau hydrographique du territoire de la CINOR est particulièrement dense, comme présenté **en annexe V**. La densité de ce réseau et l'intensité des aléas climatiques justifie l'importance des risques inondations couvrant une partie significative du territoire de la CINOR, en particulier à Saint Denis, Sainte Suzanne et dans les bas de Sainte Marie (cf. chapitre sur les risques naturels).

Sur le territoire de la CINOR, le SDAGE a répertorié :

- trois masses d'eau superficielle : la Rivière Saint-Denis, la Rivière des Pluies et la Rivière Saint Jean (à Sainte Suzanne),
- deux masses d'eau souterraine : les aquifères de Saint Denis et de Sainte Marie – Sainte Suzanne,
- une masse d'eau côtière : Sainte Suzanne – Grande Chaloupe
- aucun plan d'eau,

Selon l'état des lieux réalisé en 2007 au niveau de la CINOR :

	Etat des lieux 2007	Objectifs du SDAGE 2015
Masses d'eau superficielle	**Etat chimique :** **Bon : Rivière Saint Denis et Rivière des Pluies** **Mauvais : Rivière Saint Jean** **Etat écologique :** **Bon : Rivière des Pluies** **Mauvais : Rivière Saint Denis et Rivière Saint Jean**	**Bon état chimique et écologique pour les 3 rivières**
Masse d'eaux souterraine	**Etat chimique mauvais**	**Bon état chimique**
Masse d'eau côtière	**Etat écologique moyen** **Etat chimique inconnu**	**Bon état chimique et objectif d'état écologique moins strict**

Deux zones humides sont répertoriées sur le territoire, l'une dans les hauts localisée dans le secteur la Roche Ecrite et préservée, l'autre jouxtant le centre-ville de Sainte Suzanne et soumise à de réelles pressions anthropiques.

Sur le territoire de la CINOR, la ressource en eau est excédentaire de 44 % entre le prélèvement et la consommation. Selon des projections démographiques et économiques, la ressource en eau restera excédentaire à hauteur de 21% à échéance 2030.

Cinq points de captage ou de forage d'eau potables sont répertoriés bénéficiant d'un périmètre de protection rapproché et d'une zone de surveillance renforcée :

- Captages « Pointe du gouffre » et « Bras de Sainte Suzanne,
- Forages « Trinité », « Domenjod », « Trois Frères ».

La cartographie présentée page suivante localise ces points de prélèvement ainsi leurs périmètres de protection respectifs.

Face à la pression démographique, l'urbanisation, la consommation d'espaces, et les diverses pressions anthropiques, notamment liées aux déplacements et aux besoins en infrastructures, les principaux enjeux portent sur la qualité de l'eau, tant chimiquement qu'écologiquement :

- **le maintien ou la non détérioration de la qualité sur les eaux superficielles actuellement en bon état,**
- **l'amélioration des masses d'eaux superficielles et souterraines en mauvais état.**

Les orientations fondamentales des actions du SDAGE jusqu'en 2015 en lien avec les enjeux du territoire de la CINOR portent sur :

- **une gestion durable de la ressource en eau dans le respect des milieux aquatiques et des usages,**
- **la distribution d'une eau potable de qualité, en assurant la protection des captages et en luttant contre les pollutions,**
- **la réduction des risques liés aux inondations,**
- **la préservation et la restauration des milieux aquatiques continentaux et côtiers.**

Détail sur les déplacements :

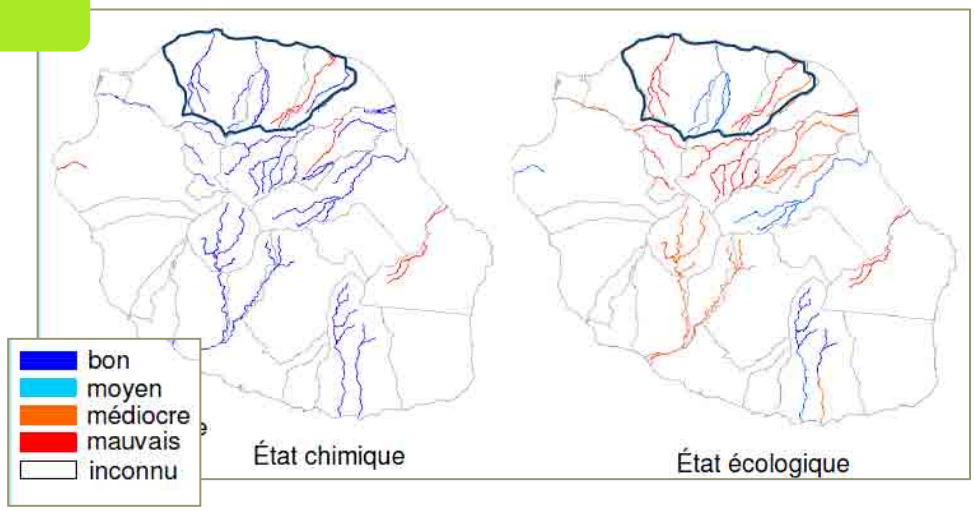
Les impacts des déplacements sur la qualité de l'eau sont de plusieurs ordres (liste non exhaustive) :

- Pollutions directement liées à la construction des infrastructures (émanations du bitume frais, fuites de divers fluides des engins de chantier, érosion des terres mises à nu pendant le chantier, etc.),
- Pollutions liées à l'entretien des infrastructures (désherbage chimique par exemple),
- Pollutions accidentelles liées à la circulation des véhicules (fuites d'huile, de carburant, d'acide de batterie, etc.),
- Pollutions liées au lessivage des suies (principalement émises par les moteurs diesel) et autres polluants liés à la circulation par les eaux de pluie,
- Imperméabilisation de grandes surfaces au sol provoquant d'importants ruissellements en cas de forte pluie,
- Perturbation des écoulements hydrauliques naturels de l'amont vers l'aval à cause de leur canalisation via des caniveaux et autres ouvrages hydrauliques,

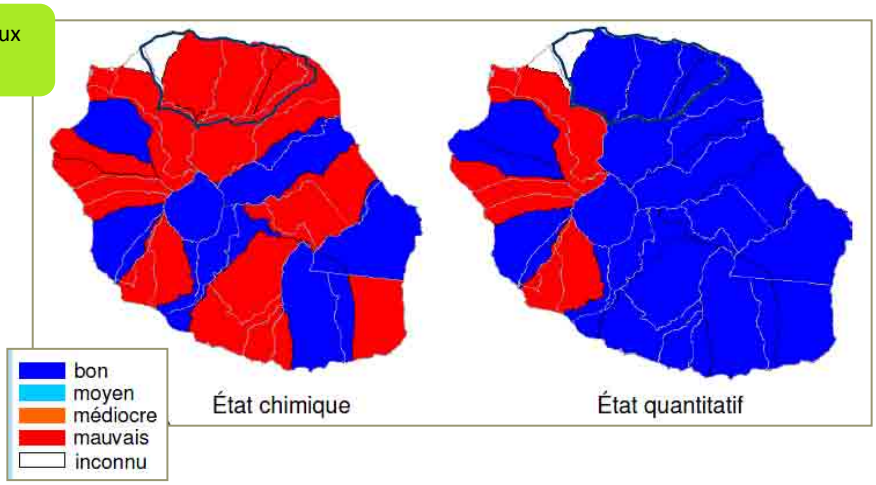
Les infrastructures anciennes n'ont le plus souvent pas fait l'objet de mesures de prévention visant à limiter ces impacts, ce qui peut être particulièrement problématique dans les milieux les plus sensibles (zones de protection des captages par exemple).

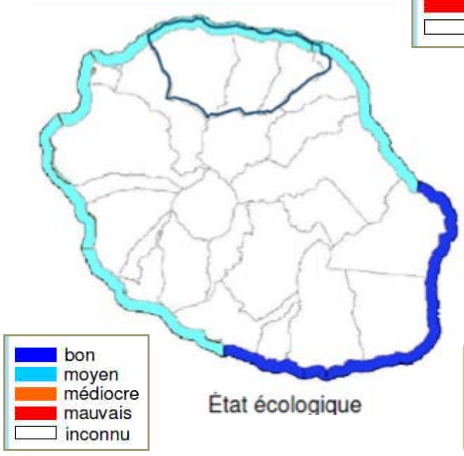
❖ Données quantitatives et qualitatives sur l'eau

Etat des lieux 2007 des masses d'eaux superficielles



Etat des lieux 2007 des masses d'eaux souterraines

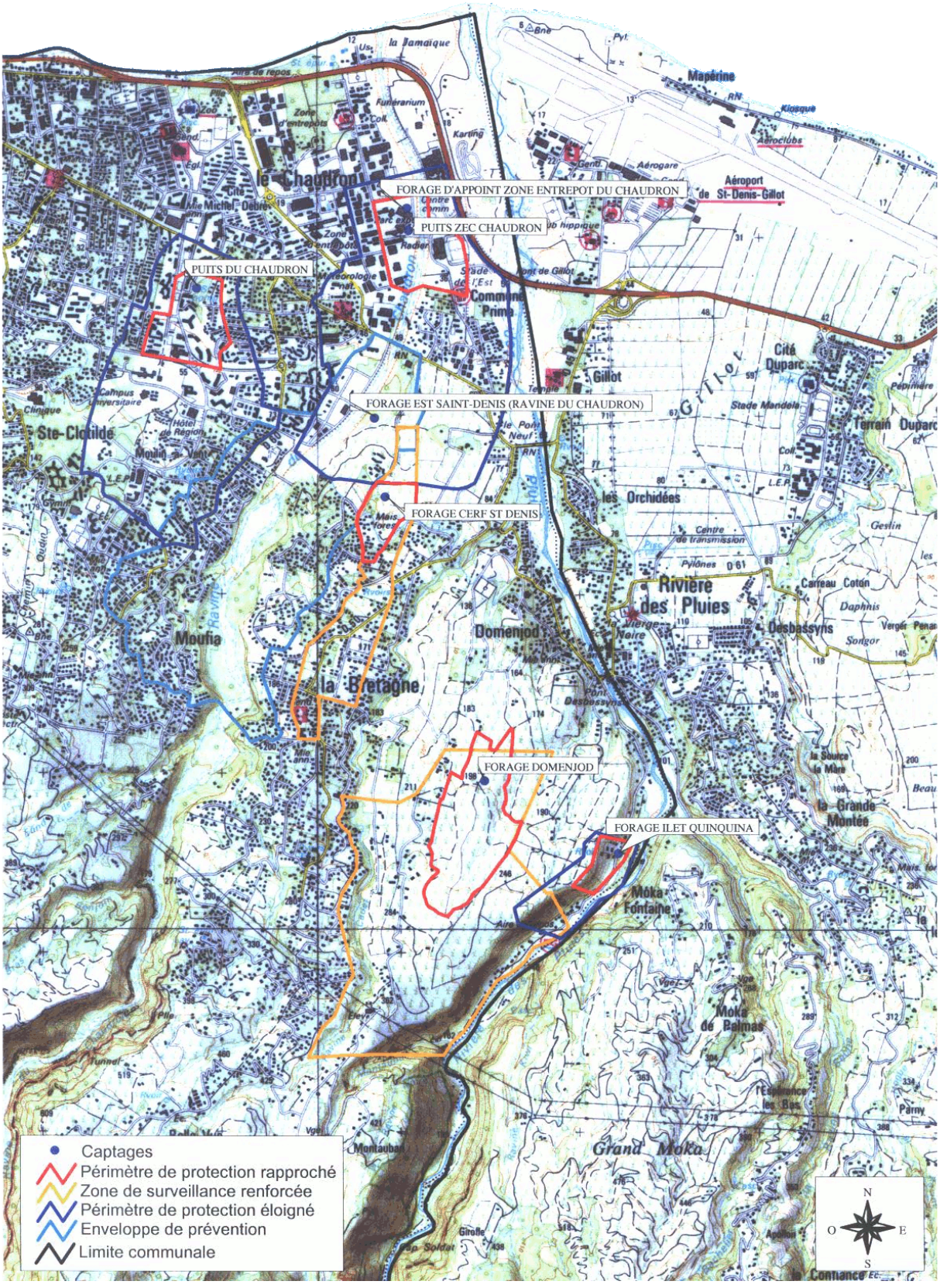




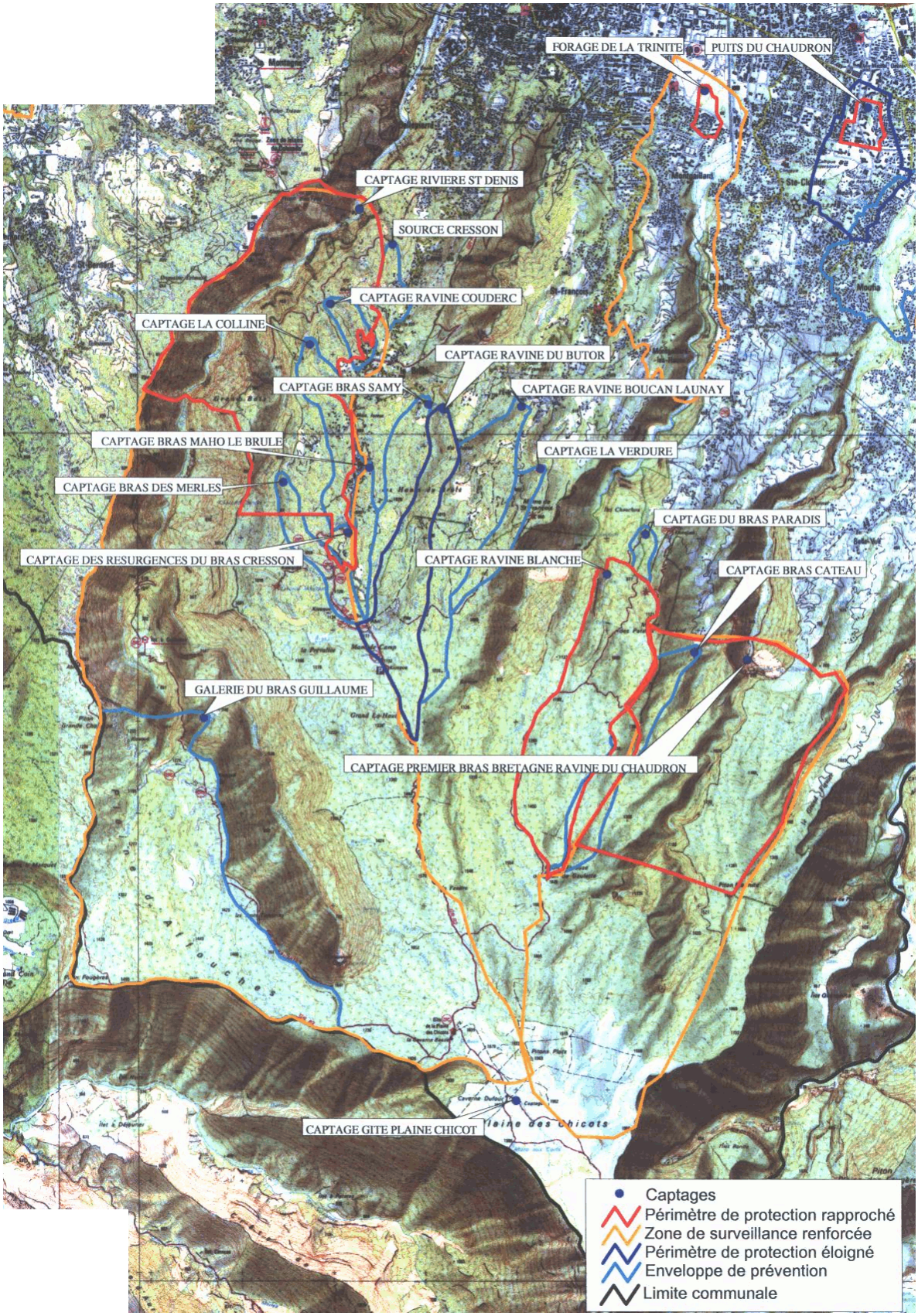
Etat des lieux écologique 2007 des eaux côtières.

L'état chimique est inconnu.

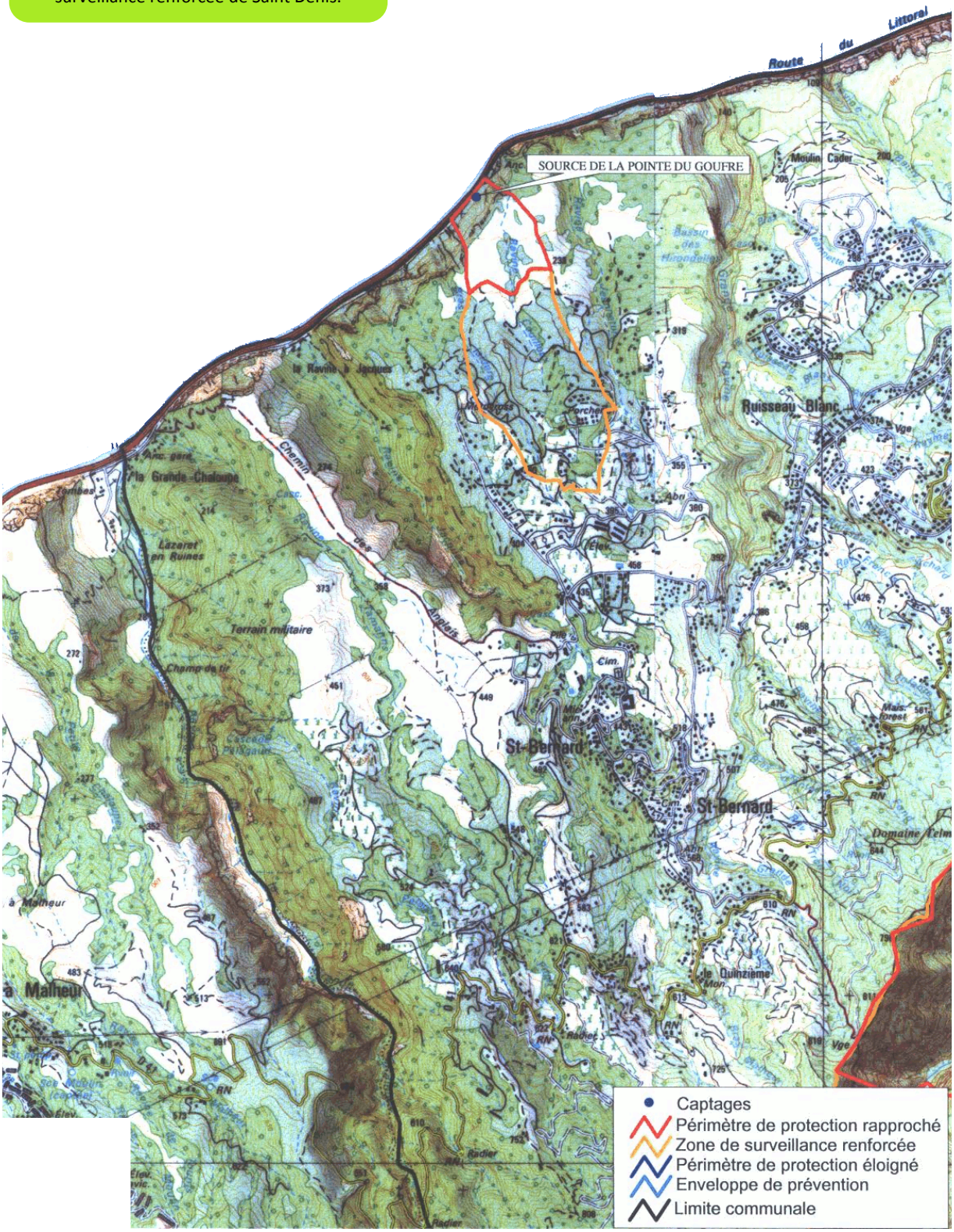
Cartographie des points de captage d'eau potable avec représentation des périmètres de protection rapprochés et des zones de surveillance renforcée de Saint Denis.



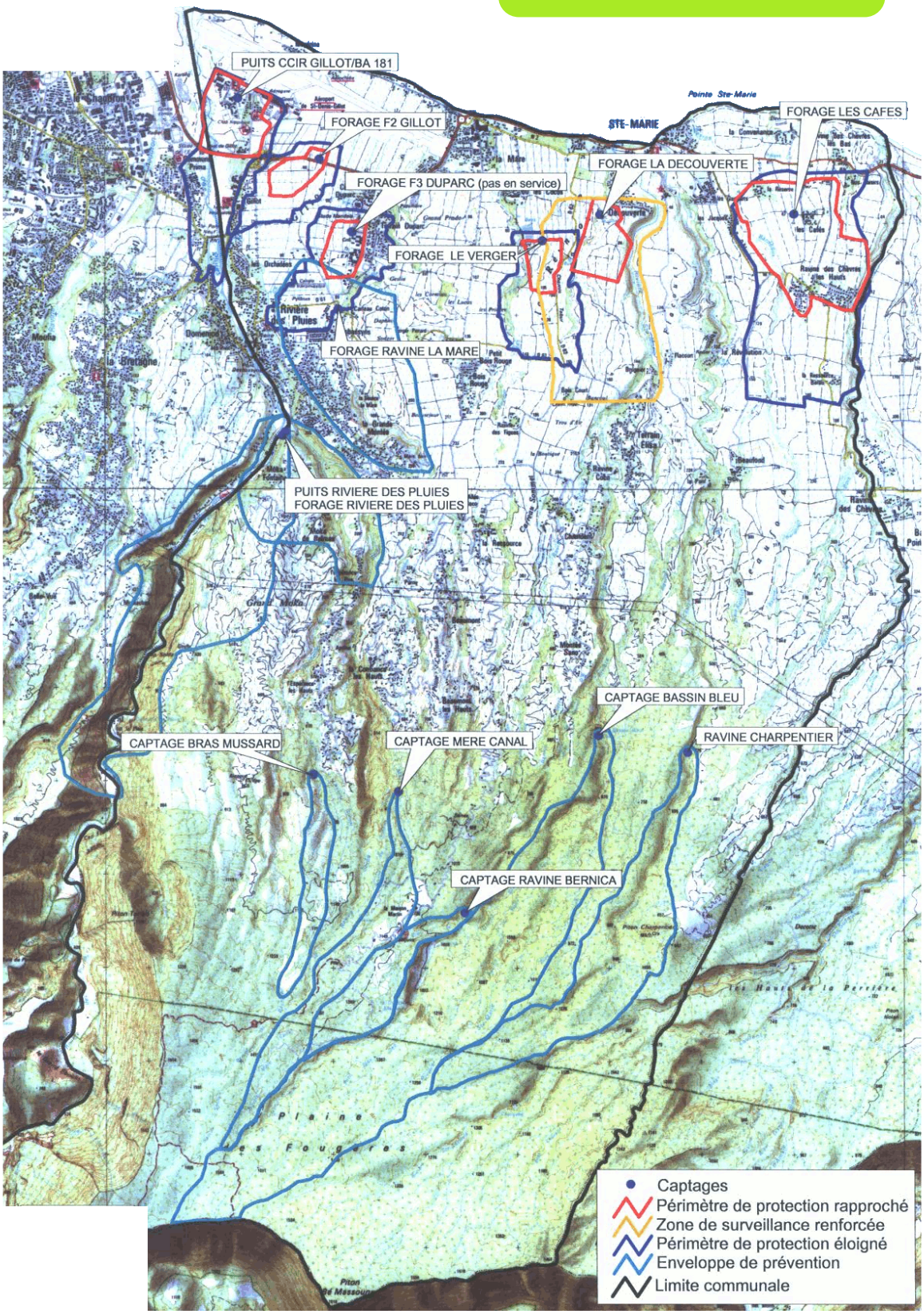
Cartographie des points de captage d'eau potable avec représentation des périmètres de protection rapprochés et des zones de surveillance renforcée de Saint Denis.



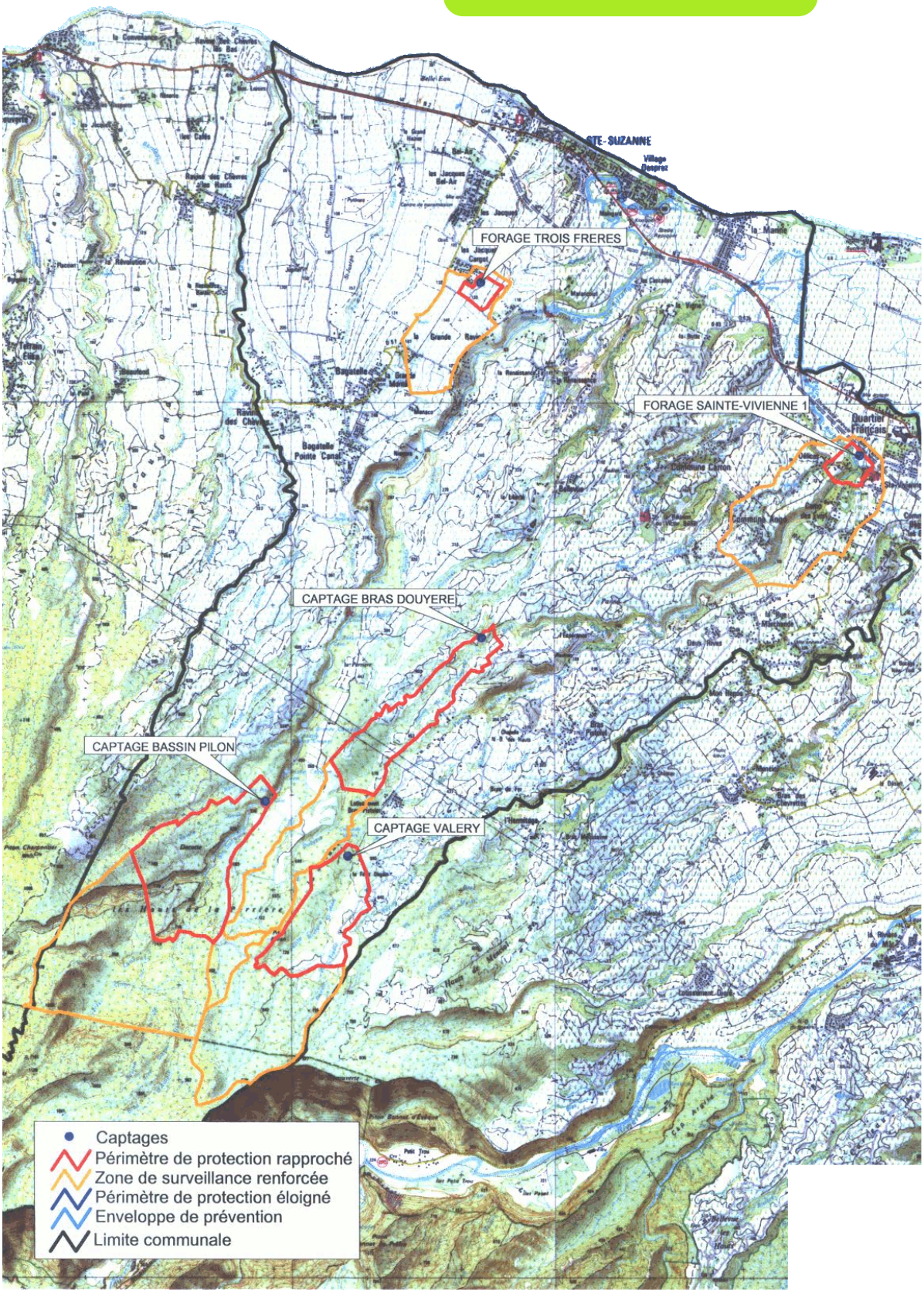
Cartographie des points de captage d'eau potable avec représentation des périmètres de protection rapprochés et des zones de surveillance renforcée de Saint Denis.



Cartographie des points de captage d'eau potable avec représentation des périmètres de protection rapprochés et des zones de surveillance renforcée de Sainte Marie.



Cartographie des points de captage d'eau potable avec représentation des périmètres de protection rapprochés et des zones de surveillance renforcée de Sainte Suzanne.



2.2.3- Le patrimoine culturel, architectural et archéologique

Sources :
- *Atlas du patrimoine (DAC OI)*
- *Inventaire des monuments historiques 2011 (DAC OI)*

❖ Introduction

Le patrimoine est l'objet de plusieurs enjeux :

- paysager, de par l'empreinte des monuments et leur périmètre de protection sur leur environnement,
- sociétal, en tant que lieu de mémoire et image d'un pays, d'une région, d'une ville, etc.,
- scientifique, par les connaissances historiques, techniques, culturelles... qu'apporte l'étude des monuments et des sites archéologiques,
- culturel,
- économique, par le tourisme qu'il peut générer.

La protection des monuments historiques concerne les immeubles, les objets mobiliers, les orgues, les instruments de musique, et le patrimoine campanaire (relatifs aux cloches et carillons).

Dans le cadre du PDU, l'étude porte principalement sur les immeubles et certains objets classés et inscrits.

L'immeuble classé ne peut être détruit, déplacé ou modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans l'accord préalable du ministère chargé de la Culture (DRAC).

L'immeuble inscrit ne peut être détruit, même partiellement, sans l'accord du ministre chargé de la Culture. Il ne peut être modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans que le ministère chargé de la culture (DRAC) en soit informé quatre mois auparavant.

Toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment classé ou inscrit doit obtenir l'accord de l'architecte des bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble distant de celui-ci de moins de 500 m et visible de celui-ci ou en même temps que lui.

Les actions du PDU sur le patrimoine peuvent être de deux sortes :

- des risques de détérioration ou de destruction du patrimoine bâti, des sites et des zones de protection attenantes ou de vestiges archéologiques, dans le cadre d'aménagements liés aux déplacements,
- des opportunités de mises en valeur.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

De par son histoire et sa vocation touristique, le centre-ville de Saint Denis possède de nombreux monuments historiques classés et inscrits, bien évidemment desservis par des axes routiers.

En 2011, il est répertorié à Saint Denis 10 monuments historiques classés et 44 monuments inscrits.

Certains monuments ont des vocations cultuelles tels que la cathédrale de Saint Denis ou l'Eglise Notre Dame de la Délivrance, d'autres touristiques tels que le Grand Marché, la Maison Carrère.

Hôtel de ville de Saint Denis

Certains monuments historiques abritent des services de l'Etat ou de la fonction publique tels que l'Hôtel de ville, la Caserne Lambert, la Direction de l'Agriculture et de la Forêt ou l'Hôtel de la préfecture.

D'autres monuments historiques sont des lieux de vie, comme le jardin de l'Etat, ou des habitations privées.

A l'échelle du centre-ville de Saint Denis, le périmètre de protection de 500 mètres de chaque monument a été fusionné. Ainsi, l'ensemble du centre-ville de Saint Denis est concerné par un seul périmètre de protection
(cf. carte page suivante).

Maison Carrère

Les villes de Sainte Marie et de Sainte Suzanne présentent respectivement 2 monuments inscrits pour la première et 4 monuments inscrits pour la seconde. Chaque monument bénéficie d'un périmètre de protection de 500 mètres. Ces monuments sont principalement liés à l'histoire de La Réunion, notamment des anciens domaines sucriers et des anciennes cheminées d'usines sucrières.

La liste exhaustive des monuments historiques classés et inscrits est présentée en annexe VI.

Phare de Sainte Suzanne

NOTE *:*

Un projet d'AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) est en cours sur St Denis (validation prévue en 2012). Ce document prévoit un zonage avec un règlement de servitude.

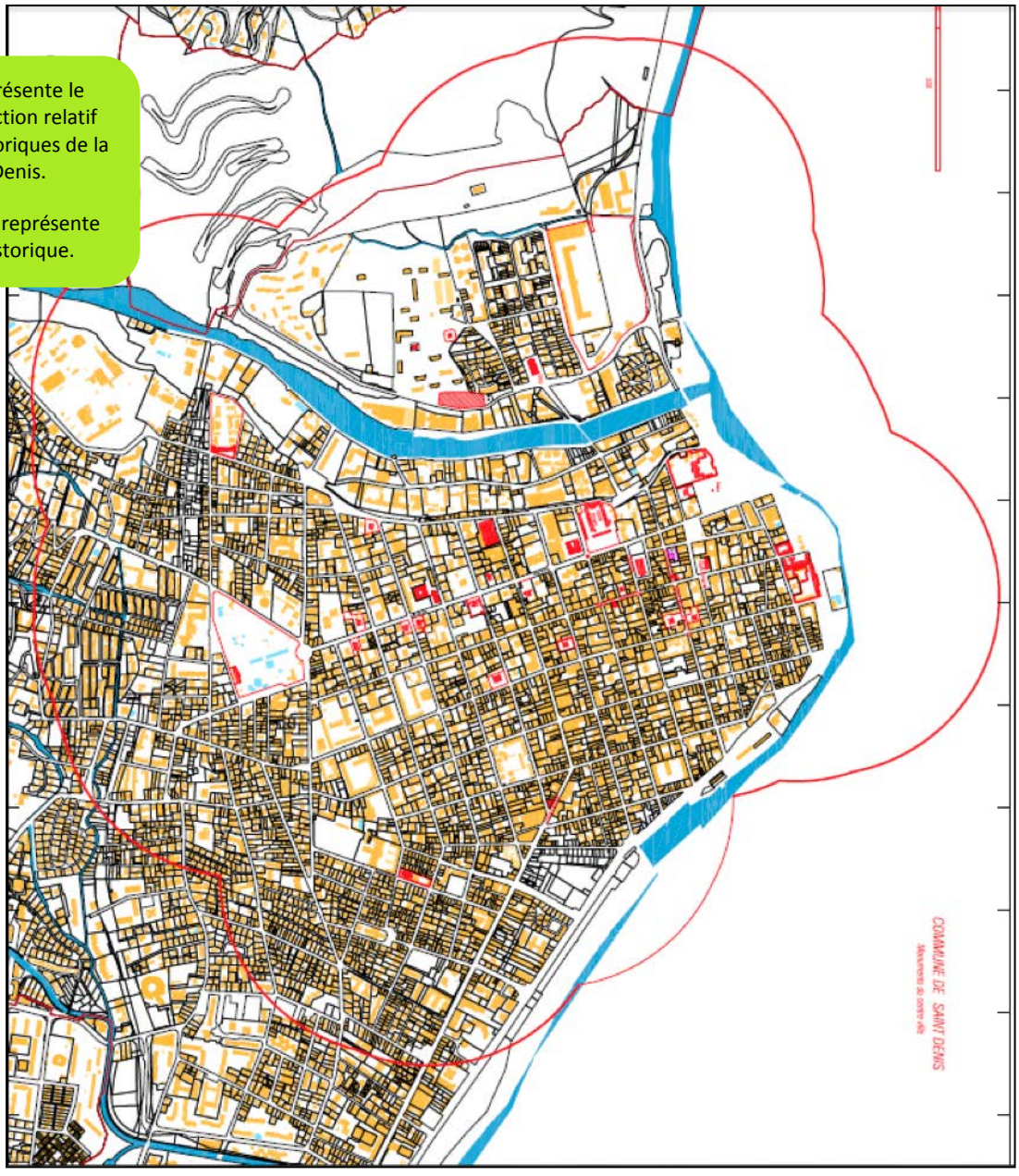
Le patrimoine archéologique :
Le service archéologique a été créé en 2010 sur l'ile de La Réunion. Il n'existe pas à ce jour de cartes, de zonages ou d'inventaires de sites archéologiques (en cours d'élaboration).

Cependant, certaines zones présentant des enjeux archéologiques sont pressenties sur le territoire CINOR, à savoir les environs de la préfecture actuelle, à Saint-Denis, au niveau du Barachois et du bas de la rivière qui comprenaient les anciens jardins du Roi avec des activités de minoterie, de bouche et de réparation de bateaux.

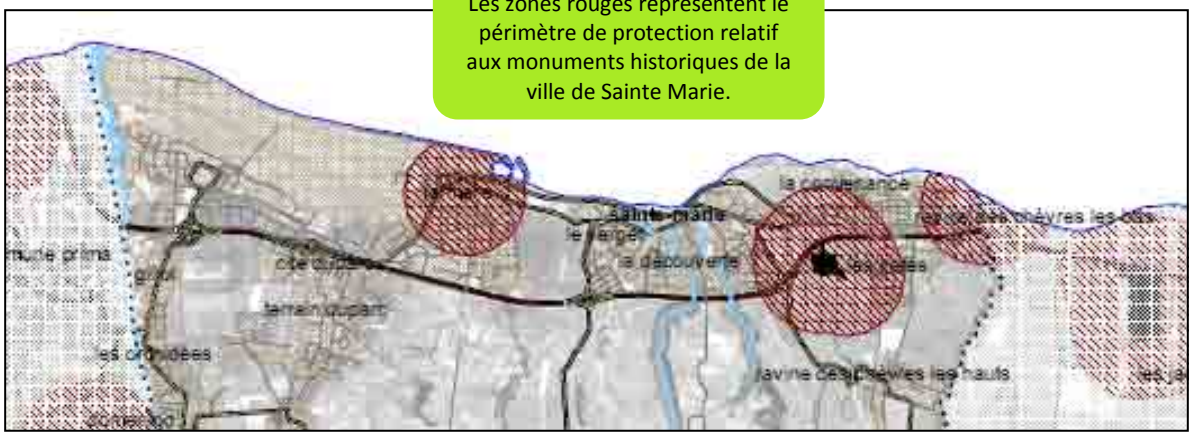
- **Données quantitatives et qualitatives sur le patrimoine culturel, architectural et archéologique**

La ligne rouge représente le périmètre de protection relatif aux monuments historiques de la ville de Saint Denis.

Chaque point rouge représente un monument historique.

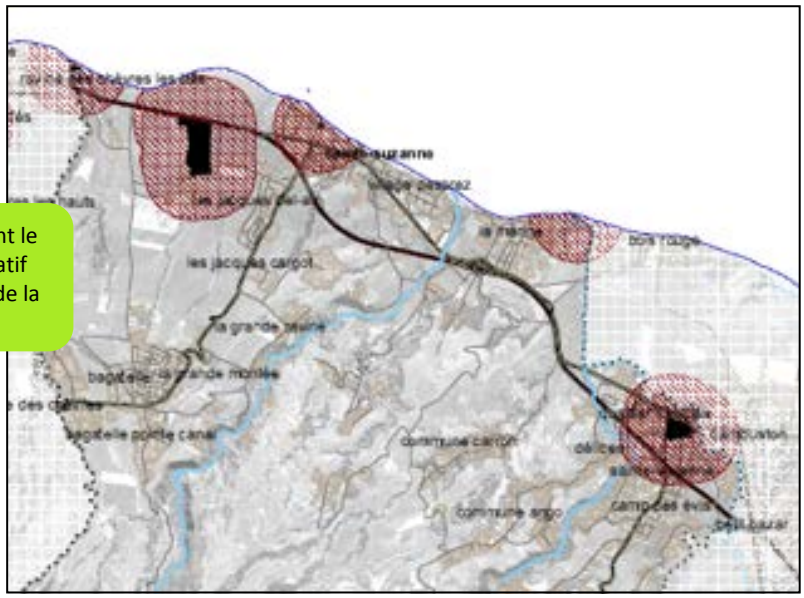


Les zones rouges représentent le périmètre de protection relatif aux monuments historiques de la ville de Sainte Marie.



.

Les zones rouges représentent le périmètre de protection relatif aux monuments historiques de la ville de Sainte Suzanne.



2.2.4- Le paysage

Sources :
- *Atlas du paysage de La Réunion (DEAL)*
- *Profil environnemental de La Réunion (DEAL)*

❖ Introduction

Le paysage est défini par la convention européenne du paysage (transcrite en droit français par la loi 2005-1272 du 13 octobre 2005) comme étant « une partie de territoire, telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».
Par cette convention, la France s'engage :

- à reconnaitre juridiquement le paysage en tant que composante essentielle du cadre de vie des populations [⋯],
- à définir et à mettre en œuvre des politiques du paysage visant la protection, la gestion et l'aménagement des paysages par l'adoption des mesures particulières [...],
- à mettre en place des procédures de participation du public [...],
- à intégrer le paysage dans les politiques d'aménagement du territoire [...] ainsi que dans les autres politiques pouvant avoir un effet direct ou indirect sur le paysage.

L'Ile de la Réunion est marquée par l'exceptionnelle qualité et diversité de ses paysages. 42 entités paysagères ont pu être définies dans une étude réalisée par Bertrand Folléa en 1994 ; elles s'articulent autour :

- des cirques,
- des plaines,
- des pentes,
- des points de basculement : points de vue qui font basculer le regard de l'extérieur de la Réunion vers l'intérieur.

Certains paysages, tels que le volcan de la Fournaise, les cirques et les falaises littorales sont d'intérêt national, d'autres tels que les ravines, le Cap La Houssaye, la plaine des Cafres et la plaine des Palmistes sont d'intérêt régional.

La création de nouvelles infrastructures, le changement d'affectation des voiries, les modifications des itinéraires de déplacements... auront des conséquences sur les paysages, mais également sur leur perception par les riverains et par les usagers. Ainsi, lors de la définition d'un PDU, le paysage peut présenter :

- des enjeux de protection ;
- des enjeux de mise en valeur des paysages existants ;
- des enjeux de création de nouveaux paysages.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

Selon l'observatoire du paysage, il est distingué 3 catégories de paysages sur le territoire de la CINOR :

- le paysage de Saint-Denis,
- le paysage de la Montagne,
- le paysage du nord-est de La Réunion incluant Sainte Marie et Sainte Suzanne.

Le paysage de Saint Denis présente de nombreuses particularités qui sont synthétisées ci-dessous :

- un littoral au relief peu marqué qui a favorisé une ville tournée vers la mer,
- une ville « blanche » en damier régulier qui a subit jusqu'à la création du POS en 1997 la disparition de nombreux bâtis traditionnels, avec des façades avec balcons composant un ensemble de rues agréables valorisées par une architecture réhabilitée en centre-ville, ainsi d'une forte concentration de monuments historiques,
- une extension urbaine des pentes sans logique, notamment de collectifs visibles et mal intégrés. La végétation originelle a le plus souvent été remplacée par des espèces exotiques envahissantes,
- des grandes ravines majestueuses (Ravine des Patates à Durand, Ravine du Butor, Ravine du Chaudron) qui sont des lieux de continuité écologique insuffisamment mis en valeur mais soumis à de nombreuses pressions : pêche bichique, baignade, etc.
- les ravines Saint Denis et Rivières des pluies présentent des paysages grandioses et luxuriants mais dont les bas sont très urbanisés et aussi soumis à de nombreuses pressions : baignade, lavage du linge, etc.),
- les quartiers est de Saint Denis (La Bretagne, Domenjod, etc.) gardent une vocation agricole : cannes et cultures maraîchères,
- les hauts sont caractérisés par du brouillard, de la pluie et de la fraicheur favorisant un paysage luxuriant et des écarts à l'urbanisation diffuse,
- la plaine des Chicots, dans le Parc National est l'aboutissement d'une des plus belles promenades des hauts de l'ile et abrite un écosystème riche, diversifié et fragile (dernier refuge du Tuit-Tuit menacé de disparition). Bien que faiblement urbanisée, la pression par des espèces envahissantes est de plus en plus accrue.

Le paysage de la Montagne est particulièrement marqué par des grandes falaises, des ravines et des planèzes :

- le paysage présente un faciès humide et vert près de la côte nord – est et un faciès plus sec près des pentes de l'ouest,
- la partie en corniche sur les falaises littorales est composée de savanes sèches et de lotissements de Saint Denis,
- la partie médiane, aux abords de la RD41, est formée par l'étalement urbain en chapelets de villages et de bourgs jusqu'à 600 mètres d'altitude,
- la partie haute est formée des forêts de moyenne et haute altitude de la plaine d'Affouches,

- **de nombreuses ravines entaillent la partie littorale et comprennent de nombreuses espèces protégées (oiseaux marins) et remarquables (oiseaux forestiers, reptiles, etc.). Ces ravines sont de véritables corridors biologiques aujourd'hui envahies par de nombreuses espèces exotiques envahissantes (liane Papillon, …) qui étouffent la végétation,**
- les planèzes sont boisées et traversées de nombreuses ravines peu profondes dans lesquels les quartiers ont pris place,
- l'est du massif de la Montagne est couvert de savanes sèches herbacées et arbustives et régulièrement exposé aux incendies,
- le massif de La montagne est traversé par de nombreux sentiers pédestres (Chemin des Anglais, ...).

Les paysages du nord-est de La Réunion, incluant Sainte Marie et Sainte Suzanne sont moins urbanisés et plus agricoles :

- les pentes littorales et les mi-pentes de Sainte-Marie et de Sainte-Suzanne portent les grands domaines de canne à sucre ponctués par les alignements de palmiers, signalant l'accès des grandes cases. Ces pentes douces et unitaires sont interrompues par des rivières dont la végétation luxuriante crée des micro-paysages étonnants,
- un paysage agricole formé de longues pentes de canne à sucre s'étale depuis le littoral jusqu'à parfois 5 à 600 m d'altitude. Le « Beau pays » au climat doux et humide et aux sols fertiles a dès la fin du XVIIème siècle favorisé le développement des cultures : riz, blé, tabac, vigne, café (Moka), épices, vanilles, Ylang Ylang, Manioc, ….
  Les champs de canne à sucre préservent les terres de l'érosion et de l'imperméabilisation et assurent une relative « transparence écologique », ils sont d'ailleurs fréquentés par certains oiseaux indigènes dont les cailles et les papangues. Ces champs sont entrecoupés par des « taches » d'urbanisation, d'espaces naturels et/ou de ravines, ces deux derniers préservant une certaine richesse biologique et la ressource en eau.
- aux nombreuses ravines qui sillonnent les pentes, s'ajoutent des bassins et cascades apportant fraîcheur et végétation verdoyante… : Cascade Niagara, Cascade du Chien, ... Le site de la Cascade Niagara, prise dans les immenses parois totalement recouvertes de végétation, forme un cirque encaissé remarquable, mis en scène par le vallon que l'on emprunte en longeant la Rivière Sainte-Suzanne.
- les hauts sont quant à eux recouverts d'une succession de formations végétales humides très préservées et riches, typiques des milieux tropicaux où les fougères et orchidées foisonnent. Les forêts sont relativement bien préservées, découpées par les nombreuses ravines, dominées par les frondes des fougères et les cimes arrondies des mahots.
- **Le littoral est fortement convoité et des hameaux sont en pleine expansion. Il existe une forte pression de développement avec des extensions urbaines Est et Ouest des villes littorales.**
- Les écarts connaissent pour la plupart des expansions : essor démographique, spéculation sur terres agricoles… sous forme de petits lotissements mal intégrés.

Détail sur les déplacements :

Le trafic routier génère dans le paysage, hormis des effets sur la qualité et l'air et le bruit, des nappes de voitures s'étalant sur les espaces publics, devant les sites remarquables, des monuments historiques, etc.

Malgré les impacts liés à la démographie, la consommation d'espaces et tous les développements d'équipements nécessaires, infrastructures routières comprises, des efforts doivent être réalisés pour préserver ou mettre en valeur ce paysage unique, hétérogène et comportant des écosystèmes remarquables.

❖ Données quantitatives et qualitatives sur le paysage

Le paysage du territoire de la CINOR étant particulièrement riche et varié, **l'annexe VII** présente l'intégralité de la description du l'observatoire du paysage relatif à Saint Denis, La Montagne et Sainte Marie – Sainte Suzanne.

Cette annexe présente également de nombreuses illustrations photographiques des éléments décrits ci-dessus.

2.2.5- Les risques naturels et technologiques

Sources :
- *DDRM 2008 (BRGM)*
- *Profil environnemental de La Réunion (DEAL)*

❖ Introduction

Par ses conditions climatiques extrêmes, son contexte géodynamique et sa morphologie, son caractère insulaire et sa localisation géographique, La Réunion est l'une des régions française les plus exposés aux aléas naturels.

Ces aléas naturels sont de plusieurs ordres : des dépressions ou des cyclones tropicaux, des menaces maritimes, des inondations, des mouvements de terrain, des feux de forêt, le volcanisme.

Les risques technologiques sont liés à l'activité humaine de par l'activité industrielle et le transport de matières dangereuses. Les risques naturels, et ceux particuliers liés aux voies de circulation, sont des facteurs aggravants aux risques technologiques ; la route du Littoral en est un exemple.

Les risques, dans leur intégralité, concernent le milieu, la population et les biens environnants. Ils varient en fonction de la nature et de l'intensité de l'aléa, mais également de la vulnérabilité du voisinage ou de la densité de la population. Les risques liés aux réseaux seraient une désorganisation de la vie économique et sociale.

Qu'est qu'un risque ?

Le risque résulte de la conjonction d'un aléa non maîtrisé ou non maîtrisable et de l'existence d'un enjeu (personnes, biens ou environnement).

Le risque dépend donc :

- *d'un événement ou phénomène soudain, résultant soit d'une activité technique humaine, soit d'un événement ou phénomène naturel et ayant un caractère aléatoire dans ses caractéristiques physiques, spatiales ou temporelles ;*
- *de l'existence d'enjeux qui représentent l'ensemble des personnes et des biens ou l'environnement pouvant être affectés par cet événement ou ce phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité : plus les enjeux sont vulnérables, plus les dommages causés sont importants.*

Qu'est-ce qu'un risque majeur ?

Le risque majeur, susceptible de provoquer une catastrophe, présente deux caractéristiques essentielles :

- *sa gravité, lourde à supporter par les populations, voire les États ;*
- *sa fréquence, si faible qu'on pourrait être tenté de l'oublier et de ne pas se préparer à sa survenue.*

Appliqués à la thématique du transport et des déplacements, les risques naturels et technologiques sont à aborder sous trois aspects :

- un enjeu exposé au risque (sécurité des usagers) : lorsque les infrastructures de transport et les usagers se trouvent en zone soumise à aléas ;
- un facteur aggravant du risque (sécurité des riverains) : pour les inondations par l'imperméabilisation des sols ou la modification des écoulements, par le transport de matières dangereuses... ;
- une aide à la gestion de crise, pouvant faciliter l'intervention des secours en situation de crise locale ou générale liée à une catastrophe naturelle ou technologique.

❖ Enjeux et perspectives d'évolution sur le territoire de la CINOR

Le territoire de la CINOR est exposé à différents risques naturels et technologiques.

En effet, les risques naturels majeurs à mettre particulièrement en évidence sont :

- les vents forts et cyclones pour les 3 villes composant la CINOR (exposition forte, fréquence élevée),
- les mouvements de terrain concernant Saint Denis et Sainte Marie (exposition modérée, fréquence élevée),
- les inondations concernant Saint Denis et Sainte Suzanne (exposition forte, fréquence élevée).

Entre 1993 et 2011, il a été émis 12 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle à Saint Denis, 15 à Sainte Marie et 11 à Sainte Suzanne, principalement causés par des inondations et des mouvements de terrain.

La ville de Saint Denis possède un PPR risque inondation et mouvement de terrain, la ville de Sainte Marie et de Sainte Suzanne un PPR inondation.

En termes de risques technologiques, il n'est répertorié sur le territoire qu'une seule installation de type SEVESO (seuil bas) à Sainte Marie concernant le dépôt d'hydrocarbures à l'aéroport Réunion Roland Garros.

A La Réunion, la DEAL contrôle 171 installations soumises à autorisation, et plus de 200 installations relevant du régime de la déclaration, les installations relevant du régime de l'autorisation présentant plus de risques pour l'environnement que les installations relevant du régime de la déclaration.

Il a été répertorié en 2007 sur le territoire de la CINOR des établissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière :

- 2 établissements prioritaires soumis à 1 visite d'inspection de la DEAL par an,
- 5 établissements à enjeux soumis à 1 visite d'inspection de la DEAL tous les 3 ans.

Les établissements prioritaires et à enjeux sont localisés sur les cartes de synthèse des enjeux environnementaux, en partie 3 du rapport.

Selon la base BASOL sur la cartographie des sols et sous-sols pollués, il existe sur le territoire de la CINOR un historique de pollution des sols détectés en 2000. Il s'agit d'une usine sucrière fermée en 1982 et située dans une zone d'activité industrielle et artisanale.

La pollution est liée aux composés ci-dessous :

- calorifuges déstructurés pouvant contenir de l'amiante,
- des huiles usagées non confinées et exposées aux eaux météoriques.

Les principaux transports de matières dangereuses concernent les produits pétroliers en citerne, les bouteilles de gaz, les alcools, de nombreux colis de matières dangereuses qui sont également transportés dans des chargements hétérogènes.

Le territoire de la CINOR est particulièrement exposé au transport des matières dangereuses de par :

- son attractivité économique par la concentration d'industries nécessitant des produits dangereux,
- la densité de population qui nécessite un approvisionnement en carburant des stations-services,
- le transfert des carburants des dépôts pétroliers de la région ouest vers la région est,
- et l'approvisionnement en carburant de l'aéroport Réunion Roland Garros.

En termes d'enjeux, de nombreux facteurs, en particulier liés au développement d'infrastructures routières, peuvent amplifier les risques naturels et technologiques à commencer par le changement climatique lié à la consommation d'énergie et l'émission de gaz à effet de serre, la consommation d'espaces ou la dégradation du milieu naturel.

NOTE *:*

Le PPR de la ville de Saint Denis est en cours de révision.
Les PPR mouvement de terrain des villes de Sainte Marie et de Sainte Suzanne sont en cours de validation.

Détail sur les déplacements :

Les déplacements impactent directement un certain nombre de risques, naturels ou technologiques, dont les principaux sont listés ci-dessous :

- L'augmentation de la quantité de carburant utilisée pour les déplacements génère une augmentation des capacités de stockage nécessaires, ce qui augmente potentiellement les risques liés à ces stockages,
- De la même façon, l'augmentation des déplacements routiers génère un besoin accru en transport de matières dangereuses (carburants), et donc un risque accru de pollution, incendie, etc.
- L'élargissement de voies existantes ou la création de nouveaux axes augmente l'imperméabilisation des sols et les perturbations des écoulements hydrauliques naturels, ce qui peut générer un risque accru d'inondations sur des voies existantes, habitations, etc.
- La création d'infrastructures nouvelles dans des zones pentues peut fragiliser des sols potentiellement instables et provoquer des mouvements de terrains.

Source : site web risquesreunion.re

Les risques naturels peuvent être importants pour certaines infrastructures de déplacements :

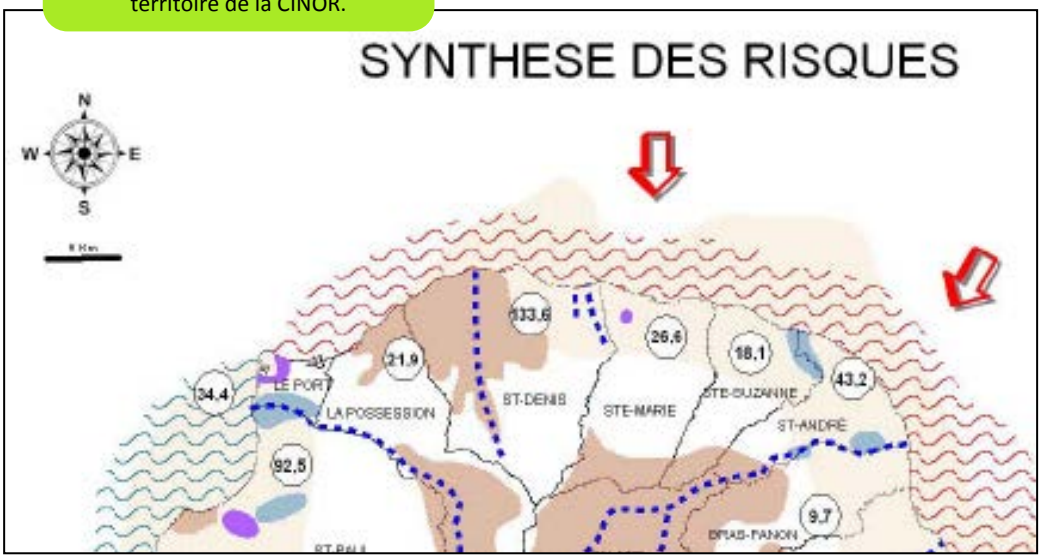
- Les mouvements de terrain et chutes de blocs de pierre peuvent les endommager,
- Les crues torrentielles peuvent également les détériorer.

Route du littoral - Eboulement de mars 2006
Source : Région Réunion

Pont de la Rivière Saint-Etienne lors du cyclone Gamède (2007)
Source : site http://www.meteo-world.com

❖ Données quantitatives et qualitatives sur les risques naturels et technologiques

La carte ci-dessous est une représentation pédagogique de l'ensemble des risques sur le territoire de la CINOR.



Le tableau ci-dessous est une synthèse de la hiérarchisation des risques appliquée à chaque commune de la CINOR.

Communes soumises à un risque naturel et/ou à un risque technologique majeurs											
Communes	risques naturels									risques technologiques	
	VFC	MVT	INO	Volcan			FDF	HTS	SEI	TMD	IND
				LAV	CHP	CEN					
Saint-Denis	■	●	■		●	●	●	■	●	■	
Sainte-Marie	■	●	●		●	●	●	■	●	■	■
Sainte-Suzanne	■	●	■		●	●	●	■	●	■	

Risques naturels :

VFC : vent fort et cyclone
MVT : mouvement de terrain
INO : inondation
LAV : coulée de lave
CHP : cheveux de Pélé
CEN : cendres, blocs
FDF : feu de forêt
HTS : houle, tsunami, marée de tempête
SEI : séisme

Risques technologiques :

TMD : transport de matières dangereuses
IND : risque industriel

■ exposition forte, fréquence élevée
■ exposition forte, fréquence faible
● exposition modérée, fréquence élevée
● exposition modérée, fréquence faible

Afin de visualiser l'ampleur des zones à risques par la superficie ainsi que leurs interactions avec le réseau routier, **l'annexe VIII** présente des cartes de synthèses issues des PPR sur lesquelles le réseau routier est apparent.

2.3-Synthèse des enjeux forts environnementaux

L'état des lieux initial des connaissances a permis de caractériser l'environnement du territoire de la CINOR pour chacune des thématiques environnementales considérées comme pouvant être impactées par les transports.

Pour rappel, les thématiques environnementales étudiées sont les suivantes :

- La qualité de l'air,
- Le bruit,
- La santé,
- Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie,
- La consommation d'espace,
- Le milieu naturel,
- L'eau,
- Le patrimoine culturel, architectural et archéologique,
- Le paysage,
- Les risques naturels et technologiques.

En tenant compte des données recueillies pour chaque thématique, il est nécessaire dans une approche globale d'identifier sur le territoire des zones d'enjeux environnementaux forts à mettre particulièrement en évidence.

Les zones d'enjeux forts sont identifiées selon 2 approches :

1) les zones compilant plusieurs sensibilités environnementales,
2) les zones présentant des sensibilités environnementales déjà critiques, telles que par exemple des espaces de reproduction d'espèces en voie d'extinction, des zones particulièrement bruyantes, etc.

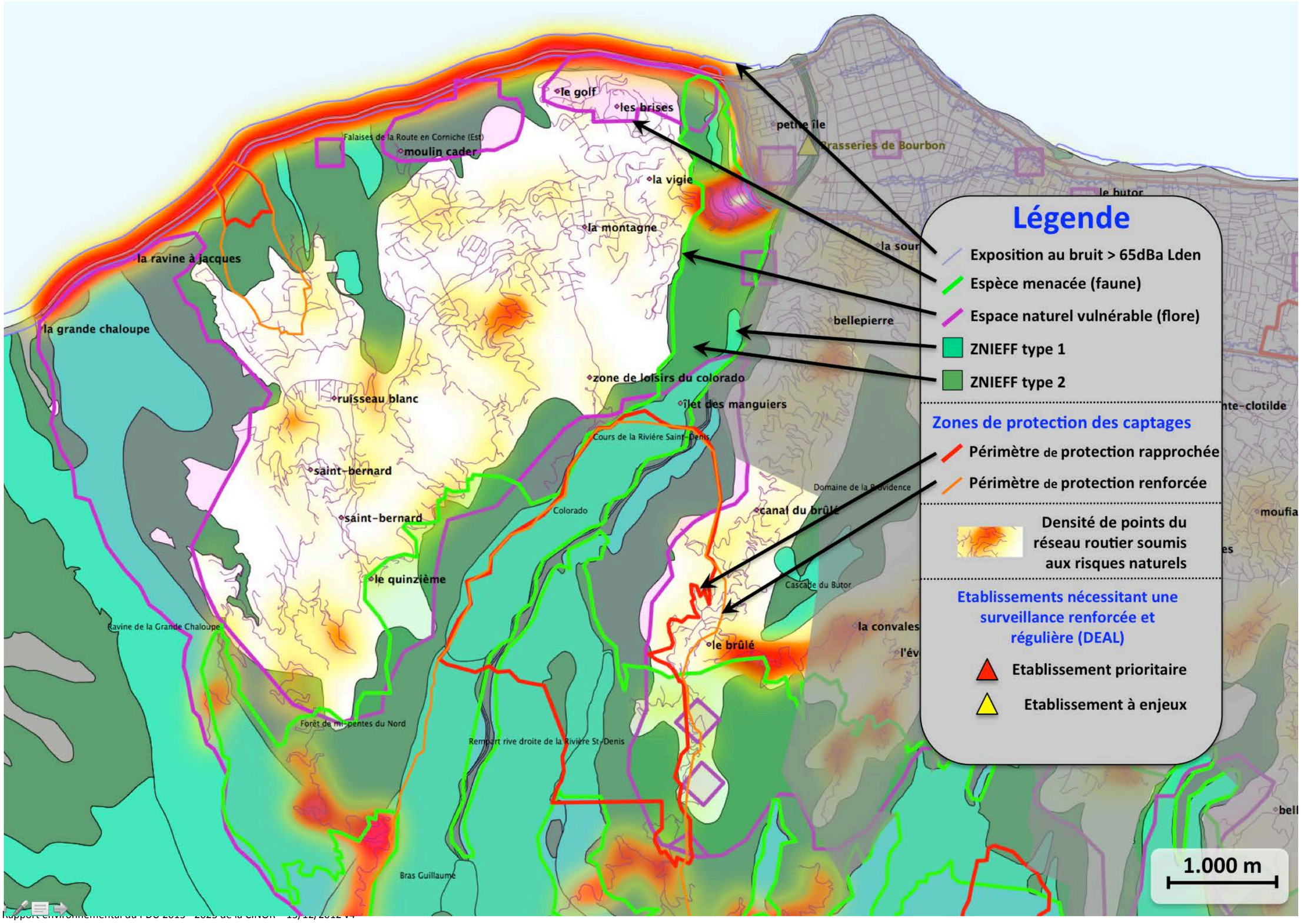
L'analyse transversale des enjeux a permis d'identifier des zones du territoire de la CINOR présentant une compilation de sensibilité environnementale à mettre particulièrement en évidence, à savoir :

- le secteur de la ravine Saint-Denis à la Montagne,
- l'environnement proche des axes principaux de traversée de la ville de Saint Denis,
- les pentes et les hauts de la ville de Saint Denis,
- les bas et les mi-pentes de Sainte Marie et de Sainte Suzanne, incluant le bocage de Sainte Suzanne,
- les hauts de Sainte Marie et de Sainte Suzanne.

Les pages suivantes synthétisent pour chaque zone sensible les enjeux environnementaux identifiés et leurs localisations sur carte.

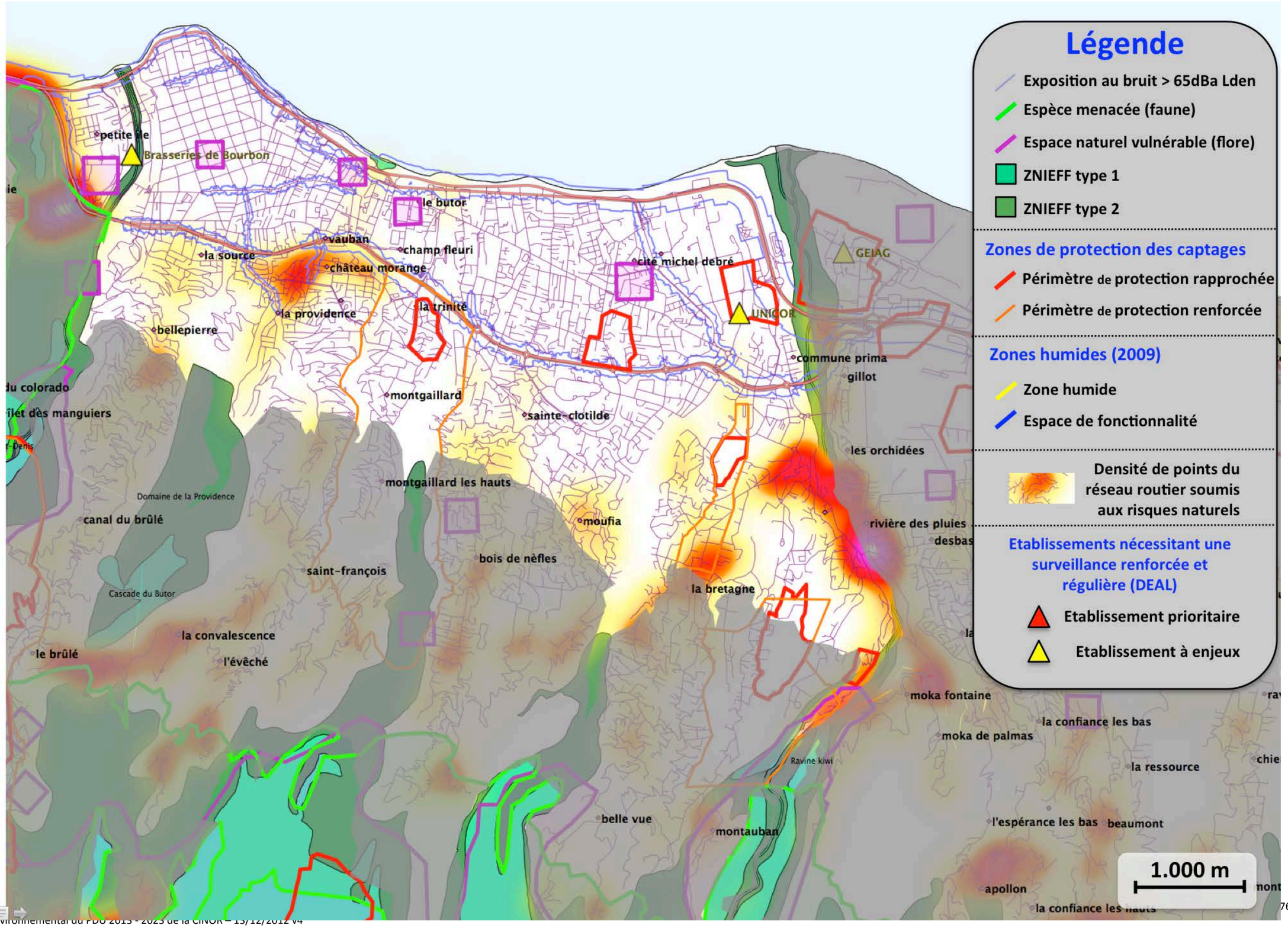
Secteur de la ravine Saint-Denis à la Montagne :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
Le bruit	- Le niveau de bruit de la route d'accès à la route du littoral en partant du pont Vinh-San dépasse 65 dBA au niveau de la caserne Lambert et 60dBA au niveau des habitations situées les plus à l'ouest du quartier de Petite Ile - Le trafic de cet axe routier est supérieur à 16 400 véhicules / jour.
Le milieu naturel	- Les remparts Saint Denis et la rivière Saint Denis sont classés ZNIEFF (types 1 & 2) - Présence de milieux naturels vulnérables sur les remparts Saint Denis : ➢ Végétation secondaire anthropique semi sèche incluant des reliques ponctuelles de forêt indigène semi sèche ➢ Forêt semi sèche ou formation pionnières semi sèches à très forts enjeux de conservation - Présence d'espèces menacées sur les remparts Saint Denis : ➢ Colonie importante de Molosse ➢ Zone d'alimentation d'oiseaux forestiers indigènes ➢ Zone de reproduction d'oiseaux forestiers Des voies de circulation pénètrent dans les zones occupées par ces espèces, principalement au niveau des quartiers des Brises / du Golf, de Moulin Cader, du Colorado, de la partie la plus à l'ouest du RD41 etdu chemin de la Plaine d'Affouches. - *A noter : la présence d'aires de pique-nique et de sentiers (au niveau de La Montagne)*
Le patrimoine culturel et architectural	Le périmètre de protection des patrimoines protégés de la ville de Saint Denis inclut le bas du quartier Beauregard (jusqu'à l'hôpital), la route d'accès à la route du littoral, la rivière Saint Denis, la route d'accès à la Montagne jusqu'au 2ème virage.
Le paysage	Les ravines de La Réunion sont classées « Paysage d'intérêt régional »
Les captages d'eau	Une zone de protection renforcée est traversée par des voies de circulation au niveau du chemin Couilloux
Les risques naturels	- Débordement de ravine (exposition forte, fréquence élevée) - Vent fort et cyclone (exposition forte, fréquence élevée) - Glissement, écroulement et effondrement de terrain (exposition modérée, fréquence élevée) - Selon le PPR de Saint Denis, les remparts Saint Denis sont concernés par une servitude d'utilité publique (zone rouge d'interdiction)
L'air et la santé	*A noter :* *Bien que les mesures de la qualité de l'air ne démontrent pas une mauvaise qualité de l'air, il faut remarquer que nous ne disposons pas de mesures de cette zone ; les axes Pont Vinh-San – Route du littoral et La Montagne étant particulièrement fréquentés le matin et le soir.* *Au niveau de Saint Denis, La Montagne comprise, le ratio d'hospitalisation pour asthme est classé « moyen ».*
Consommation d'espaces	*A noter : Selon le SCOT de la CINOR, il n'est pas prévu de projets significatifs sur le secteur de La Montagne.*


le golf
les brises
petite île
Falaises de la Route en Corniche (Est)
moulin cader
la vigie
la montagne
la ravine à jacques
la grande chaloupe
bellepierre
zone de loisirs du colorado
ruisseau blanc
îlet des manguiers
Cours de la Rivière Saint-Denis
saint-bernard
saint-bernard
Domaine de la Providence
canal du brûlé
Colorado
le quinzième
Cascade du Butor
Ravine de la Grande Chaloupe
le brûlé
Forêt de mi-pentes du Nord
Rempart rive droite de la Rivière St-Denis
Bras Guillaume
Légende
Exposition au bruit > 65dBa Lden
Espèce menacée (faune)
Espace naturel vulnérable (flore)
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2
Zones de protection des captages
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection renforcée
Densité de points du réseau routier soumis aux risques naturels
Etablissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière (DEAL)
Etablissement prioritaire
Etablissement à enjeux
1.000 m

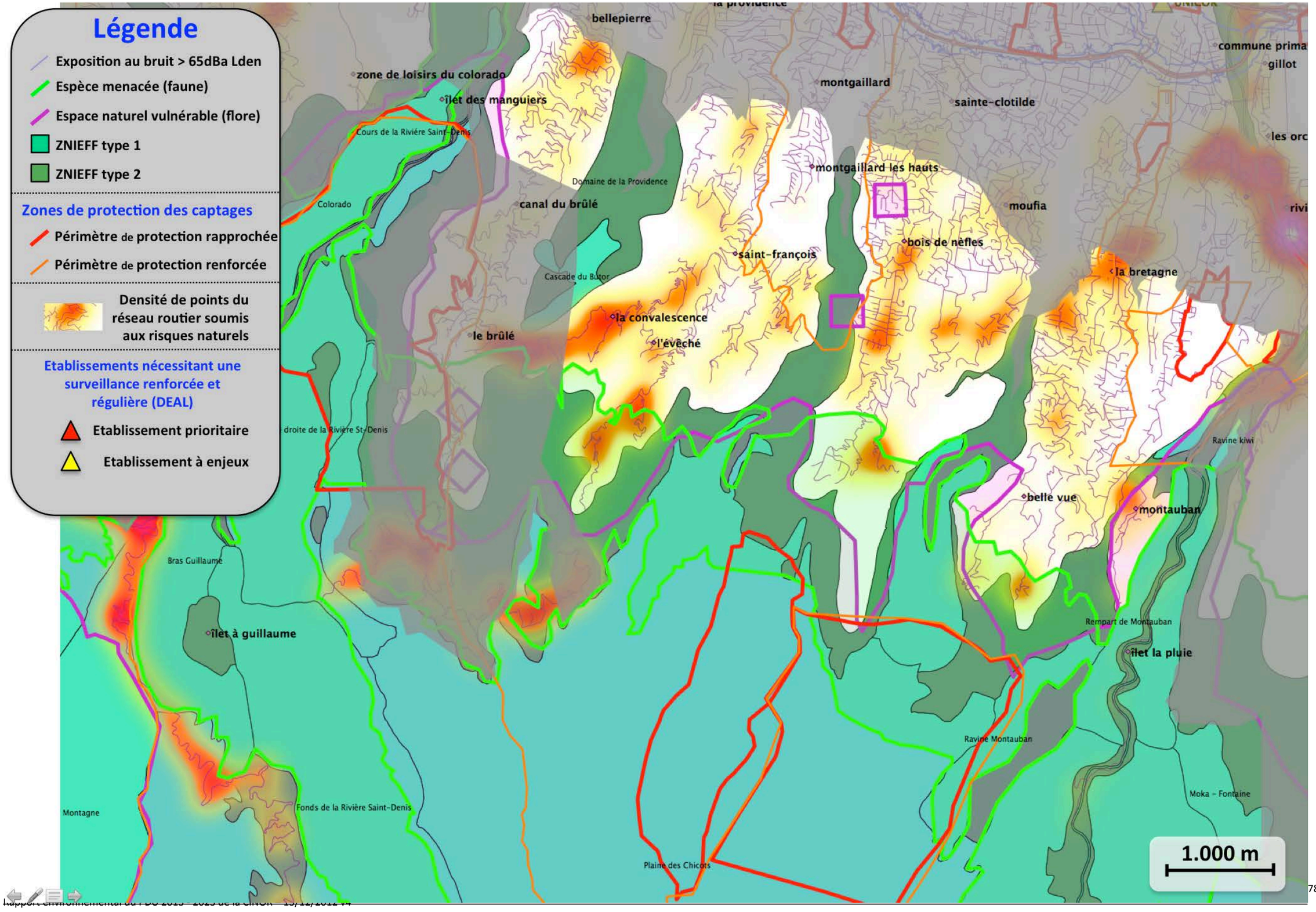
Saint Denis – environnement proche des axes principaux de traversée de la ville :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
Le bruit	- Saint Denis possède 9 axes routiers de fréquentation supérieure à 16.400 véhicules / jour qui génèrent des nuisances sonores de plus de 70 dB. Cela concerne 2 routes nationales (RN 1 et 2) et 7 routes communales (Bd Doret, Mazagran, Maréchal Leclerc, Labourdonnais, Gare routière, Stanislas Gimart, La Providence) Les niveaux de bruits atteints sont élevés au niveau des habitations, notamment au centre ville, le long du boulevard sud
L'air et la santé	- En 2012, les seuils en qualité de l'air ont été dépassés concernant les particules en suspension au niveau de la station de prélèvement « Rambaud », localisée à proximité de la RN2. Les moyennes annuelles des concentrations dans l'air des particules en suspension n'ont cessé d'augmenter depuis 2002. - Le boulevard sud ne fait pas actuellement l'objet des mesures régulières mais il est possible que la qualité de l'air n'y soit pas irréprochable, principalement entre la Ravine du Chaudron et la ravine des Patates à Durand ainsi qu'entre Vauban et le pont Vinh-San. (trafic routier important et ventilation naturelle moindre que le long de la RN2) - Le ratio d'hospitalisation pour asthme est classé « moyen » pour l'ensemble de la commune de Saint Denis.
Les captages d'eau	L'ensemble des quartiers de la Trinité et de Montgaillard ainsi que la rue des brumes à Saint-François et le Chemin Finette sont situés dans la zone de protection renforcée d'un captage. La partie Est du quartier de La Trinité est située dans le périmètre de protection rapproché de ce captage.
Le milieu naturel	- Présence d'espèces menacées en centre ville, autour du stade de La Redoute, au niveau de la RN2 et au Chaudron : colonies de Molosse (chauve-souris) - *A noter : le parc urbain littoral du Chaudron propriété du Conservatoire du Littoral*
Le patrimoine culturel et architectural	Le périmètre de protection des patrimoines protégés de la ville de Saint Denis inclut la RN1, la RN2 jusqu'au Chaudron, le boulevard sud jusqu'au Moufia, la rue Maréchal Leclerc, Labourdonnais, la Gare routière.
Les risques technologiques	- Traversée de transports de matières dangereuses, principalement via la RN1 et 2, vers les parcs d'activités sur le territoire de la CINOR, l'aéroport et vers la région Est.


Légende
Exposition au bruit > 65dBa Lden
Espèce menacée (faune)
Espace naturel vulnérable (flore)
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2
Zones de protection des captages
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection renforcée
Zones humides (2009)
Zone humide
Espace de fonctionnalité
Densité de points du réseau routier soumis aux risques naturels
Etablissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière (DEAL)
Etablissement prioritaire
Etablissement à enjeux
1.000 m
petite ile
Brasseries de Bourbon
le butor
vauban
champ fleuri
la source
château morange
cité michel debré
GEIAG
la trinité
la providence
UNICOR
bellepierre
commune prima
gillot
montgaillard
sainte-clotilde
les orchidées
montgaillard les hauts
Domaine de la Providence
canal du brûlé
moufia
rivière des pluies
desbas
bois de nèfles
saint-françois
la bretagne
Cascade du Butor
la convalescence
le brûlé
l'évêché
moka fontaine
la confiance les bas
moka de palmas
Ravine kiwi
la ressource
belle vue
montauban
l'espérance les bas
beaumont
apollon
la confiance les hauts

Saint Denis – Les pentes et les hauts de la ville :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
Le bruit	- Il n'existe pas de mesures récentes de niveaux de bruit le long des axes desservant les quartiers des hauts de Saint-Denis mais la classification réglementaire des routes bruyantes de mars 2005 *(Porter à connaissance du SCoT de la CINOR)* faisait apparaître des niveaux de bruit LAeq>65dBA sur l'ensemble des voies de desserte des hauts de Saint-Denis (route de Bellepierre, route de Montgaillard, route de Domenjod, etc.)
L'air et la santé	- Il n'existe pas à l'heure actuelle de mesures liées à la circulation routière dans les hauts de Saint-Denis (mesures à envisager)
Les captages d'eau	- La plupart des voies de circulation du haut du Brûlé, au dessus de l'Evêché et du canal du Brûlé, sont situées dans des zones de protection de captages.
Le milieu naturel	- Les zones de plus haute altitude de la commune de Saint-Denis sont riches en zones de protection de la faune, principalement concernant les oiseaux forestiers et le lézard vert des hauts. Un certain nombre de ces zones sont traversées par des voies de circulation.
Les risques naturels	- Des risques de glissement de terrain et d'inondations existent dans cette zone – *Fichiers SIG restant à collecter*


Légende
Exposition au bruit > 65dBa Lden
Espèce menacée (faune)
Espace naturel vulnérable (flore)
ZNIEFF type 1
ZNIEFF type 2
Zones de protection des captages
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection renforcée
Densité de points du réseau routier soumis aux risques naturels
Etablissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière (DEAL)
Etablissement prioritaire
Etablissement à enjeux
bellepierre
zone de loisirs du colorado
îlet des manguiers
Cours de la Rivière Saint-Denis
Domaine de la Providence
Colorado
canal du brûlé
Cascade du Buzor
le brûlé
la convalescence
l'évêché
saint-françois
montgaillard
sainte-clotilde
montgaillard les hauts
moufia
bois de nèfles
la bretagne
commune prima
gillot
les orc
rivi
droite de la Rivière St-Denis
Ravine kiwi
belle vue
montauban
Bras Guillaume
îlet à guillaume
Rempart de Montauban
îlet la pluie
Ravine Montauban
Moka - Fontaine
Montagne
Fonds de la Rivière Saint-Denis
Plaine des Chicots
1.000 m

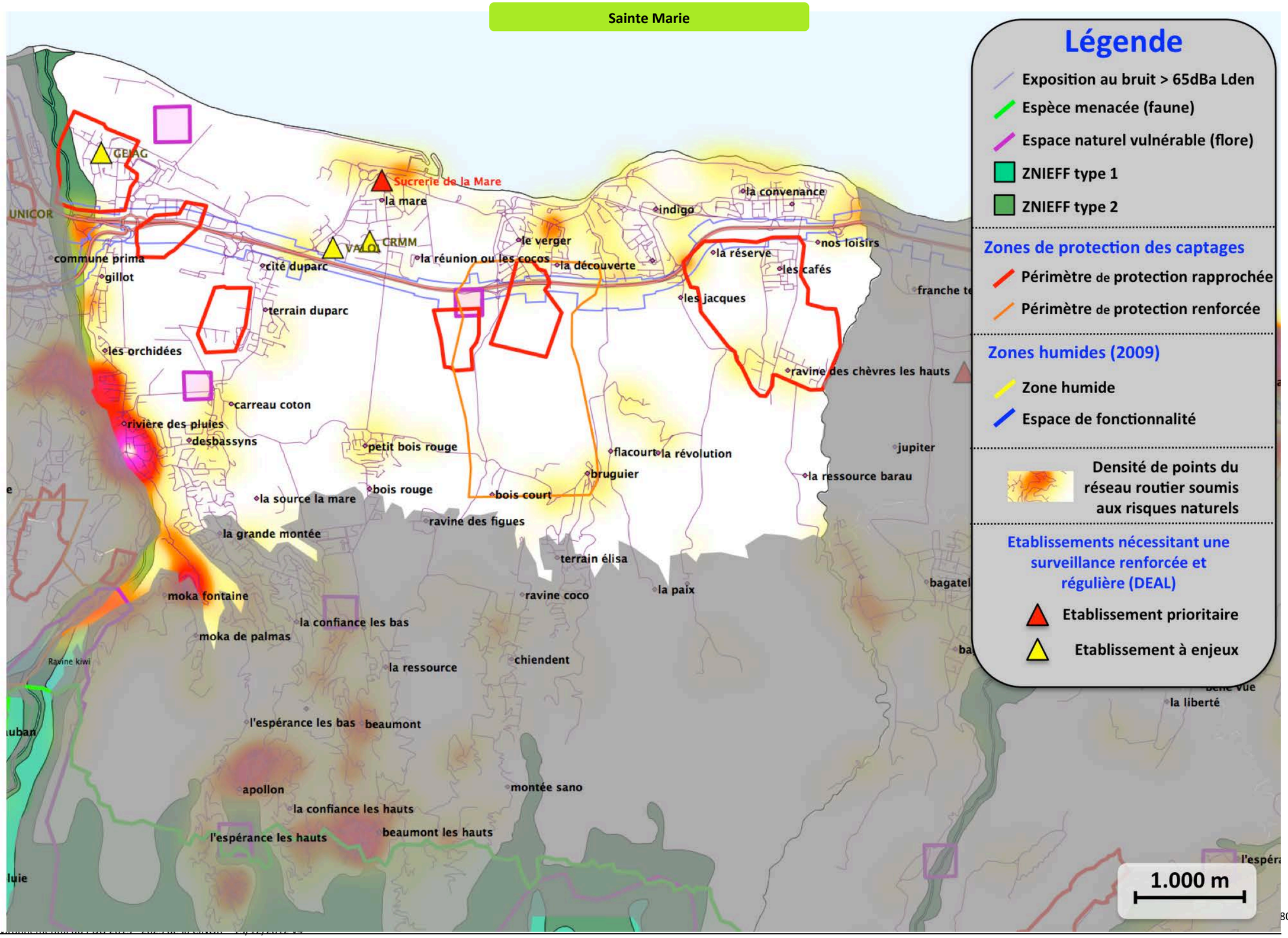
Les « bas » et les « mi-pentes » de Sainte Marie et de Sainte Suzanne :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
L'eau	- Le réseau hydrologique est particulièrement dense - Le captage d'eau potable « Trois Frères » avec zone de surveillance renforcée sur la commune de Sainte Suzanne à proximité du principal axe routier et du centre ville (voir ci-dessous)
Les captages d'eau	- Sur Sainte-Marie, La RN2 traverse une zone de protection de captage entre Le Verger et La Découverte, ainsi que le chemin Tabur (chemin départemental entre Le Verger et Bois Court) et la route Emile de La Giroday. L'ensemble des voies de circulation entre Les Cafés et la Ravine des Chèvres les hauts traverse également une zone de protection de captage. - Sur Sainte-Suzanne, ce sont les voies desservant Commune Ango et Camp des Evis depuis la RN2 qui traversent des zones de protection de captage.
Le milieu naturel	- Une colonie de Molosses a été identifiée près de la RN2, à l'ouest de l'échangeur du Verger, ainsi qu'au niveau de la Vierge noire à proximité de l'axe de liaison entre Bois Rouge et Rivière des Pluies. - Le lit de la Rivière des Pluies et le quartier de Moka sont des lieux de nidification d'oiseaux.
Les risques naturels	- Vent fort et cyclone (exposition forte, fréquence élevée) - Glissement, écroulement et effondrement de terrain (exposition modérée, fréquence élevée) - Inondation : ➢ Sainte Marie : modérée, fréquence élevée ➢ Sainte Suzanne : exposition forte, fréquence élevée - Littoral soumis aux houles cycloniques - Selon le PPR, les abords des ravines et plus généralement du réseau hydrologique présentent des servitudes d'utilité publique (zones d'interdiction et soumises à prescriptions)

Le bocage de Sainte Suzanne :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
Le milieu naturel	- Présence d'une zone humide (50,53 ha) - Zone classée en ZNIEFF (catégorie 1 et 2)

Sainte Marie



Légende

- Exposition au bruit > 65dBa Lden
- Espèce menacée (faune)
- Espace naturel vulnérable (flore)
- ZNIEFF type 1
- ZNIEFF type 2

Zones de protection des captages

- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection renforcée

Zones humides (2009)

- Zone humide
- Espace de fonctionnalité

- Densité de points du réseau routier soumis aux risques naturels

Etablissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière (DEAL)

- Etablissement prioritaire
- Etablissement à enjeux

Sainte Suzanne

Légende

- Exposition au bruit > 65dBa Lden
- Espèce menacée (faune)
- Espace naturel vulnérable (flore)
- ZNIEFF type 1
- ZNIEFF type 2

Zones de protection des captages

- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection renforcée

Zones humides (2009)

- Zone humide
- Espace de fonctionnalité

- Densité de points du réseau routier soumis aux risques naturels

Etablissements nécessitant une surveillance renforcée et régulière (DEAL)

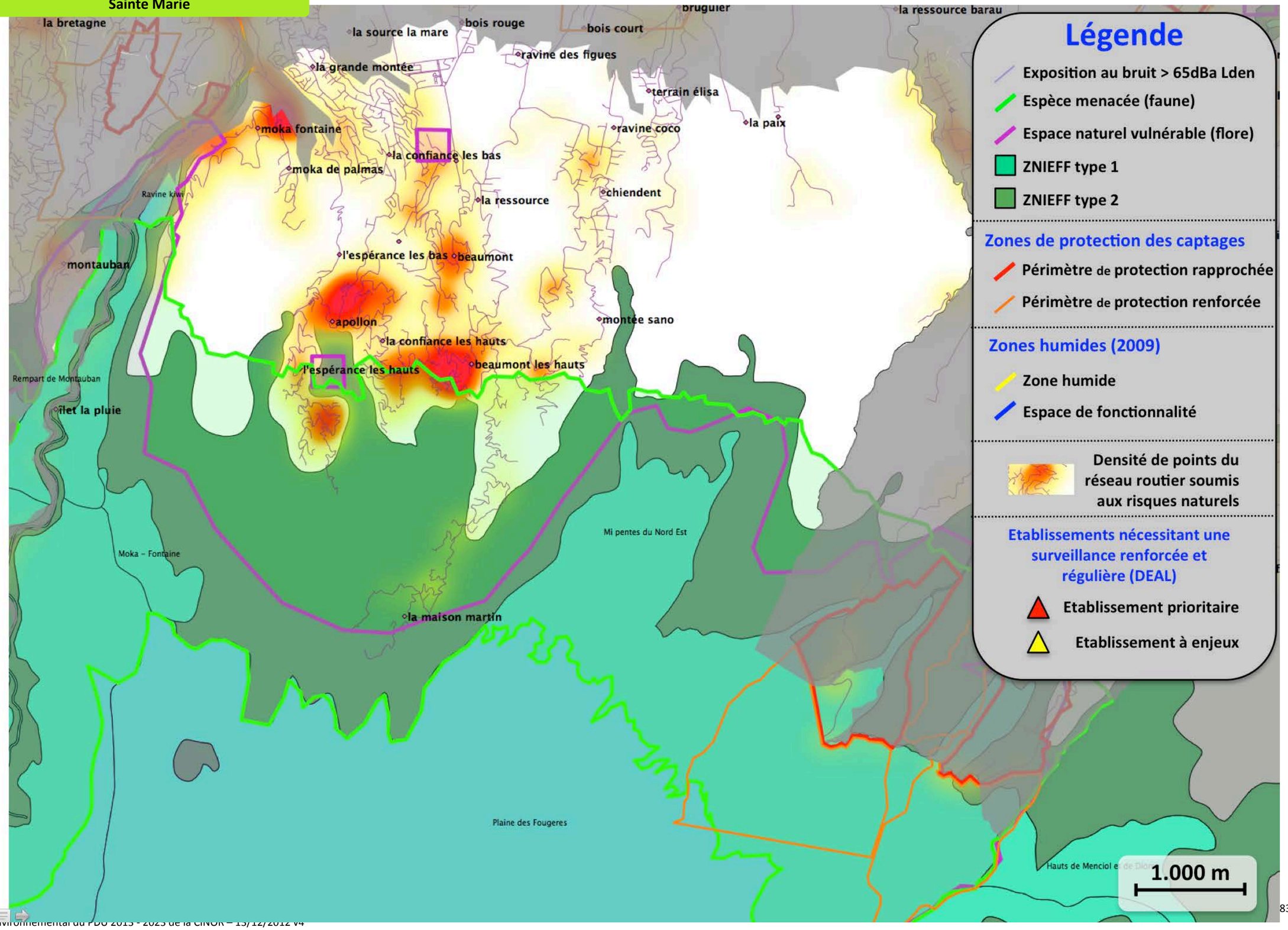
- Etablissement prioritaire
- Etablissement à enjeux

la convenance
ndigo
nos loisirs
la réserve
les cafés
les jacques
franche terre
le grand hazier
ravine des chèvres les hauts
STAR - ISDN
les jacques bel-air
village desprez
Littoral de Sainte Suzanne
maingard
la marine
jupiter
a révolution
la ressource barau
les jacques cargot
marancourt
les cascades
la vigne
la grande ravine
la butte
Etang de
la renaissance
bagatelle
a paix
Cours de Ste Suzanne
Cours de la Rivière Grande et Petite Riv. St Jean
quartier français
bagatelle pointe canal
commune carron
délices
belle vue
la liberté
sainte-vivienne
la réunion
camp des évis
commune ango
commune bè
umont les hauts
la rue marchande
l'espérance
deux rives
commune bègue
bras pistolet
Mi pentes du Nord Est
bras de fer
1.000 m

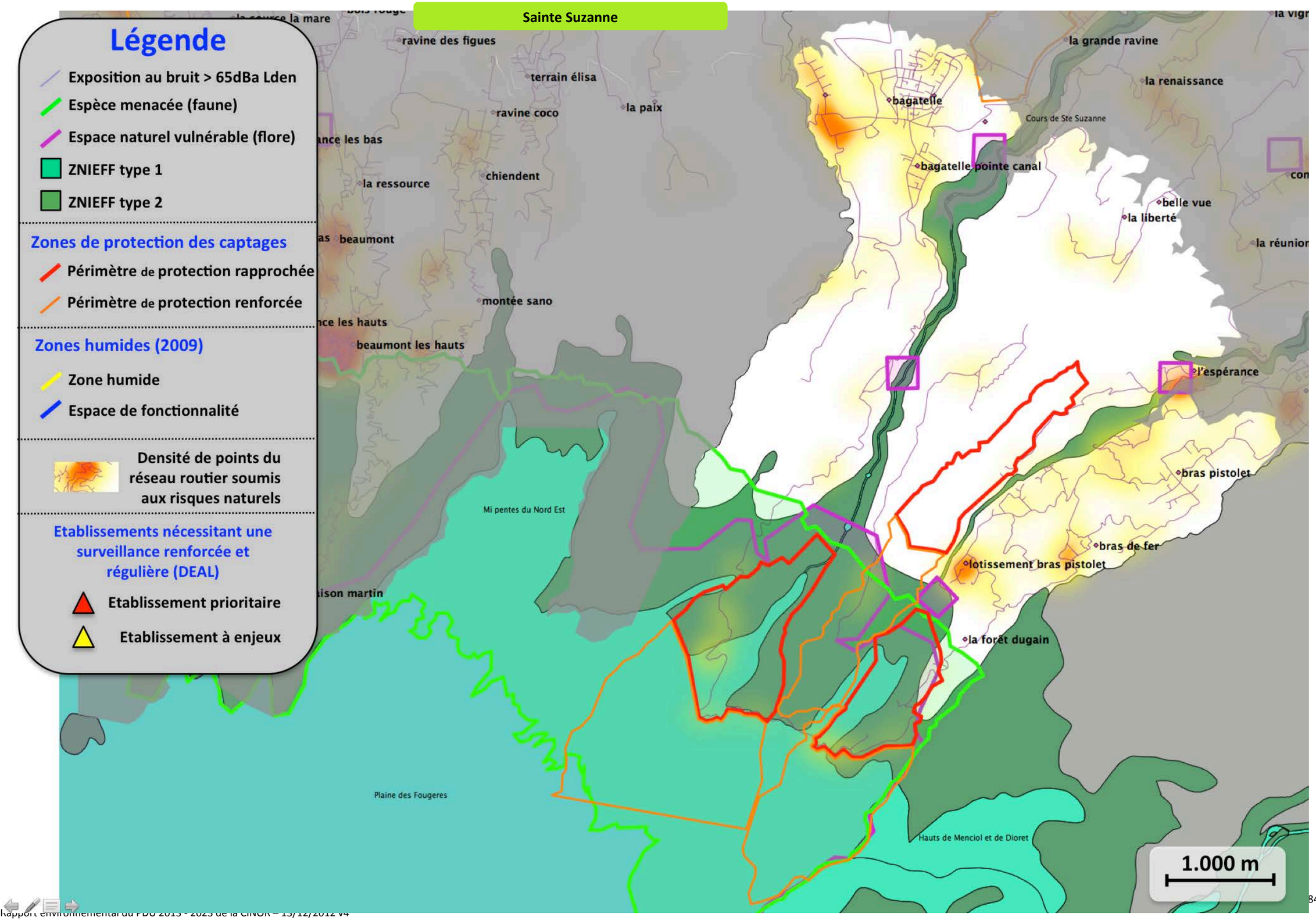
Les hauts de Sainte Marie et de Sainte Suzanne :

Thématiques environnementales :	Synthèse des enjeux principaux :
L'eau	- Le réseau hydrologique est particulièrement dense - Le captage d'eau potable « Trois Frères » avec zone de surveillance renforcée sur la commune de Sainte Suzanne à proximité du principal axe routier et du centre-ville
Les risques naturels	- Les voies desservant les hauts de Sainte-Marie et de Sainte-Suzanne sont particulièrement exposées au risque de mouvement de terrain et au risque d'inondation.
Le milieu naturel	- Sur Sainte-Marie, les routes des hauts de Beaumont, de La Confiance et de l'Espérance traversent des zones répertoriées pour leur flore indigène, de même que la partie haute du lit de la Rivière des Pluies (chemin d'accès aux travaux de basculement des eaux) - Sur Sainte Suzanne, les voies desservant la forêt Dugain et le chemin Decotte sont répertoriées à la fois au niveau faunistique et floristique. Il en est de même pour la fin de la voie desservant La Perrière / La Savane.

Sainte Marie



Sainte Suzanne



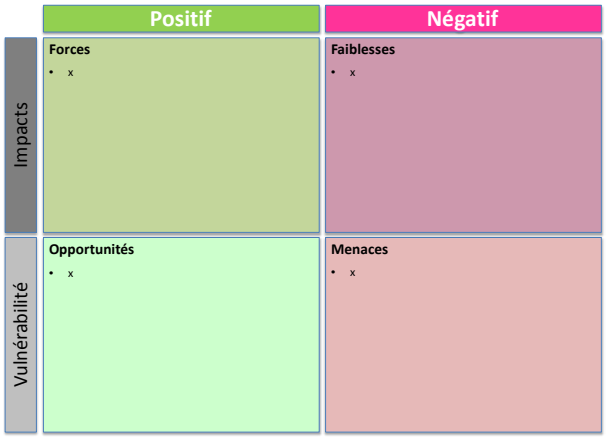
3-Analyse des impacts des actions du PDU

3.1-Méthodologie

Pour chacune des actions, il est privilégié une évaluation quantitative et qualitative de (ou des) l'impact(s) sur l'environnement et ses enjeux, sur la base des données existantes et disponibles issues de l'état initial de l'environnement. Il est réalisé, dans la mesure du possible, des calculs ou des estimations présentant le niveau d'impact sur chaque thématique environnementale.

Concernant les thématiques environnementales pour lesquelles cette approche ne s'applique pas, une approche plus intuitive est employée selon la matrice SWOT :

- ➔ Analyse des forces et points forts pour le succès des actions,
- ➔ Analyse des faiblesses (environnementales, structurelles, organisationnelles, etc.),
- ➔ Analyse des opportunités liées à la mise en œuvre des actions,
- ➔ Analyse des menaces, tant sur des freins liés à la mise en œuvre à lever en amont que sur de potentiels effets indésirables une fois les actions réalisées.



L'évaluation environnementale du plan d'actions est structurée selon l'architecture suivante :

❖ **Pour chaque action du plan d'actions :**

Référence de l'action : Intitulé de l'action

- **Caractérisation de l'action,**
- **Identification des thématiques environnementales impactées en cochant les impacts sur l'environnement concerné dans l'encart ci-contre,**
- **Sur la base des hypothèses de rapport modale actuel et à horizon 2022, évaluation quantitative de l'actions, principalement sur l'air, le bruit et les émissions de gaz à effet de serre. Selon les données disponibles, l'évaluation quantitative est complétée concernant la consommation d'espace.**
- **Analyse des effets selon la matrice SWOT,**

❖ **Conclusion globale des effets du plan d'actions sur l'environnement avec une synthèse des mesures proposées et des propositions d'indicateurs.**

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Face à chaque action, il est analysé des mesures pour :

- atténuer des impacts,
- réduire voire éliminer les impacts,
- compenser les impacts.

Les mesures d'atténuation visent principalement à réduire l'impact sans pour autant s'attaquer à sa source (par exemple construire un mur anti-bruit ou une tranchée couverte pour limiter l'impact sonore de la circulation sur des zones d'habitation).

Les mesures visant à réduire voire éliminer les impacts consistent à intervenir sur ce qui est à la source de l'impact, par exemple pour le bruit : mesures de limitation de la vitesse des véhicules, restriction ou interdiction du passage des véhicules les plus bruyants (poids lourds, …), restriction du nombre de voies de circulation ou autres mesures visant à réduire le trafic routier sur le secteur, mise en service de véhicules de transport en commun électriques ou hybrides sur la zone, etc.

La compensation des impacts concerne plus particulièrement certaines thématiques, par exemple :

- Déplacer (ou replanter) des espèces végétales qu'on a dû détruire pour réaliser un aménagement (biodiversité)
- Effectuer des actions locales ou globales pour compenser des émissions supplémentaires de Gaz à Effet de Serre (plantation de forêts ou participation à des opérations internationales entrant dans le cadre du protocole de Kyoto)
- Etc.

Le chapitre 5 « Mesures envisagées pour éviter, réduire et compenser les conséquences du plan » du rapport environnemental liste les mesures à mettre en œuvre pour préserver l'environnement face à chacun des impacts identifiés. Des indicateurs clés sont proposés pour évaluer dans le temps, à l'avancement du plan d'actions, si les mesures sont mises en œuvre et efficaces au regard de leurs objectifs de protection de l'environnement.

3.2-Hypothèses retenues dans la méthodologie d'évaluation du plan d'actions du PDU de la CINOR

❖ Les hypothèses quantitatives générales considérées pour l'évaluation environnementale

Données démographiques

		Actuelle	Horizon 2020	Evolution
a	Population totale	200 000	230 000	15%
b	Actifs ayant un emploi	47 250	54 340	15%
c	Emplois	60 700	66 000	9%
d	Taux d'emploi (c/b)	1,285	1,215	-5%

Mobilité sur la CINOR

- nombre de déplacement tous modes actuels : 620 000 déplacements / jour
- accroissement des déplacements internes : + 167 000 déplacements / jour
- accroissement des échanges : + 10 000 déplacements / jour
- nombre de déplacement tous modes à 10 ans : **797 000 déplacements / jour**

Répartition modale du plan d'actions à horizon 2022 sur le territoire de la CINOR (données MSR).

Légende de l'évolution des parts modales 0 - 2% 2 - 5% > 5%	Voiture particulière		Transports collectifs		Deux-roues		Marche à pied		TOTAL
	Déplacements par jour	part modale	Déplacements par jour	part modale	Déplacements par jour	part modale	Déplacements par jour	part modale	Déplacements par jour
Situation actuelle	390 600	63%	68 200	11%	24 800	3%	136 400	22%	620 000
Fil de l'eau (SC0)	573 840	72%	63 760	8%	15 940	2%	143 460	18%	797 000
évolution / actuel	*+47%*	↗	*-7%*	↘	*-36%*	↘	*+5%*	↘	*+29%*
hypothèse haute	448 970	56%	119 550	15%	37 200	5%	191 280	24%	797 000
évolution / actuel	*+15%*	↘	*+75%*	↗	*+50%*	↗	*+40%*	↗	*+29%*
hypothèse moyenne	476 300	60%	105 710	13%	34 100	4%	180 890	23%	797 000
évolution / actuel	*+22%*	↘	*+55%*	↗	*+38%*	↗	*+33%*	↗	*+29%*
hypothèse basse	503 430	63%	92 070	12%	31 000	4%	170 500	21%	797 000
évolution / actuel	*+29%*	→	*+35%*	↗	*+25%*	↗	*+25%*	↘	*+29%*

On constate ici que l'hypothèse basse de l'application du plan d'action amène à une quasi-stabilité des parts modales de chaque mode de déplacement par rapport à la situation actuelle.

L'hypothèse haute conduit malgré tout à un accroissement de 15% des déplacements en voiture particulière et à une augmentation de 75% du nombre de déplacements en transports collectifs et de 50% des déplacements en deux-roues motorisés.

❖ Référentiel et méthodologie d'évaluation utilisés pour l'évaluation quantitative des effets du plan d'actions sur la pollution atmosphérique

La vitesse des véhicules a un impact différent sur les émissions de chaque polluant atmosphérique généré par le trafic routier.
Ainsi, pour l'évaluation quantitative de l'impact du plan d'actions sur la qualité de l'air, nous utiliserons l'application COPERT4 ainsi que le référentiel publié en 2010 par ATMOPACA.

L'évaluation environnementale initiale a mis en évidence une relative stabilité des valeurs mesurées des concentrations en polluants atmosphériques en lien avec la circulation routière entre 2000 et 2010, à l'exception d'une progression des émissions de particules et de NO_2, en particulier au niveau de la station de mesure Rambaud, sur la RN2 au niveau de Sainte-Clotilde.

Cette relative stabilité peut paraître étonnante au regard de l'important accroissement des déplacements routiers dans la même période. Cela s'explique en grande partie par l'évolution des normes anti-pollution des véhicules depuis 1993.

Le tableau ci-dessous montre cette évolution (source ADEME) :

Limites d'émissions UE pour les Véhicules Particuliers - en g/km

Classe	Normes	Année NT	Année TT	CO	HC	HCNM	HC+NOx	NOx	Particules
Diesel									
	Euro 1	1992		2,720	-		0,970	-	0,140
	Euro 2 - IDI	1996		1,000	-		0,700	-	0,080
	Euro 2 - DI	1999		1,000	-		0,900	-	0,100
	Euro 3	01/2000	01/2001	0,640	-		0,560	0,500	0,050
	Euro 4	01/2005	01/2006	0,500	-		0,300	0,250	0,025
	Euro 5	09/2009	01/2011	0,500	-		0,230	0,180	0,005
	Euro 6	09/2014	09/2015	0,500	-		0,170	0,080	0,005
Essence									
	Euro 1	1992		2,720	-		0,970	-	-
	Euro 2	1996		2,200	-		0,500	-	-
	Euro 3	01/2000	01/2001	2,300	0,200		-	0,150	-
	Euro 4	01/2005	01/2006	1,000	0,100		-	0,080	-
	Euro 5	09/2009	01/2011	1,000	0,100	0,068	-	0,060	0,005a
	Euro 6	09/2014	09/2015	1,000	0,100	0,068	-	0,060	0,005a

NT (nouveau type) les nouveaux modèle doivent respecter la norme à la date d'entrée en vigueur indiquée
TT (tout type) : tous les véhicules neufs doivent respecter la norme à la date d'entrée en vigueur indiquée
CO monoxyde de carbone ; HC hydrocarbures imbrûlés ; HCNM hydrocarbure non méthanique ; NOx oxydes d'azote
a : pour moteur à Injection Directe d'Essence mélange pauvre seulement
***Note :** dès 2000, suppression dans le cycle d'essai des 40 premières secondes de mise en température moteur*

Le tableau ci-contre présente l'évolution des normes européennes en termes d'émissions de polluants des poids lourds (source Commission Européenne) :

Normes (g/kWh)	Date d'application (tous types)	Nox (oxydes d'azote)	CO (monoxyde de carbone)	HC (hydro carbures)	Particules	Fumées
EURO 0	octobre 1990	15,8	12,3	2,6	-	-
EURO I	octobre 1993	9	4,9	1,23	0,4	-
EURO II	octobre 1996	7	4	1,1	0,15	-
EURO III	octobre 2001	5	2,1	0,66	0,10	0,80
EURO IV	octobre 2006	3,5	1,5	0,46	0,02	0,50
EURO V	octobre 2009	2	1,5	0,46	0,02	0,50
EURO VI	1er janvier 2014	0,4	1,5	0,13	0,01	0,15

Source : Commission européenne

Le tableau ci-après a été établi en se basant sur les hypothèses de mobilité établies par Municipalité Services et sur des données indicatives sur les vitesses de circulation *(Centre de recherches économiques – La congestion routière en Europe – Conférence Européenne des ministres des transports des 12/13 mars 1998 – Table ronde 110 – Tableau 5)*

Les hypothèses considérées concernent le parc des différents types de véhicules sur le territoire de la CINOR sont présentées en **ANNEXE IX**.

Les types de véhicules pris en compte sont ceux du parc moyen français.

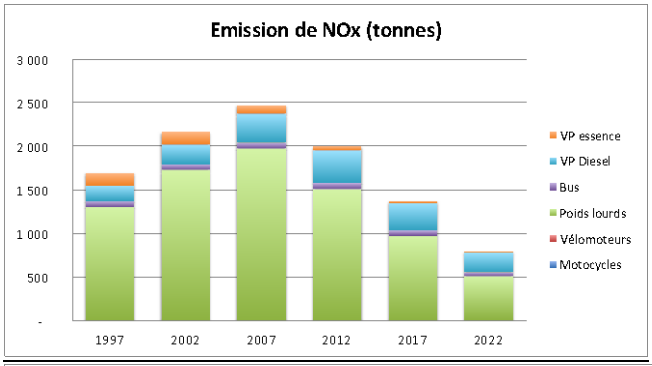
Les hypothèses de nombres de déplacements par mode suivant les 3 hypothèses (basse, moyenne et haute) du plan d'actions retenu amènent à faire le constat suivant en terme de trafic de véhicules routiers :

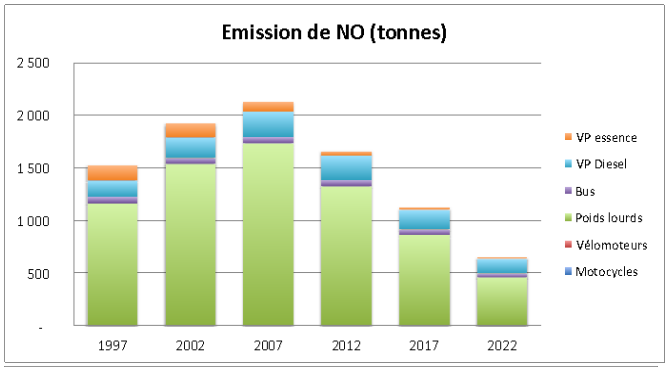
Congestion	Forte saturation	Saturation chronique	Saturation ponctuelle	Jamais saturé	Hypothèse ↓	Vitesse moyenne en km/h par mode et par type d'environnement											
						VP			Bus			Camions/tracteurs			2 roues		
						Autoroute	Rural	Urbain	Autoroute	Rural	Urbain	Autoroute	Rural	Urbain	Autoroute	Rural	Urbain
6%	14%	21%	17%	43%	Actuel	74	62	40	60	58	28	60	58	28	78	66	34
11%	17%	16%	16%	40%	Haute	69	58	37	56	54	26	56	54	26	73	62	33
12%	21%	17%	13%	39%	Moyenne	65	56	36	53	52	25	53	52	25	71	60	32
12%	24%	17%	10%	37%	Basse	62	53	34	51	49	24	51	49	24	69	59	32

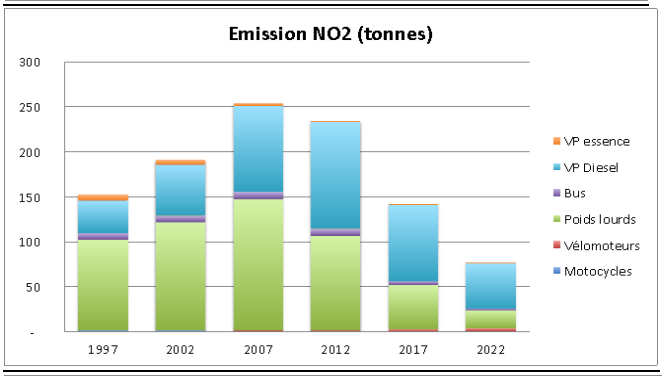
Ces hypothèses sur les vitesses moyennes de véhicules sont prises en compte dans les calculs dont les résultats sont exposés ci-après

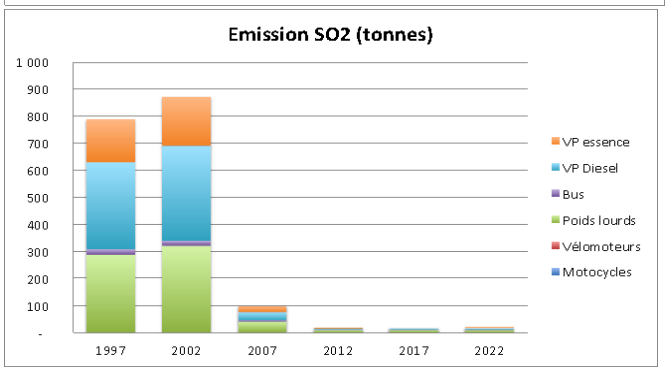
<u>NOTE</u> : Il est important de noter que les données de base prises en compte présentent toutes des marges d'incertitudes relativement élevées et qu'un certain nombre d'hypothèses ont du être posées pour réaliser les calculs dont les résultats sont présentés ci-dessous. Les graphiques et tableaux de valeurs ci-dessous ont pour but de comparer les différents scénarios entre eux et de donner des ordres de grandeur réalistes de l'évolution des émissions des différents polluants ; les valeurs affichées doivent être envisagées sous cet angle.

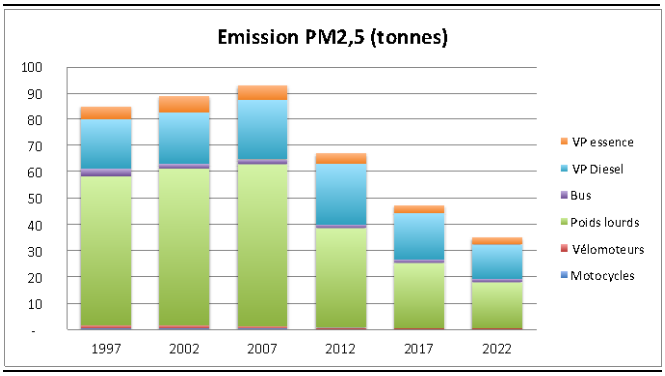
Ces données ont été traitées par l'application COPERT 4 et ont permis de construire les évolutions d'émissions suivantes sur le territoire de la CINOR dans le cadre de **<u>l'hypothèse haute :</u>**

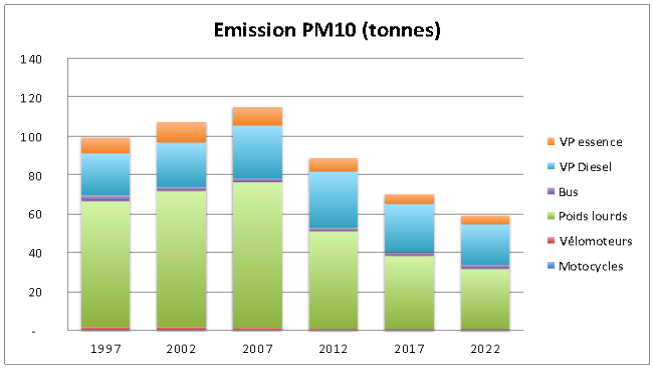


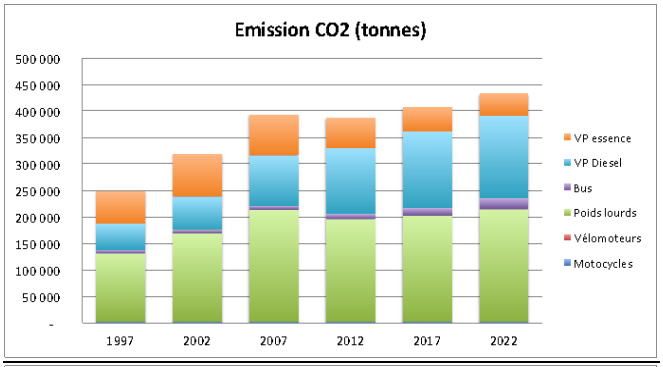


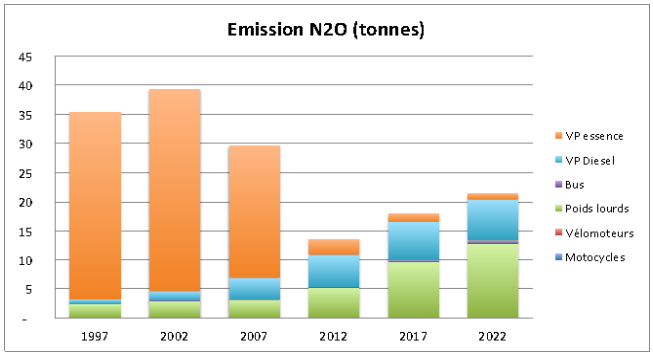


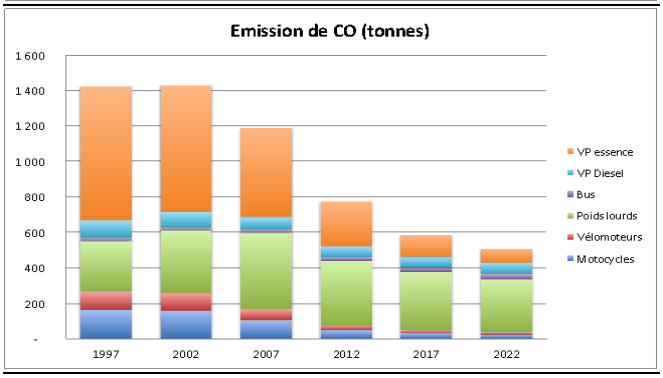


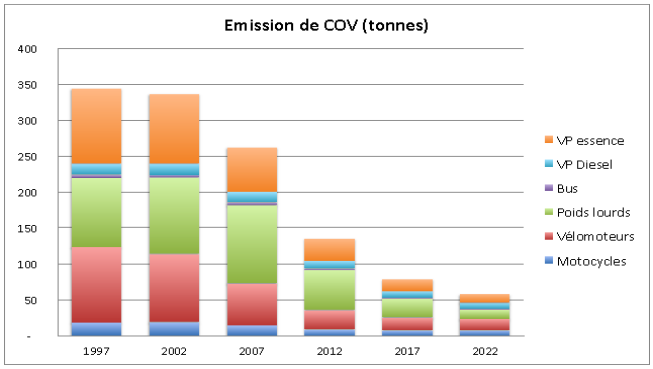










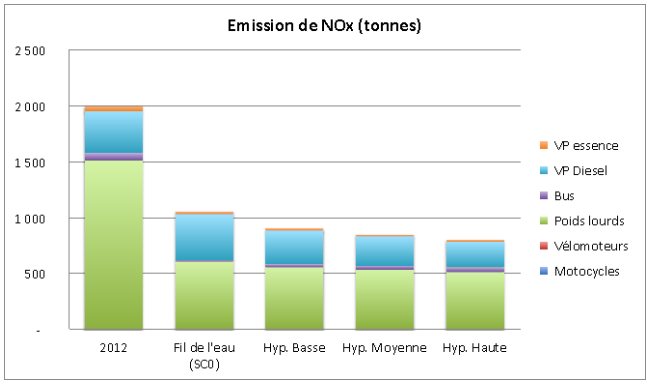


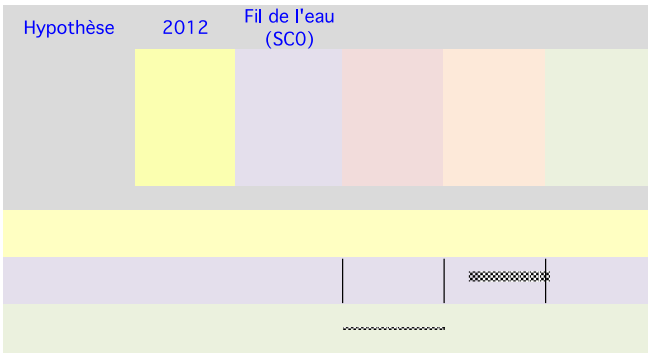
L'évolution progressive du parc réunionnais concerne à la fois les véhicules légers essence et diesel, les poids lourds étant eux aussi soumis à des normes anti-pollution de plus en plus strictes.

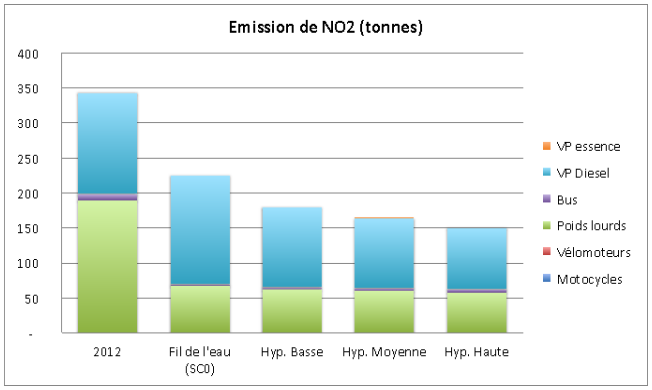
Il faut cependant noter la forte augmentation de la part de diesel dans le parc qui est passée d'environ 40% en 1995 à plus de 60% en 2010, les véhicules neufs à essence ne représentant actuellement plus que le quart des ventes : cette diésélisation implique une tendance à l'augmentation des émissions de particules dans l'atmosphère qui est heureusement compensée par l'évolution des normes anti-pollution.

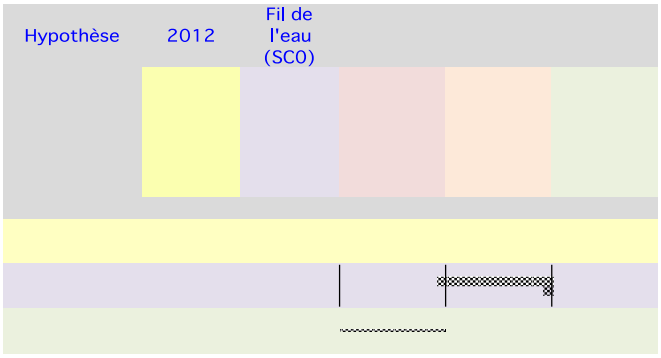
On peut constater sur ces graphiques que les niveaux de la plupart des polluants sont à la baisse entre 2012 et 2022, ce qui n'est pas le cas du protoxyde d'azote (N_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2) qui sont des gaz à effet de serre impliqués dans les changements climatiques.

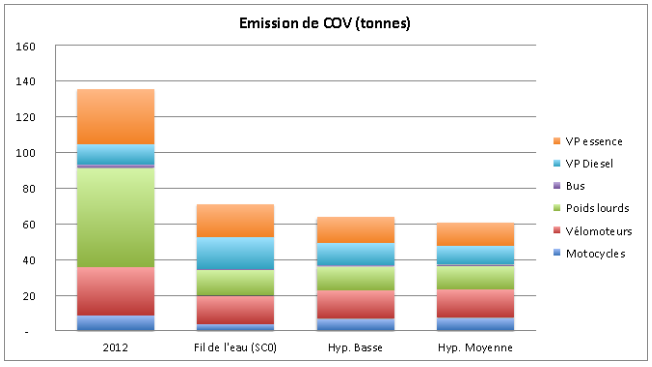
Impact des différentes hypothèses d'application du plan d'actions sur les émissions de polluants (pour 2022):

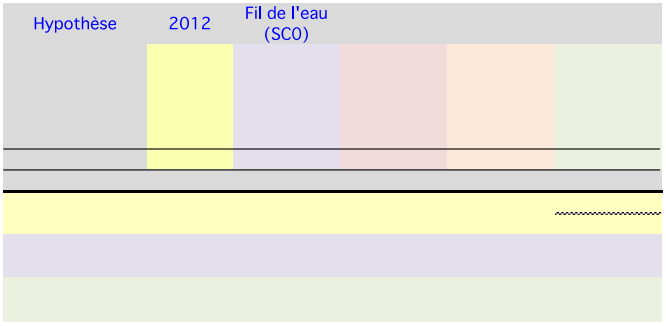


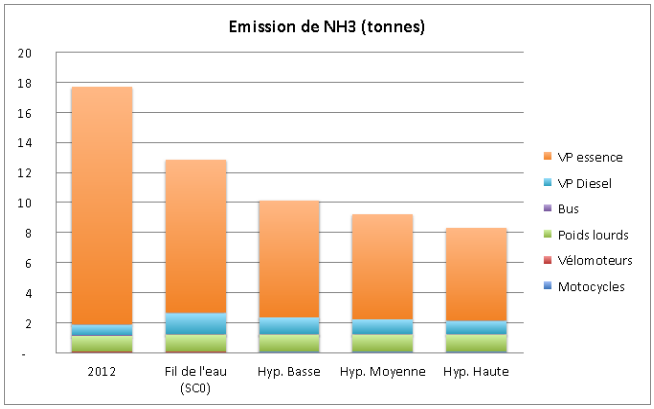


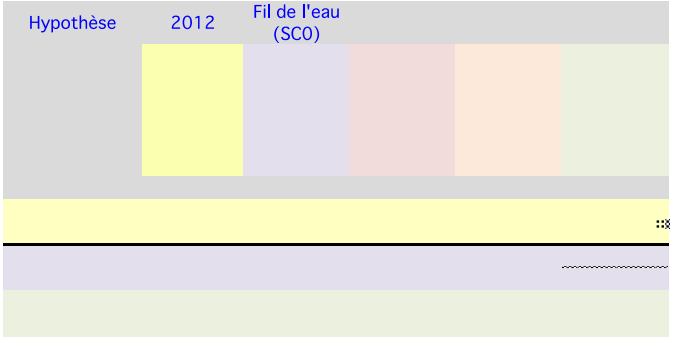


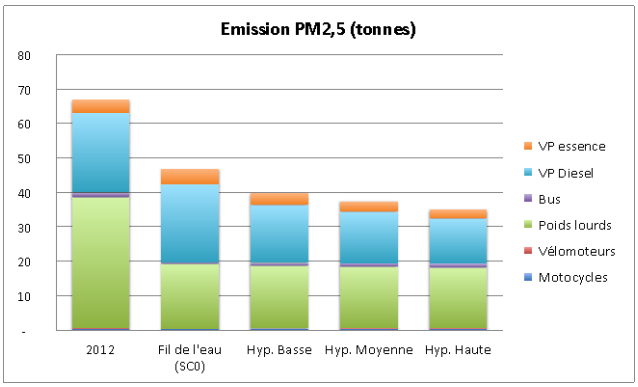


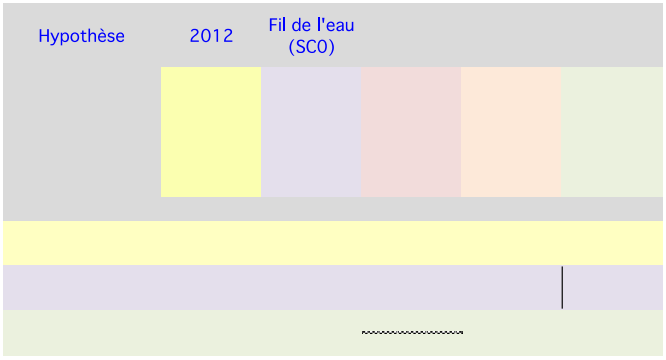


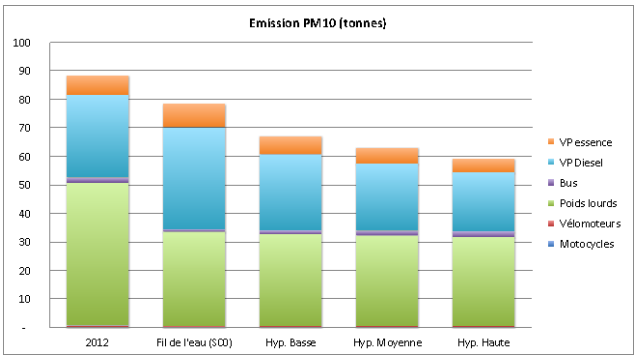


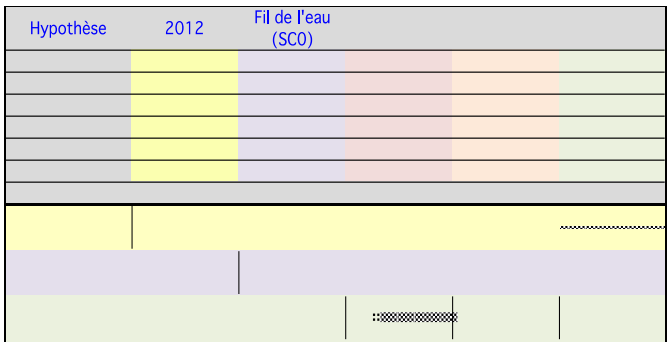


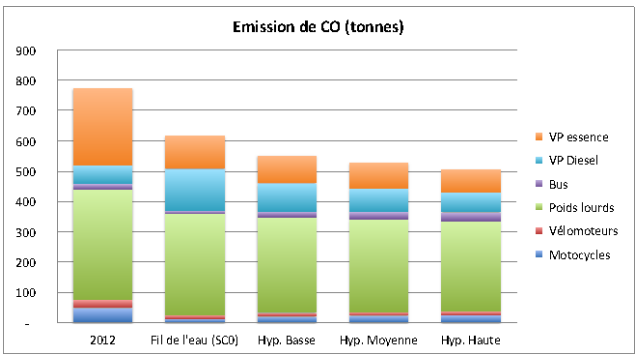


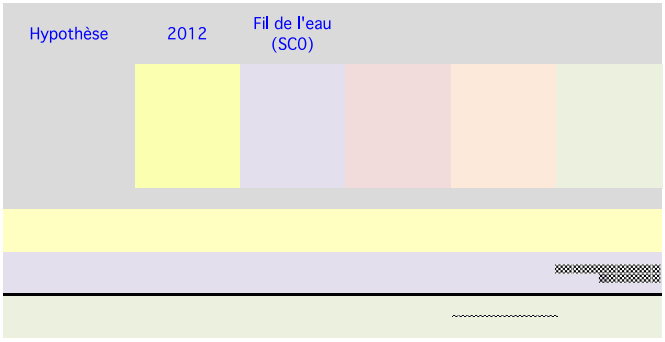


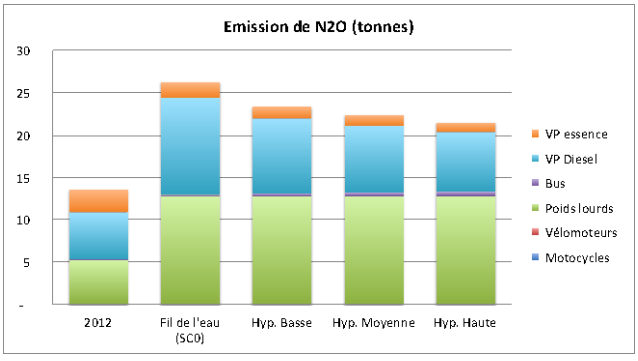


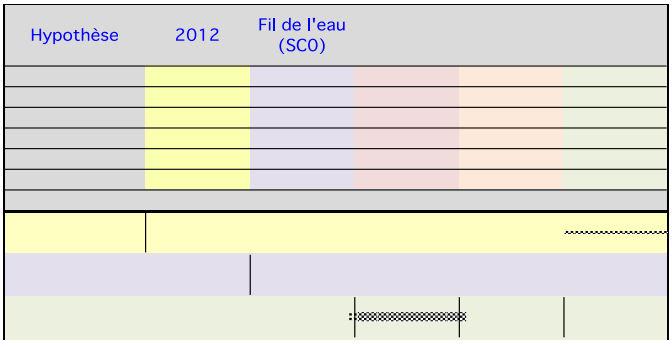




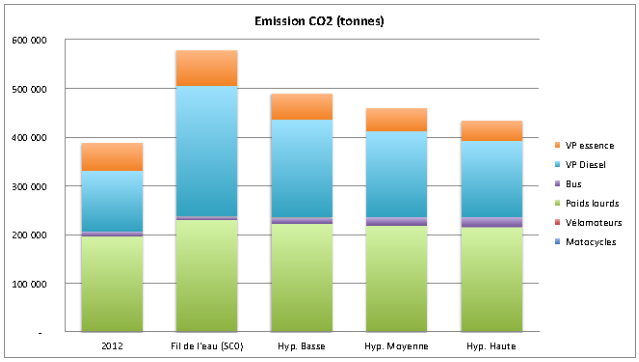


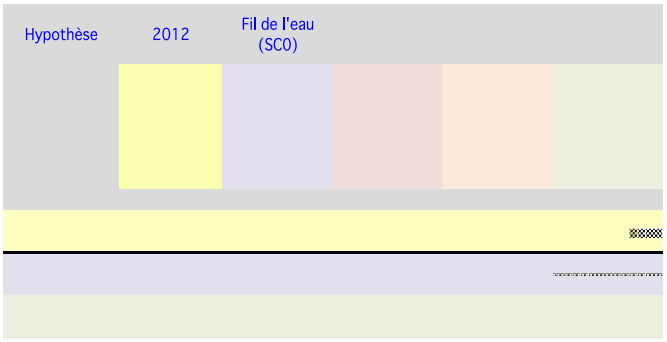






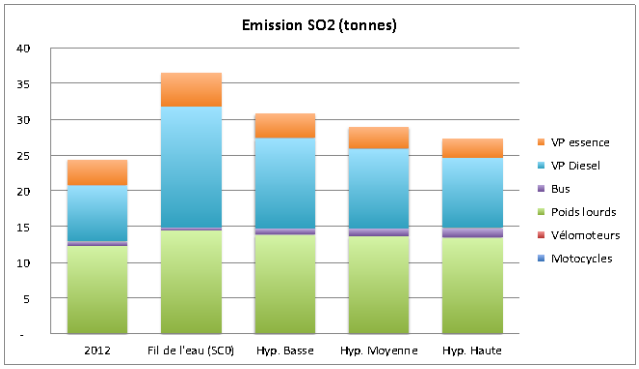
Aucune des hypothèses d'application du plan d'actions ne permet d'empêcher la forte augmentation des émissions N_2O, qui est un puissant gaz à effet de serre, majoritairement produit ici par la circulation des poids lourds.

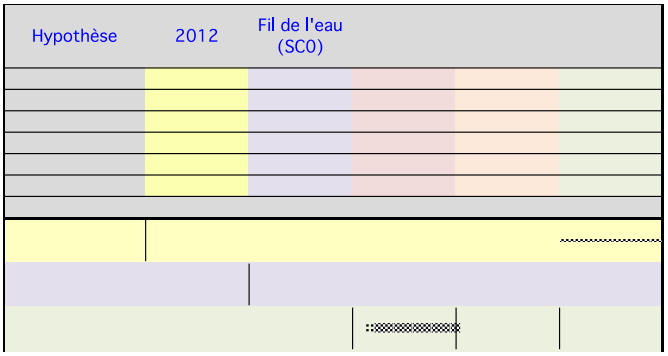




Aucune des hypothèses d'application du plan d'actions retenu ne permet de réduire les émissions de CO_2 par rapport à 2012. L'hypothèse haute permet de limiter la hausse des émissions de ce gaz à effet de serre à 12% contre une augmentation prévue de près de 50% dans le cas d'un « fil de l'eau ».

Note : le CO_2 ne présente aucune toxicité à ces niveaux de concentration mais est un gaz à effet de serre participant au réchauffement climatique.





Aucune hypothèse ne permet de réduire les émissions de dioxyde de soufre par rapport à 2012. L'hypothèse haute limite cependant cette hausse à 12% contre 50% au « fil de l'eau ».

Il est à noter que l'évolution spécifique de la qualité des carburants à la Réunion depuis 1997 a été prise en compte pour ces calculs sachant que ces carburants bénéficiaient de dérogations en matière de taux maximum de soufre jusqu'à début 2003, ce qui générait une surémission de nombreux polluants par rapport à la situation européenne.

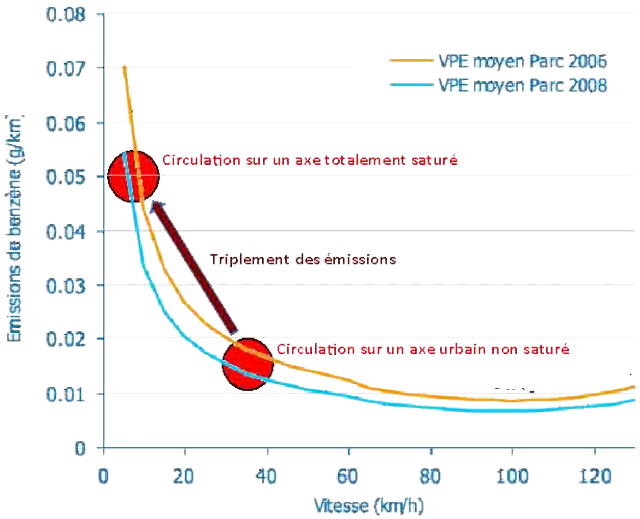
Il apparaît des chiffres ci-dessus que les émissions d'un certain nombre de polluants diminuent entre 2012 et 2022 du simple fait de l'évolution des normes relatives à la pollution des véhicules.
C'est le cas de la plupart d'entre eux à l'exception :

- du protoxyde d'azote (N_2O),
- du dioxyde de carbone (CO_2)
- du dioxyde de soufre (SO_2).

Pour ces 3 derniers gaz, la diminution des émissions liée à l'évolution des normes ne suffit pas à compenser l'augmentation mécaniquement liée à celle du trafic routier.

Au-delà des améliorations moyennes, il est important de tenir compte des effets du phénomène de saturation croissante des voies de circulation à l'intérieur et autour de Saint-Denis qui peuvent provoquer des hausses localisées de pollution atmosphérique.

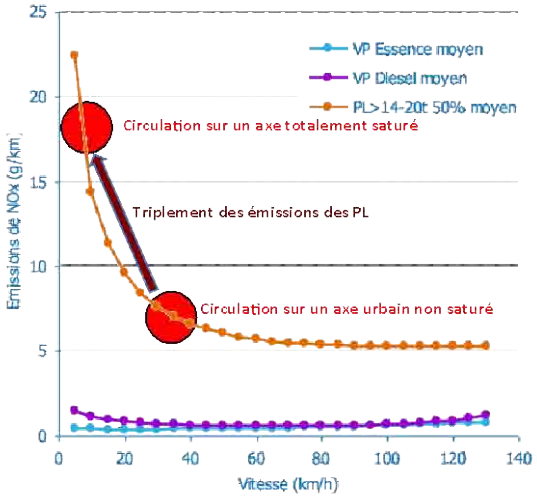
Les graphiques suivants montrent l'impact de la saturation du trafic sur les émissions kilométriques de polluants atmosphériques *(Source AtmoPACA – Impact de la réduction de vitesse sur la pollution par l'ozone – l'intégralité du référentiel est présentée en **ANNEXE X**) :*



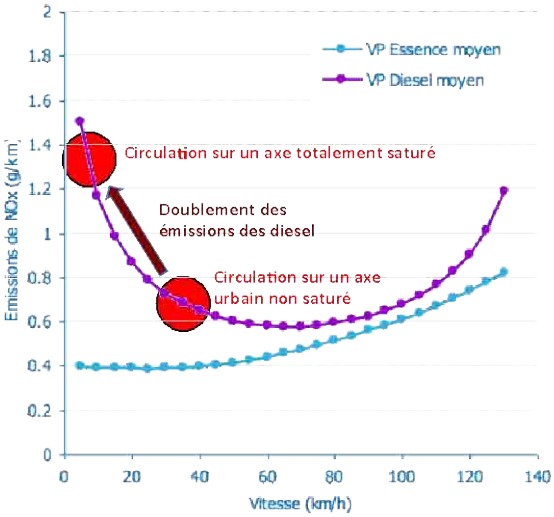
Evolution des émissions de benzène avec la vitesse pour un véhicule particulier essence moyen en 2006 et en 2008

Les poids lourds sont les véhicules les plus émetteurs d'oxydes d'azote. D'une manière générale, les émissions augmentent avec une réduction de la vitesse. Cette variation est d'autant plus marquée pour des vitesses faibles. Pour des vitesses supérieures à 100 km/h, la variation de la vitesse impacte peu les émissions des poids lourds.

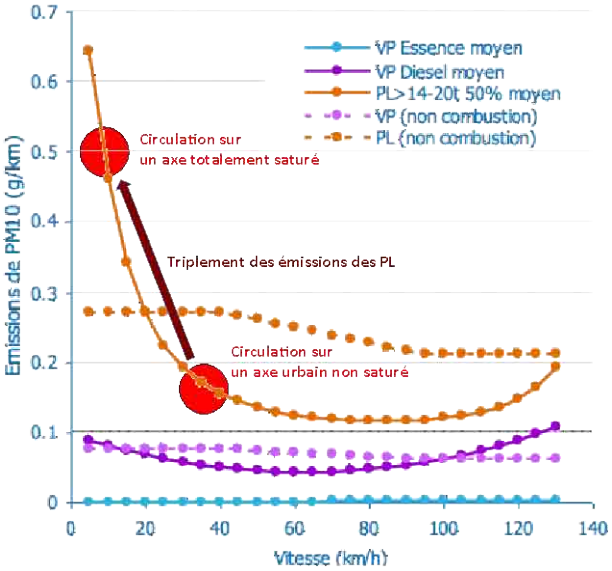
Evolution des émissions de NO_x avec la vitesse pour un VPE, un VPD et un Poids Lourd moyens selon le parc automobile en 2006



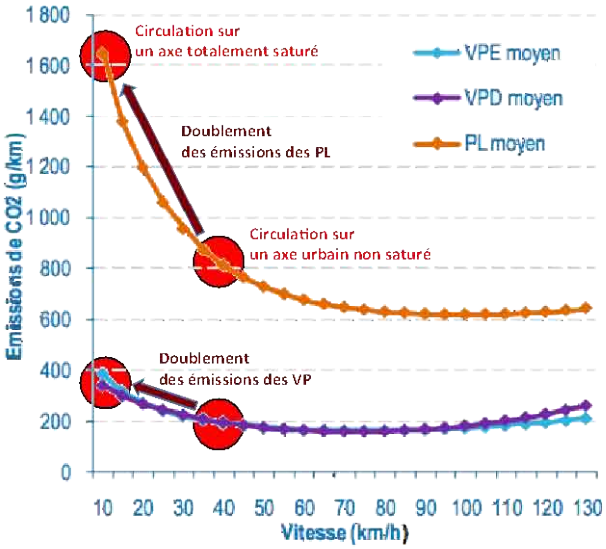
La figure ci-contre zoome sur les émissions unitaires rejetées par les véhicules particuliers, essence et diesel. Les émissions de NO_x diminuent lorsque la vitesse est réduite entre 130 et 70 km/h.



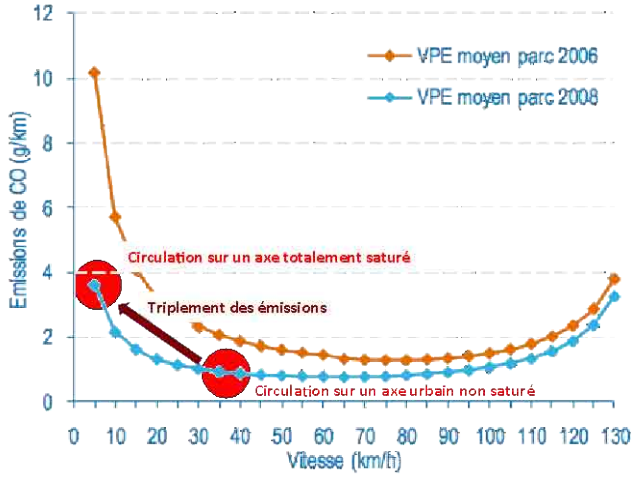
Evolution des émissions de NO_x avec la vitesse pour un VPE, un VPD moyens selon le parc automobile en 2006



Evolution des émissions de particules avec la vitesse par catégorie de véhicules



Evolution des émissions de CO_2 avec la vitesse pour trois types de véhicules



Evolution des émissions de CO avec la vitesse pour un véhicule particulier essence moyen en 2006 et en 2008

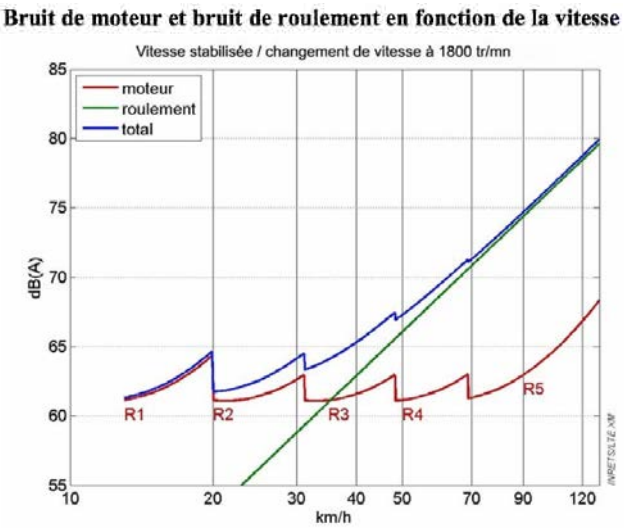
Suivant les polluants concernés et le type de véhicule, la saturation d'un tronçon routier a pour conséquence le doublement ou le triplement des émissions de polluants pour une même distance parcourue.

Cette augmentation des émissions de polluants liée à la saturation du réseau implique que la cartographie des émissions routières de la plupart des polluants atmosphériques est, en première approximation, une combinaison des cartographies de la saturation des voies de circulation et du trafic routier.

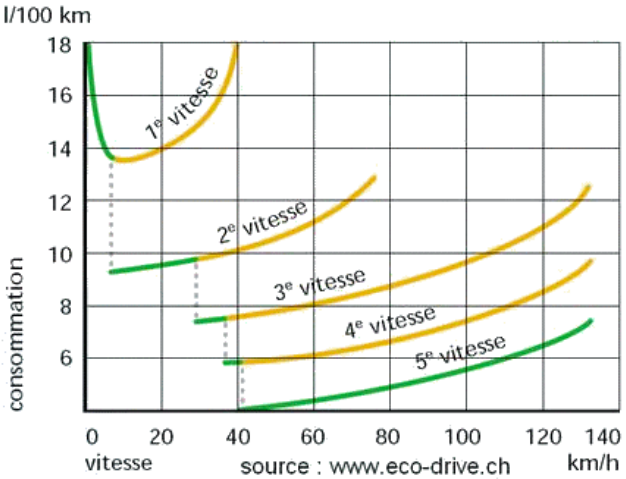
❖ Référentiel et méthodologie d'évaluation utilisés pour l'évaluation quantitative des effets du plan d'actions sur les nuisances sonores

Le bruit émis par la circulation évolue en fonction du débit de véhicules mais aussi de leur vitesse : En deçà de 35 km/h, c'est le bruit du moteur qui prédomine sur les bruits de roulement et la diminution de la vitesse moyenne a alors peu d'impact sur le bruit émis.

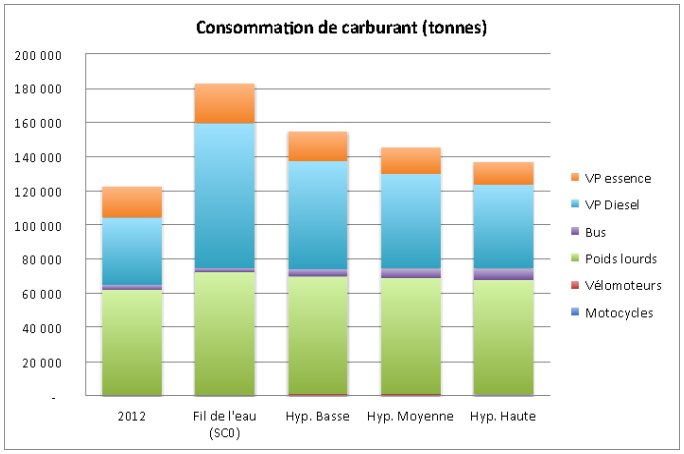
Un axe embouteillé peut générer plus de nuisances sonores qu'un axe urbain où la circulation est relativement fluide, autour de 40 km/h, car il existe alors plus de sources de bruit au mètre linéaire (l'ensemble des voies est couvert de véhicules pare-choc contre pare-choc) et chaque véhicule émet à peine moins de bruit que s'il circulait à allure modérée.

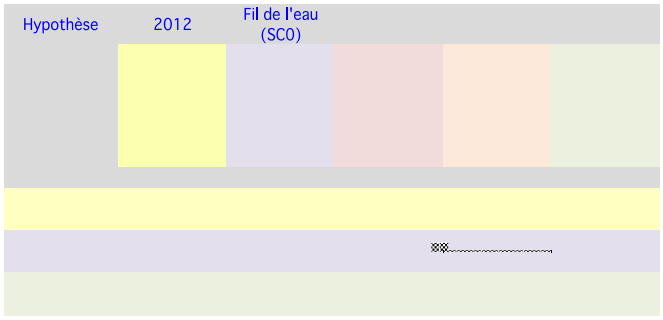


❖ Référentiel et méthodologie d'évaluation utilisés pour l'évaluation quantitative des effets du plan d'actions sur la consommation en carburant et par défaut l'émission de gaz à effet de serre (GES)



La consommation de carburant est elle aussi très dépendante de la vitesse moyenne d'évolution des véhicules et le graphique ci-contre montre que les vitesses les plus faibles et les phases de démarrage (sur voie saturée) impliquent une forte consommation de carburant et, par voie de conséquence, d'émission de gaz à effet de serre.





D'après les calculs réalisés à l'aide de COPERT 4, il apparaît que l'hypothèse haute conduit à une augmentation de la consommation de carburants sur le territoire de la CINOR de l'ordre de 12% par rapport à 2012, à comparer à l'augmentation de 50% d'un scénario « fil de l'eau ».

❖ Référentiel et méthodologie d'évaluation utilisés pour l'évaluation quantitative des effets du plan d'actions sur la consommation d'espace

Estimation de la consommation d'espace des équipements majeurs du plan d'actions du PDU :

Action 1.2 : création de la nouvelle voie entre la ravine du Chaudron et la technopôle : 14m x 400m = 0,56 ha

Action 3.3 : création de parking relais :

- RSMA : 0,3 ha
- Bel Air : 0,3 ha
- Gillot : 1,5 ha
- Bellepierre et Sainte-Suzanne sont déjà en zone urbanisée

❖ Note d'information sur les imprécisions de l'étude

Selon les données actuelles et disponibles, il est important de prendre en considération les éléments ci-dessous dans la lecture des conclusions de l'évaluation environnementale :

- Il n'existe pas à La Réunion de données de modélisation du trafic et de dispersion de polluants.
- Au moment de l'évaluation environnementale des scénarii et du plan d'action retenu, seule l'évaluation du bruit des axes routiers de 16 400 véhicules par jour a été réalisée. Il n'existe pas de modélisation de l'évolution du bruit liée à l'augmentation du trafic.
- Il n'existe pas de cartographie SIG des implantations des monuments historiques classés et inscrits. Par conséquent, le croisement entre les projets du PDU et l'exposition précise de chaque monument est difficilement analysable. Nous ne sommes pas en possession de descriptif de chaque monument historique classé ou inscrits (privé, ouvert au public, etc.).

3.3-Evaluation environnementale des actions

Action 1.1 : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. du Chaudron jusqu'à Quartier Français (TCSP Est)

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Aménagement d'un site propre bus :

- Axial intégral entre le mail du Chaudron (TCSP actuel) et la Rivière des Pluies
- Partiel (couloir d'approche pour les carrefours) entre Gillot et Quartier Français desservant
  - La Mare
  - les centres de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne
  - l'aéroport
  - le futur pôle d'échange intermodal de Gillot

  en connexion avec le TCSP de la CIREST à Quartier Français
- Privilégiant l'utilisation des Bandes d'Arrêt d'Urgence (BAU) sur la RN

Ce trajet de 19.095 mètres ne comporte pas de création de voie réellement nouvelle mais affecte au transport en site propre des voiries actuellement utilisées pour la circulation générale.

Cette action implique donc une réorganisation de la circulation, qui n'est pas précisément définie à ce stade.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

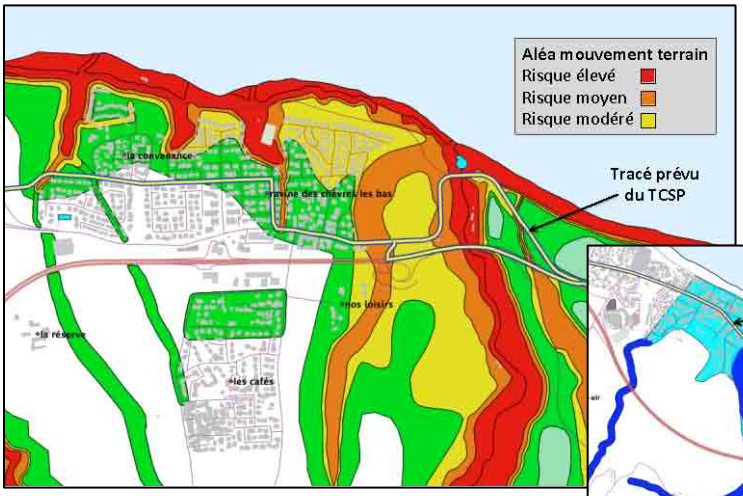
☑ Milieu naturel

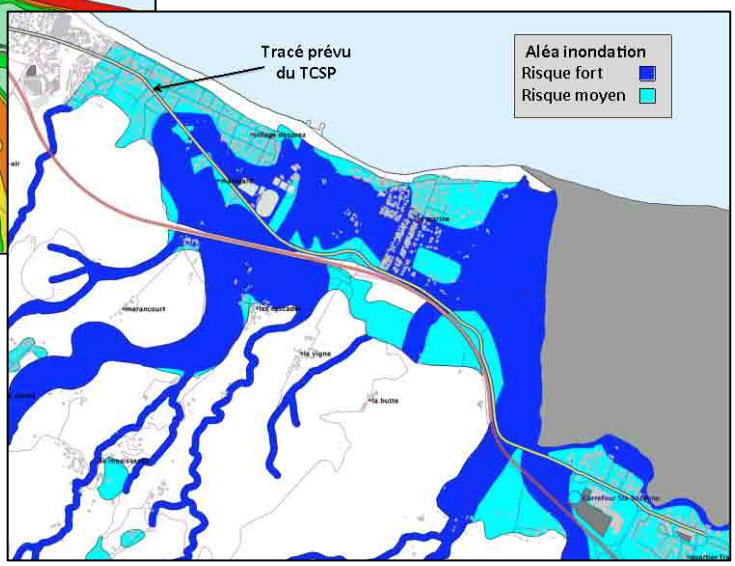
☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques





Le tracé prévu traverse des zones soumises à des mouvements de terrain (Ravine des Chèvres ci-dessus) ou d'inondation (Sainte-Suzanne ci-contre)

Evaluation quantitative :

Le tracé linéaire de cette extension mesure 10.095 mètres mais se situe sur des emprises actuellement déjà équipées en voiries routières utilisées. Cela signifie qu'il n'existe pas, ou très peu, de consommation nouvelle d'espace liée directement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.1 : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. du Chaudron jusqu'à Quartier Français (TCSP Est)

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier entre Sainte-Suzanne et Saint-Denis, notamment au trafic pendulaire • Desserte directe de zones densément peuplées des bas de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne • Desserte de zones d'activité (La Mare, passage à moins de 400m du centre commercial de Duparc) • Aménagement d'un axe existant sans création de nouveau barreau qui accentuerait les coupures ou les mitages de l'espace	**Faiblesses** • Le tracé traverse l'espace de fonctionnalité de la zone humide du Bocage (Znieff), sur le tracé de l'Avenue Pierre Mendes France *(actuellement ouverte à la circulation générale)* • Traversée d'une zone où est recensée de la faune remarquable, au nord du magasin Carrefour de Sainte-Suzanne *(actuellement ouverte à la circulation générale)* • Traversée de zones résidentielles actuellement peu concernées par le transit routier (La Convenance, Indigo): augmentation potentielle des nuisances sonores et de la pollution de l'air dans ces quartiers + nécessaire réorganisation des flux et nuisances associées
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces** • Le trajet envisagé traverse un grand nombre de zones inondables, principalement entre la ville de Sainte-Suzanne et Quartier Français • Le trajet envisagé traverse une zone classifiée comme soumise à mouvements de terrains (PPR) au niveau de la Ravine des Chèvres

<u>Action 1.2</u> : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. Moufia / Bretagne

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Aménagement d'un site propre bus :

- latéral sur l'avenue George Brassens desservant :
  - l'université et le Rectorat
  - l'hôtel de Région
- axial puis latéral sur l'avenue Foucque desservant :
  - le CROUS et le mail du Chaudron
- partiel (voie dédiée dont l'exploitation reste à définir) sur les rues du Béarn et de la Guadeloupe desservant :
  - la ZAC Foucherolles
- Construction d'un pont sur la ravine du Chaudron avec voie dédiée au bus desservant :
  - la technopôle

Bien que cette action consiste principalement à réaffecter des voiries existantes en site propre pour les TC, des élargissements de voies seront probablement nécessaires conduisant à une consommation d'espace au détriment d'espaces actuellement végétalisés (espaces verts de type urbain).

Il existe également des ouvrages totalement nouveaux à créer tels qu'une une traversée de la Ravine du Chaudron et environ 400 mètres de voie nouvelle.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

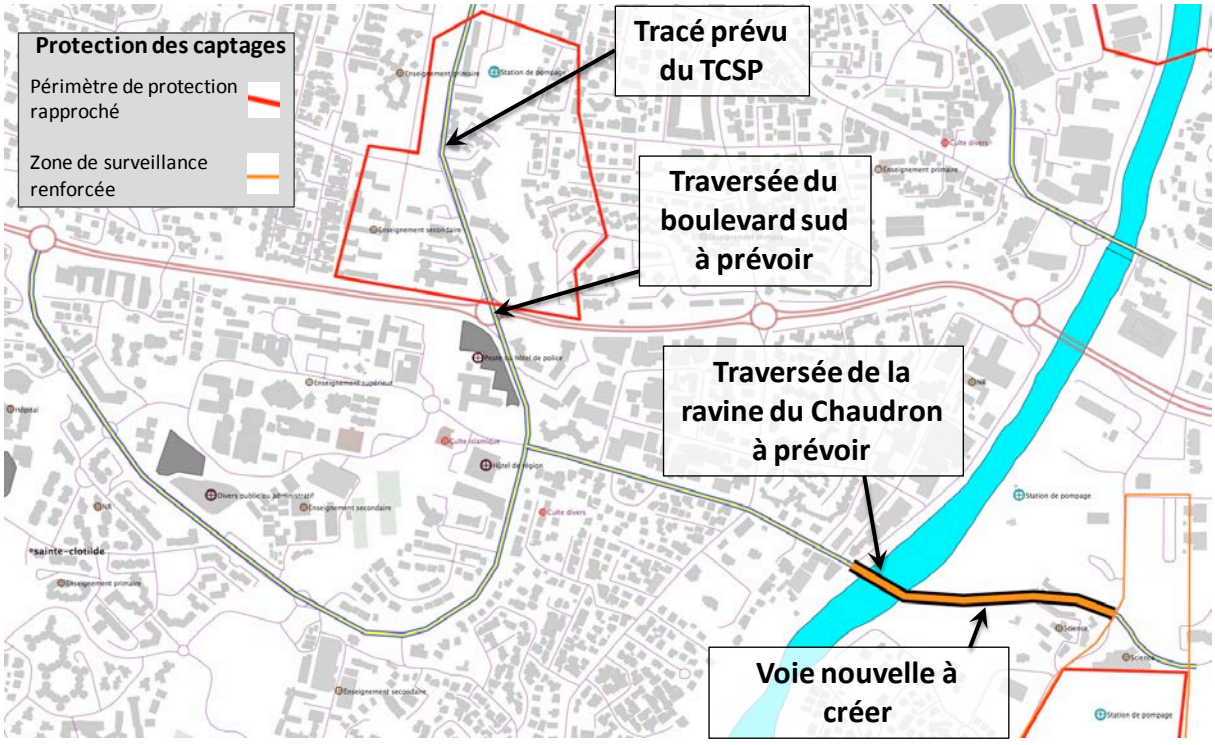
☑ Milieu naturel

☑ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques



Evaluation quantitative :

Consommation d'espace liée à la création de la nouvelle voie entre la ravine du Chaudron et la technopôle : 14m x 400m = 0,56 ha

La zone concernée par cette nouvelle voie à créer est actuellement boisée, principalement d'arbustes qui composaient la végétation initiale de la zone de la technopôle.

Les élargissements éventuellement nécessaires des voies au niveau de l'Avenue Georges Brassens ne sont pas chiffrables à ce jour mais les espaces concernés ne sont pas des espaces naturels remarquables.

Accompagnement paysager

Avenue G Brassens

Rue de Béarn

Il n'existe pas, à ce stade, d'éléments chiffrés permettant de quantifier les autres impacts spécifiquement liés à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.2 : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. Moufia / Bretagne

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier vers des zones de forte activité → Desserte des activités scolaires, administratives et hospitalières du Moufia → Desserte de l'Université, y compris la technopôle • Extension vers La Bretagne facilitant, pour le futur, un éventuel raccordement de la Rivière des Pluies au TCSP • Zones déjà urbanisées: peu de nouvelles nuisances au milieu	**Faiblesses** • La voie nouvelle à créer traverse un espace actuellement boisé (Technopôle) • La zone de la Technopôle est un lieu de travail mais à ce jour faiblement habitée → En l'absence de parking relais dans cette zone, cette partie de la ligne risque de n'être que faiblement utilisée
Vulnérabilité	**Opportunités** • Nouveau franchissement de la Ravine du Chaudron permettant d'assurer la circulation des TC même en cas de dommages à l'un des 3 autres ouvrages en aval	**Menaces** • Impact potentiel sur la ressource en eau potable dans les périmètres de protection de captage (notamment en phase de travaux)

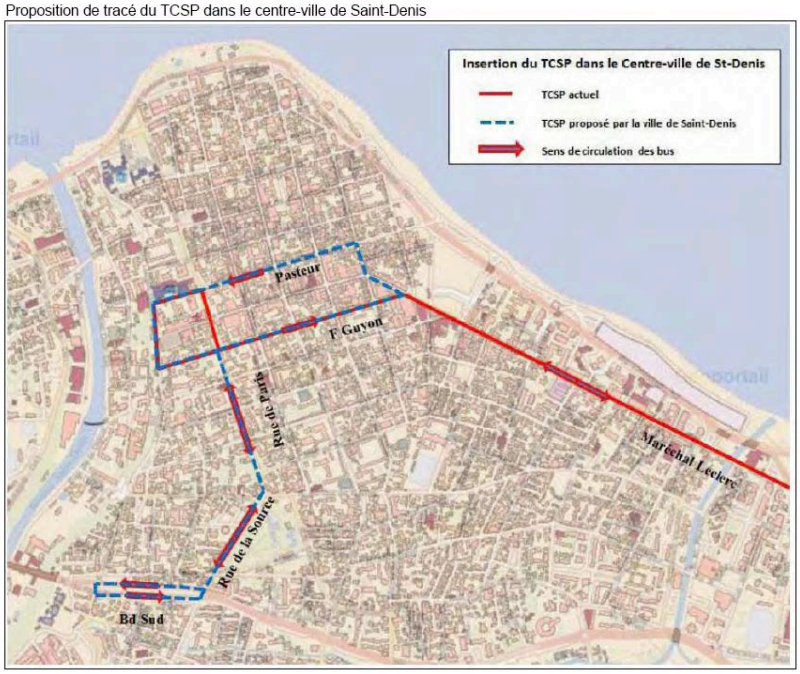
<u>Action 1.3</u> : Prolongement du T.C.S.P. jusqu'au CHR Bellepierre

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ Réaménagement du site propre bus actuel dans le centre de Saint-Denis sur Pasteur et Guyon desservant :
  - l'Hôtel de Ville
  - l'hyper centre
- ✓ Aménagement du TCSP sur la rue de Paris, la rue de la Source et le Bd SUD desservant :
  - le jardin d'État
  - le CHR Bellepierre

Proposition de tracé du TCSP dans le centre-ville de Saint-Denis



Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Bien que cette action consiste principalement à réaffecter des voiries existantes en site propre pour les TC, des élargissements de voies seront probablement nécessaires conduisant à une faible consommation d'espace au détriment d'espaces actuellement végétalisés (espaces verts de type urbain).

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

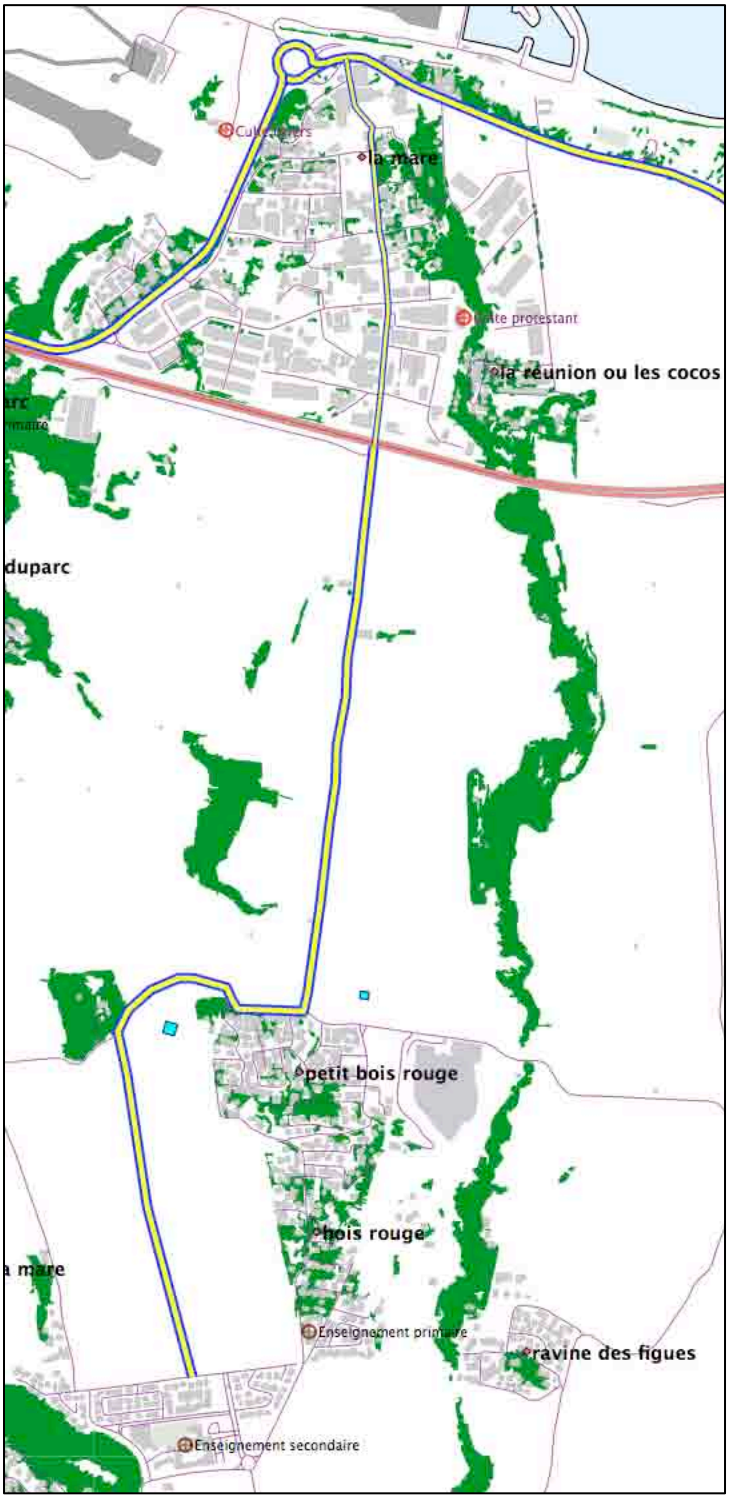
Action 1.3 : Prolongement du T.C.S.P. jusqu'au CHR Bellepierre

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier vers des zones de forte activité → Desserte du centre-ville → Desserte de l'Hôpital de Bellepierre • Zones déjà urbanisées: peu de nouvelles nuisances au milieu sur le tracé du TCSP	**Faiblesses** • Potentielle aggravation des nuisances associées à la circulation automobile dans les zones où se réorganisera une partie de la circulation automobile initialement présente sur les axes concernés
Vulnérabilité	**Opportunités** • Mise en valeur du patrimoine historique du centre ville, en particulier sur les axes concernés par le TCSP.	**Menaces**

Action 1.4 : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. vers Beauséjour

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- Aménagement d'un site propre bus entre le pôle d'échange de Beauséjour et le centre-ville de Sainte-Marie par la RD61 et la rue André Lardy



Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques

Une fois encore, il s'agit ici principalement d'utiliser des voies existantes et les aménager afin d'en faire des sites propres pour les transports en commun

Il est nécessaire de franchir la RN2 et de gérer l'intersection avec la RD61 qui est une voie relativement fréquentée et dont le trafic risque de croitre avec le développement de la zone de Beauséjour.

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.4 : Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. vers Beauséjour

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier vers une zone encours d'aménagement: → 75 ha et 2.000 logements à terme → Pôle commercial et de services → Lycée, groupe scolaire, crèche, services publics	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces** • Le tracé traverses quelques zones d'aléa « modéré » de mouvement de terrain

<u>Action 1.5</u> : Réalisation de 4 itinéraires privilégiés en complément du T.C.S.P. Est

Synthèse des données explicatives et descriptives :

IP : Itinéraire Privilégié

- ✓ Aménagements de voiries sur 4 itinéraires privilégiés favorisant l'insertion et le trafic des transports collectifs :
  - o desserte de la ZI du Chaudron et du Stade de l'Est (IP sur les rues Jules Hermann, Pierre Albert, Edouard Manes, du Karting et Gabriel de Kerveguen)
  - o desserte du « Bas du Moufia » par l'extension du Mail du Chaudron sur l'avenue Leconte de Lisle
  - o desserte du P+R Gillot / Duparc depuis la Rivière des Pluies (IP sur la rue Louis Lagourgue)
  - o desserte de Sainte-Suzanne depuis Les Jacques / Bel-Air (IP sur la rue Louis Hoarau / RD51)

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

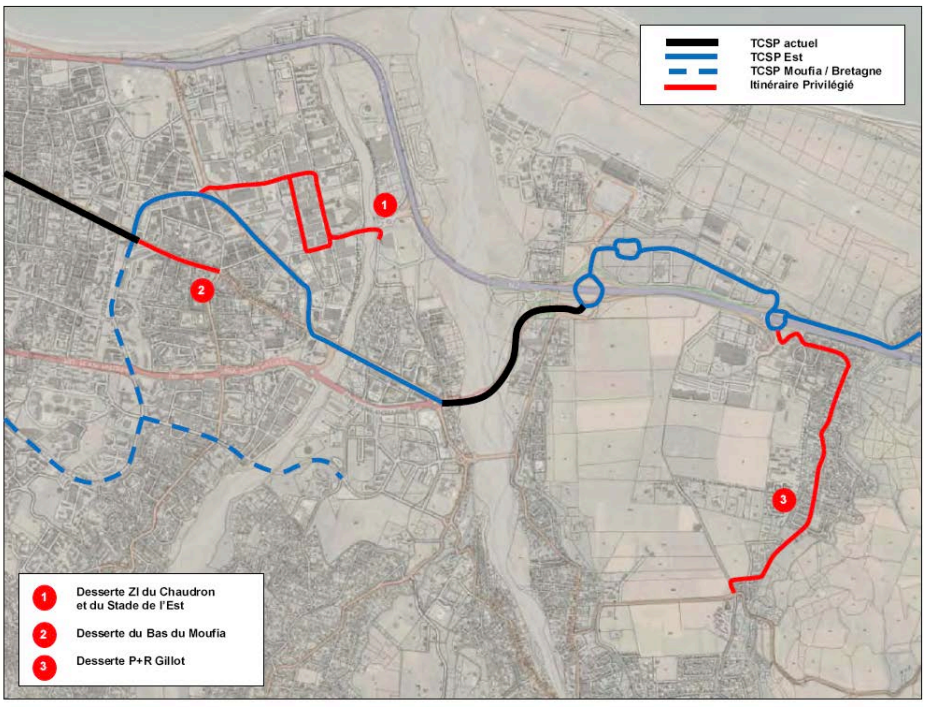
☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Itinéraire Privilégié en complément du TCSP Est sur Sainte-Suzanne

Itinéraires Privilégiés en complément du TCSP Est sur Saint-Denis et Sainte-Marie



L'objectif de ces mesures est de faciliter la circulation des bus sur les principales lignes de rabattement du TCSP

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.5 : Réalisation de 4 itinéraires privilégiés en complément du T.C.S.P. Est

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier vers des zones fortement résidentielle en améliorant le service rendu par les transports en commun et l'intermodalité	**Faiblesses** • Potentielle aggravation des nuisances associées à la circulation automobile dans les zones où se réorganisera une partie de la circulation automobile initialement présente sur les axes concernés
Vulnérabilité	**Opportunités** • Tracés non concernés par des aléas d'inondation ou de mouvements de terrain	**Menaces**

<u>Action 1.6</u> : Redéploiement et développement du réseau urbain sur l'ensemble du territoire et renforcement du TAD

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- ✓ Mise en place d'une navette dans le centre-ville de Saint-Denis
- ✓ Hiérarchisation des lignes régulières conduisant à distinguer plusieurs niveaux de ligne :
  1. lignes structurantes à l'échelle du territoire, notamment :
     - en prolongement de l'axe TCSP actuel notamment vers Quartier Français, Moufia / Bretagne, CHR Bellepierre
     - sur plusieurs axes principaux desservant les pôles périphériques de forte demande potentielle (action 1.5)
  2. lignes de rabattement des secteurs péri-urbains sur les lignes structurantes
  3. lignes urbaines continuant à couvrir le cœur aggloméré du territoire
  4. développement du transport à la demande sur les secteurs peu denses

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

<u>Action 1.6</u> : Redéploiement et développement du réseau urbain sur l'ensemble du territoire et renforcement du TAD

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier (qualité de l'air et nuisances sonores) en améliorant le service rendu par les transports en commun et l'intermodalité	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

Action 1.7 : Système d'Exploitation du Réseau

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Réalisation d'une étude de définition du système

Mise en place du système :

- poste central du réseau (dépôt) avec logiciel permettant notamment la gestion des avances /retards, des alarmes, des messages radio…
- poste décentralisé de suivi et de contrôle
- équipements embarqués dans les bus : localisation des véhicules, phonie, transmission de données, informations voyageurs sonores et visuelles (nécessaire pour la mise en accessibilité du réseau), etc.
- Rénovation et mise en protection du système radio de télécommunication (Le Brûlé et La Montagne)
- Interface avec la régulation centralisée de trafic permettant une priorisation des bus aux carrefours à feux
- Affichage des temps d'attente sur les arrêts TCSP
- Interface compatible avec les autres SAEIV en fonction sur le territoire et à proximité (Car Jaune, TCO, CIREST)

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.8 : Mise en place d'un nouveau Système d'Aide à l'Exploitation du Réseau

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 2.1</u> : Mise en œuvre d'une nouvelle politique de stationnement dans le centre ville de Saint-Denis

Synthèse des données explicatives et descriptives :

A court terme :

- jalonnement et signalétique des parkings
- requalification du parking République
- nouvelle grille tarifaire avec :
  - une revalorisation du stationnement sur voirie
  - la mise en place d'une nouvelle gamme d'abonnements dans les parkings, distinguant :
    - les résidents, pour qui le coût du stationnement doit rester modéré
    - les actifs venant travailler dans le centre

A moyen terme :

- Délocalisation d'environ 1 000 places de stationnement des rues hypercentrales de Saint-Denis (maintien d'une file de stationnement longitudinale sur les rues en comptant deux actuellement) vers la périphérie :
  - proche, dans des Parkings de Proximité, avec trajet terminal en modes doux : 500 places environ, réparties sur 2 ou 3 parkings
  - éloignée, dans des Parcs Relais situés sur les axes TCSP, avec trajet terminal en transports collectifs urbains / 500 places environ, réparties sur 3 parcs relais :
    - Saint-Denis Entrée Ouest (débouché du pont Vinh San)
    - Sainte-Marie Gillot (ancien site Tram Train)
    - Saint Suzanne (Quartier Français ou Bel Air)
- Réorganisation de l'offre de stationnement :
  - ZONE ORANGE (courte durée) sur le périmètre actuel du stationnement payant
  - ZONE VERTE péricentrale pour toutes durées de stationnement (stationnement horaire à tarif dégressif, formules d'abonnement pour les résidents et les actifs du centre)

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

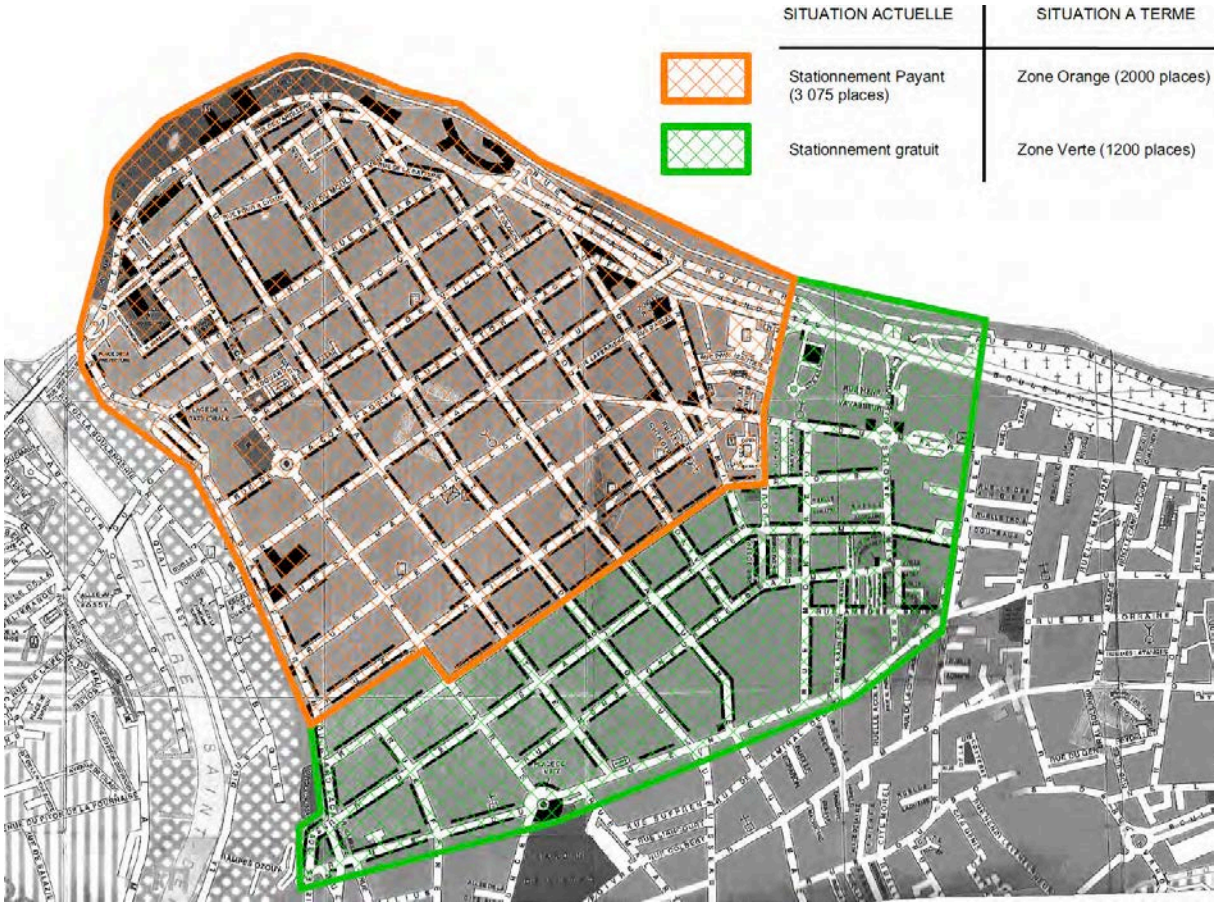
☑ Milieu naturel

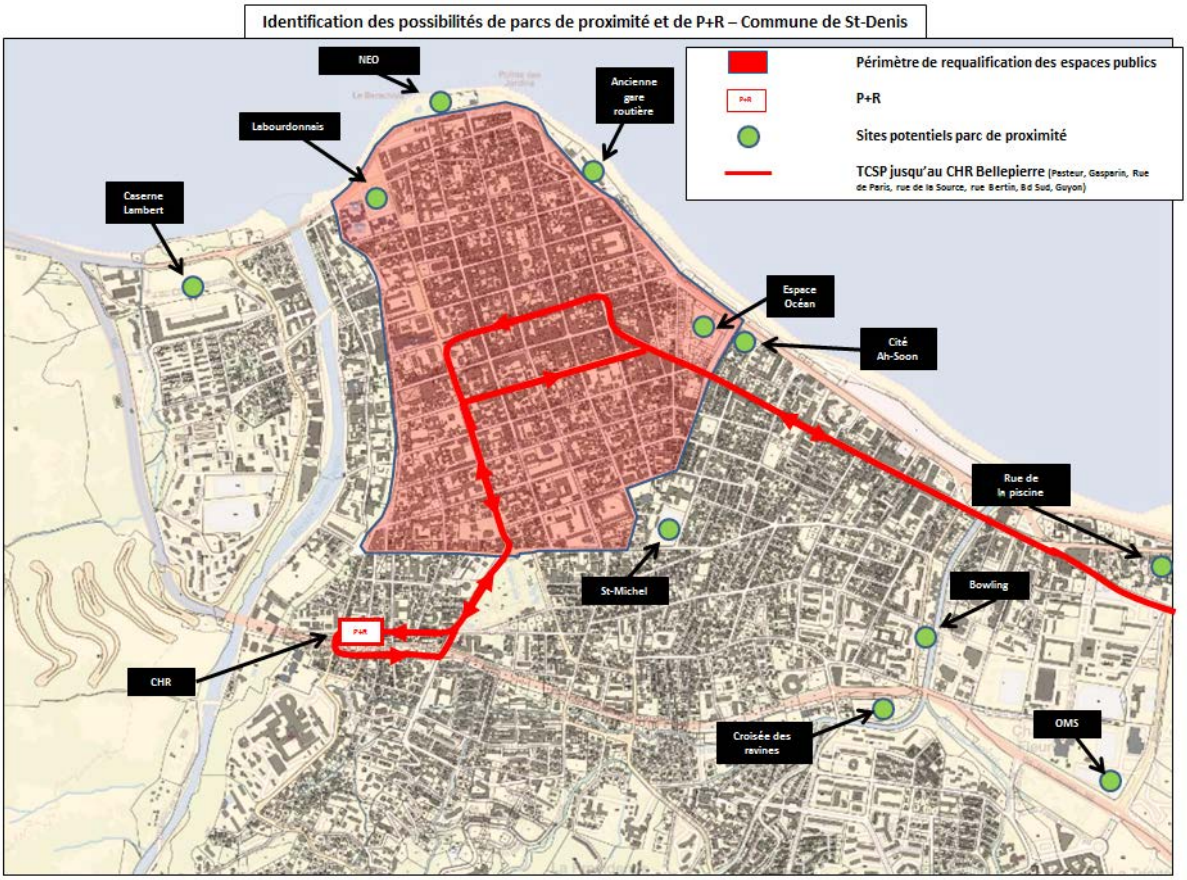
☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques


SITUATION ACTUELLE
SITUATION A TERME
Stationnement Payant (3 075 places)
Zone Orange (2000 places)
Stationnement gratuit
Zone Verte (1200 places)


Identification des possibilités de parcs de proximité et de P+R – Commune de St-Denis
NEO
Ancienne gare routière
Labourdonnais
Caserne Lambert
Espace Océan
Cité Ah-Soon
Rue de la piscine
St-Michel
Bowling
P+R
CHR
Croisée des ravines
OMS
Périmètre de requalification des espaces publics
P+R
Sites potentiels parc de proximité
TCSP jusqu'au CHR Bellepierre (Pasteur, Gasparin, Rue de Paris, rue de la Source, rue Bertin, Bd Sud, Guyon)

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 2.1 : Mise en œuvre d'une nouvelle politique de stationnement dans le centre ville de Saint-Denis

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Diminution des nuisances liées à la circulation automobile par diminution du trafic et report modal vers les TC et les modes doux	**Faiblesses** • Risque potentiel de nuisances liées à la circulation des véhicules en quête d'une place de stationnement disponible ou moins chère (risque que les véhicules tournent en rond) • Le risque précédent existe surtout si cette action est mise en œuvre avant que l'usage des TC ou des modes doux soient efficaces pour se rendre sur le centre-ville (parcs relais, voie dédiée, temps de trajet) • Risque de report du trafic vers des zones plus accessibles mais plus éloignées
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces** • Risque d'accroissement du flux de VP et d'impacts localisés sur la qualité de l'air, les nuisances sonores et les émissions de GES si les solutions P+R, de stationnement ou de délestage (St Denis) ne sont pas réalisées en amont de la diminution du stationnement en centre ville

<u>Action 2.2</u> : Mise en place d'un nouveau plan de circulation intégrant le T.C.S.P. dans l'hyper centre de Saint-Denis

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- ✓ Adaptation du plan de circulation en fonction de la variante de tracé retenu pour le TCSP
- ✓ Périmètre concerné : rue Pasteur / rue de Paris / rue de la Source / Bd Sud / rue F Guyon
- ✓ Aménagement des carrefours (feux tricolores, site propre diamétral, etc.) au passage du TCSP
- ✓ Problématique à intégrer dans l'étude de définition du TCSP
- ✓ Doit tenir compte :
  - du plan de stationnement
  - de l'aménagement de l'hypercentre en faveur des piétons
- ✓ Mise en place d'un anneau de desserte du centre-ville (voir plan) avec :
  - 2 files de circulation minimum
  - une absence de stationnement longitudinal
  - une gestion des carrefours par des feux tricolores coordonnés (onde verte) de manière à optimiser la fluidité du trafic et maîtriser la vitesse des véhicules
- ✓ Mise en place d'un jalonnement de transit pour les PL
- ✓ Développer si pertinence technique et économique sur certains établissements des transports scolaires pour désengorger le trafic en heures de pointes

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

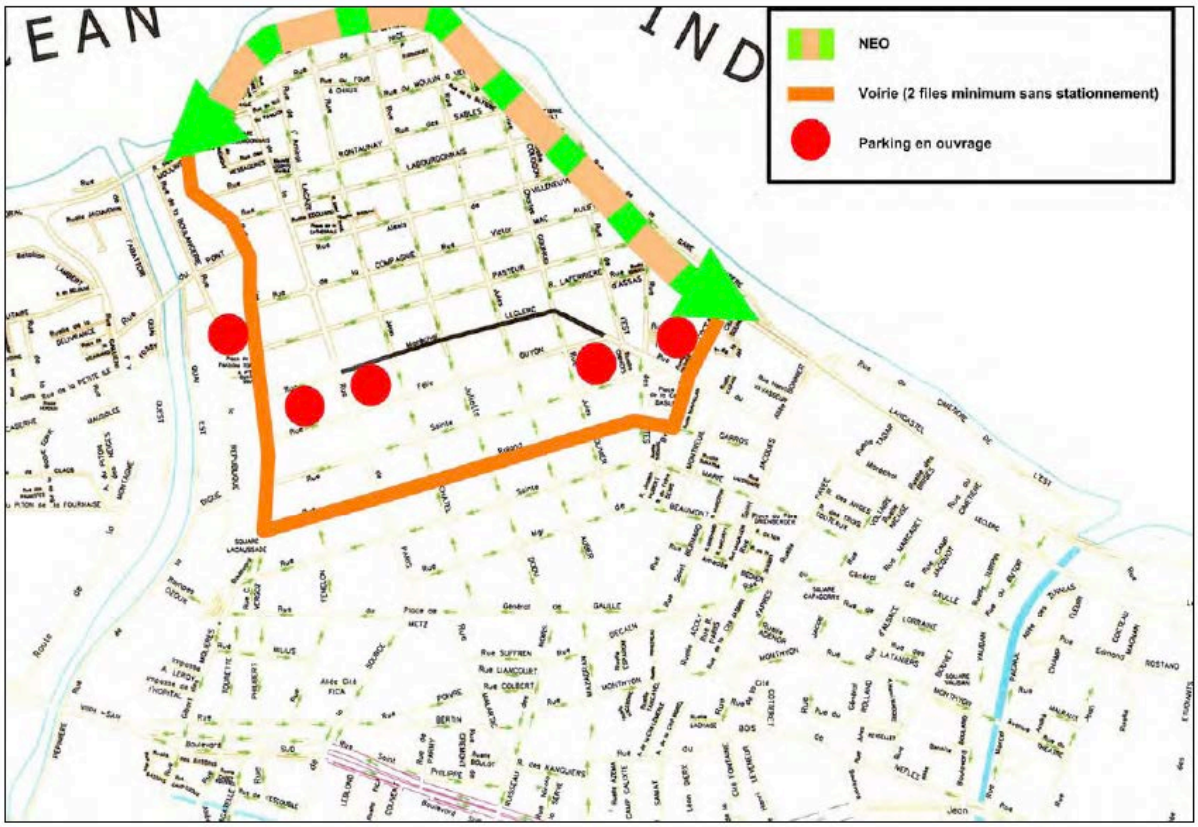
☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Anneau de desserte du centre-ville de Saint-Denis



Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 2.2 : Mise en place d'un nouveau plan de circulation intégrant le T.C.S.P. dans l'hyper centre de Saint-Denis

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun (aménagement des carrefours et gestion des feux pour le TCSP) • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier par la fluidification de la circulation au niveau de l'anneau de desserte du centre ville (si efficace)	**Faiblesses** • Risque potentiel de report des nuisances et pollutions en périphérie de l'anneau de desserte
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 2.3</u> : Gestion de l'offre de stationnement dans les centres urbains de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- ✓ Définir les besoins d'offre de stationnement et les conditions de gestion de cette offre
- ✓ Réalisation d'une étude spécifique pour chaque centre à la demande des communes :
  - diagnostic sur la base d'une enquête de rotation sur une journée de pointe
  - élaboration de scénarios
  - choix et approfondissement d'un scénario
  - définition des clefs de financement

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Cette action consistant à lancer des études, elle n'a pas en tant que telle d'impact sur l'environnement

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Non applicable ici pour les mêmes raisons qu'expliqué ci-dessus.

<u>Action 3.1</u> : Connexion des réseaux et intermodalité

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- ✓ CAR JAUNE
  - En fonction de la redéfinition du réseau Car Jaune (2013) et du redéploiement du réseau CITALIS (TCSP et nouvelle DSPTU en 2015) les deux réseaux étudieront les possibilités de connexions en tenant compte des effets induits par les grands projets sur le territoire (Nouvelle route du littoral, Espace Océan, Nouvelle Entrée Ouest de St-Denis et programmation urbaine sur le Barachois).
- ✓ KAR OUEST
  - Viser une coordination des services, la création de pôles d'échanges (intégrant éventuellement un P+R) et initier la réflexion sur les possibilités d'interpénétration des deux réseaux dans le cadre du projet de nouvelle route du littoral.
- ✓ ALIZE / ESTIVAL
  - Anticiper et définir les modalités de connexion des deux TCSP sur la commune de Sainte-Suzanne
- ✓ Participer activement avec l'ensemble des Autorités Organisatrices de Transports à la mise en œuvre d'un syndicat mixte de type SRU, visant une harmonisation des aspects billettique et tarification, une meilleure coordination des services et une mutualisation des infrastructures.
- ✓ Favoriser l'interface du réseau CITALIS avec le projet de Réseau Régional de Transport Guidé
- ✓ Conduire une enquête ménages déplacements pour adapter l'offre de services aux origines, destinations et motifs de déplacements de la population entre autres avec les territoires voisins. Une bonne connaissance des mouvements pendulaires doit permettre d'offrir les conditions du report modal.
- ✓ Mise en œuvre d'outil pour une meilleure coordination des offres, des tarifs et une information.
- ✓ Modernisation des outils billettique / harmonisation des tarifications pour les séniors et les PMR / création d'un titre touristique et une offre touristique pour la mise en valeur du territoire pour la découverte du patrimoine de la CINOR

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 3.1 : Connexion des réseaux et intermodalité

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Diminution des nuisances liées à la circulation automobile par diminution du trafic, notamment en provenance et à destination des autres microrégions	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 3.2</u> : Aménagement des pôles d'échanges primaires et secondaires

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Aménagement des stations et des abords en fonction de l'avancement des projets de TCSP Est, TCSP Moufia / Bretagne et Beauséjour sur les sites suivants :
Pôles d'échange primaire :

- Modernisation du Mail du Chaudron
- Gillot / Duparc (TCSP Est)
- Prima (TCSP Est)
- Centre de Sainte-Marie (TCSP Est)
- Centre de Sainte-Suzanne (TCSP Est)
- Bellepierre / Bertin (TCSP Bellepierre)

Pôles d'échange secondaire :

- Hôtel de Région (TCSP Moufia / Bretagne)
- Beauséjour (TCSP Beauséjour)
- Ruisseau Blanc
- Prima
- Trinité / Camélias

Il s'agit ici de rabattre les lignes secondaire le transport à la demande vers le TCSP sans avoir besoin de prolonger l'ensemble des lignes des écarts jusqu'à un pôle d'échange principal situé sur le TCSP.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

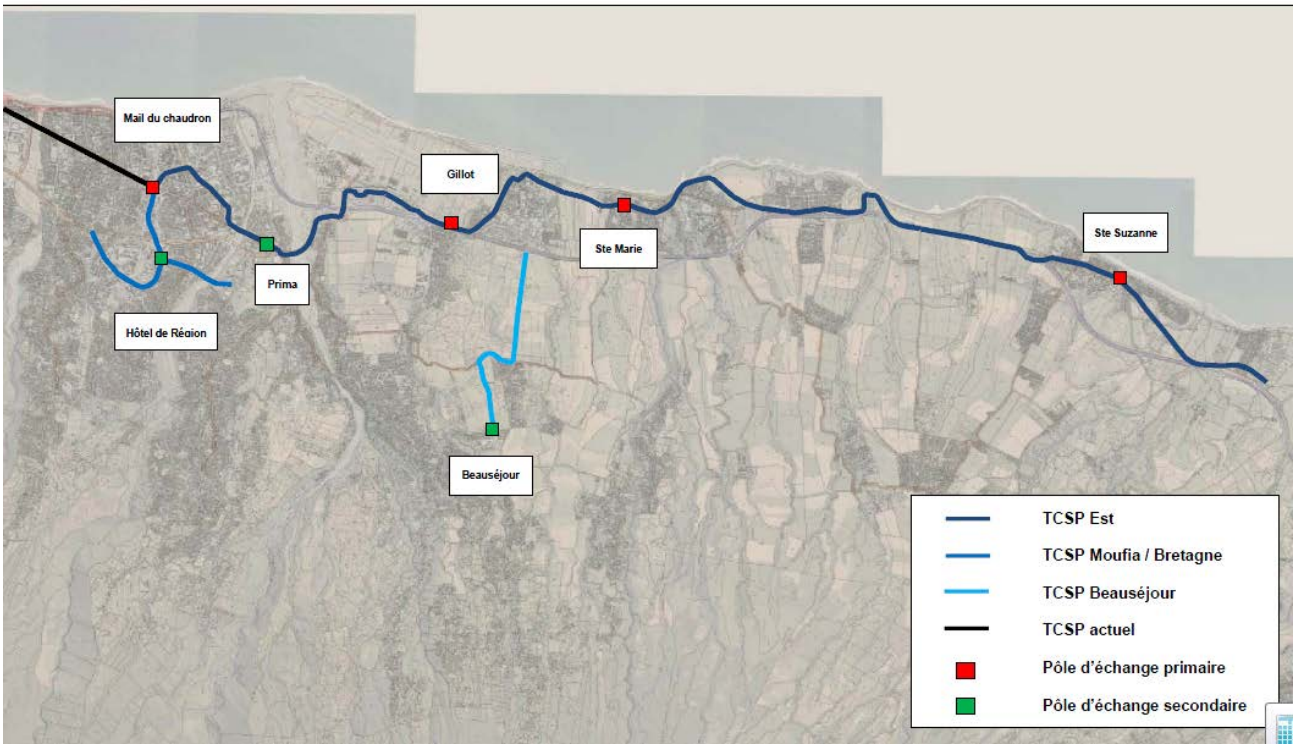
☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Localisation des pôles d'échanges



Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action (surface occupée au sol par ces pôles d'échanges par exemple)

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 3.2 : Aménagement des pôles d'échanges primaires et secondaires

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun • Limitation des distances parcourues à faible charge par les bus des lignes des écarts ou le transport à la demande par rapport au cas où ils doivent rejoindre un pôle principal	**Faiblesses** • Risque de manque d'efficacité du rabattement via le TCSP de Beauséjour car il est faiblement raccordé au TCSP-Est • Ce type de pôle secondaire implique un changement supplémentaire par rapport à un trafic centralisé sur des pôles principaux et peut réduire l'attractivité du trajet concerné
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

Action 3.3 : Aménagement de Parcs Relais

Synthèse des données explicatives et descriptives :

- ✓ court terme : intégration de réserves foncières dans les PLU pour les futurs parcs relais
- ✓ moyen terme :
  - création de parcs relais pour le rabattement voiture => Transport Urbains
  - Mise en place d'une tarification combinée stationnement + bus

L'objectif est ici de faciliter l'intermodalité en permettant aux personnes n'habitant pas à proximité d'un arrêt sur le TCSP ou une ligne de rabattement d'utiliser efficacement les transports en commun

- ✓ court terme : P+R Gillot (300 / 400 places) et P+R Bel Air (Ste Suzanne)
- ✓ moyen terme : P+R en lien avec la nouvelle route du littoral (Bellepierre ou Caserne Lambert ou La Possession) et P+R Quartier Français

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

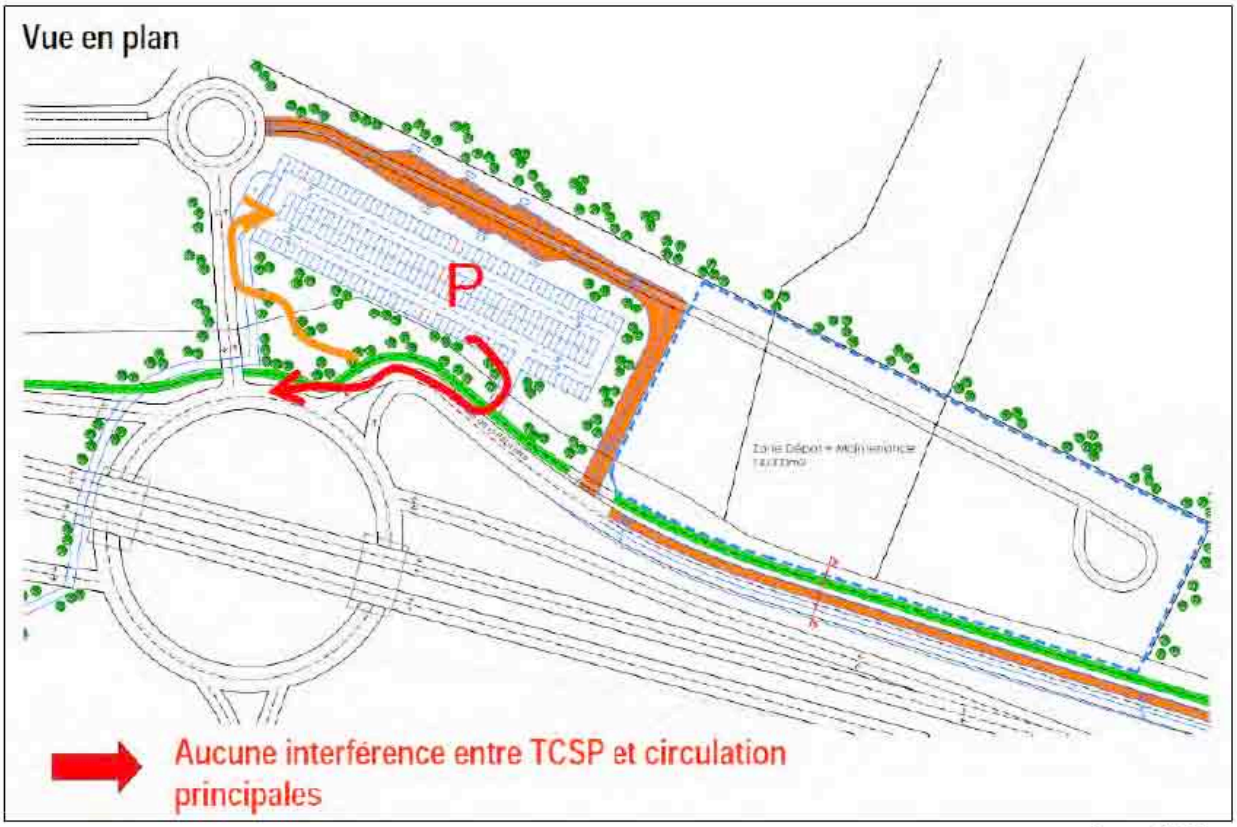
☑ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques

P+R Gillot : Principe de fonctionnement



Source : CITEC

Evaluation quantitative :

Estimation de la consommation d'espace des Parking relais :

- RSMA : 0,3 ha
- Bel Air : 0,3 ha
- Gillot : 1,5 ha
- Bellepierre et Sainte-Suzanne sont déjà en zone urbanisée

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 3.3 : Aménagement de Parcs Relais

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun grâce à l'intermodalité voiture-TC	**Faiblesses** • Consommation d'espaces naturels • Imperméabilisation des sols sur la surface d'emprise • Parc relais non prévu au niveau de la technopole (TCSP Moufia – Bretagne)
Vulnérabilité	**Opportunités** • Facilitation de l'accès et la mise en valeur de patrimoines historiques (caserne Lambert), si une intégration paysagère des parcs relais est réalisée.	**Menaces** • Parking relais de Quartier Français situé en zone inondable

<u>Action 4.1</u> : Etudes et aménagement de liaisons inter-quartier dans les mi-pentes et les Hauts

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Projet moyen terme et étude permettant d'éviter une trop forte dégradation des conditions de circulation :

- Etude et réalisation de liaison inter-quartier de mi pentes sur Saint Denis de type voirie
- Etude (et réalisation le cas échéant) de liaison inter-quartier de mi pentes ou des hauts de type câble
- Étude d'opportunité et de faisabilité d'une voie de piémont (voirie) traversant Sainte Marie et Sainte Suzanne pour relier le territoire de la CIREST
- Étude d'opportunité et de faisabilité d'une voie des hauts sur Saint Denis

Evaluation quantitative :

Estimation de la consommation d'espace liée à la création de ces voies :

- Voie de Piémont : 14 m * 3,5 km = 4,9 ha
- Voie des Hauts : 14 m * 9,8 km = 13,7 ha

Voir matrices SWOT pour d'autres données chiffrées

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

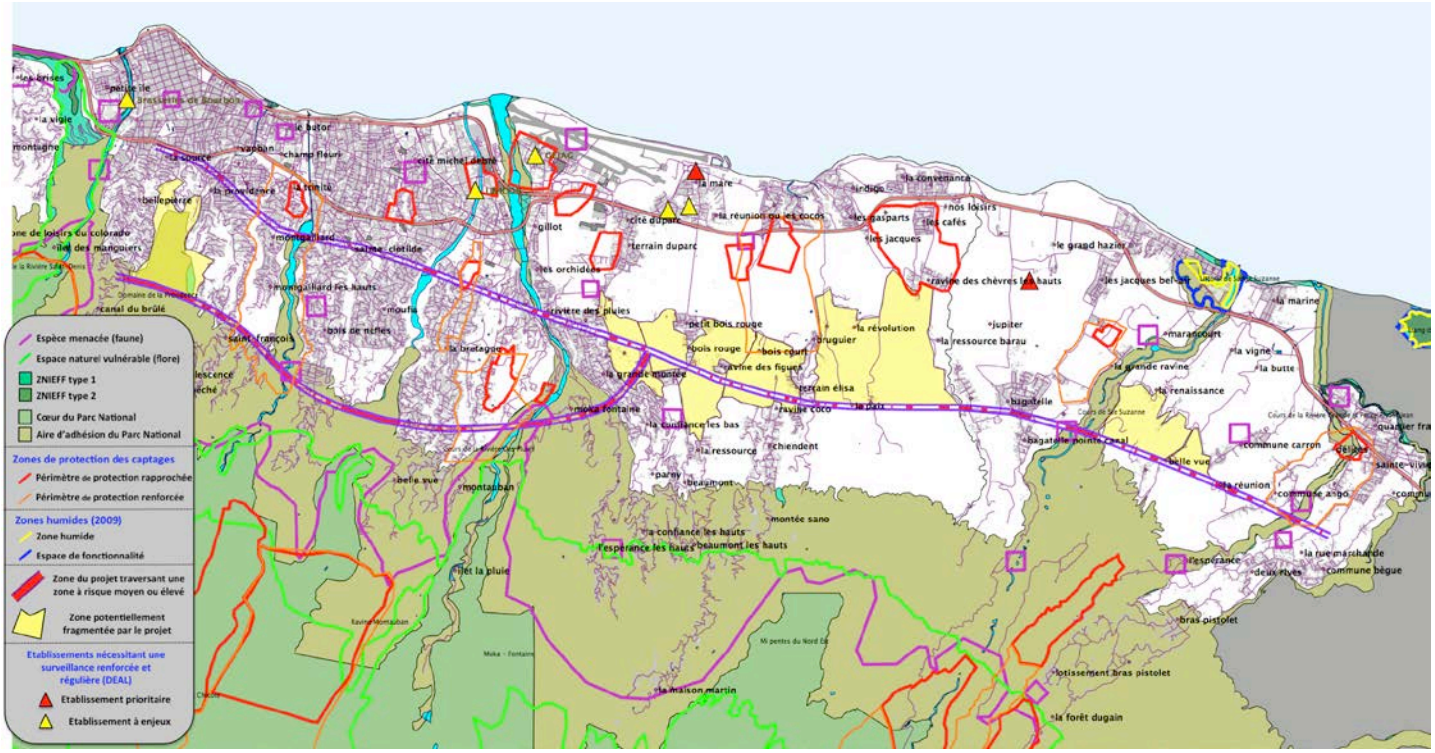
☑ Milieu naturel

☑ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques



Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 4.1 : Aménagement de liaisons inter-quartier dans les mi-pentes et les Hauts
Voie de piémont

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des nuisances locales liées à la circulation de transit sur le littoral pour des trajets entre quartiers des hauts • A volume de circulation égale, diminution des distances parcourues entre quartiers et donc des émissions de polluants liées à ces déplacements • 3/4 du trajet envisagé ne traverse aucune Znieff, aucune zone de protection renforcée de captage d'eau potable ni n'est pas soumis à des risques naturels classifiés au dessus de « moyen »	**Faiblesses** • Augmentation probable du trafic routier global liée à la mise en service de voiries supplémentaires et augmentation des nuisances associées • Traversée de deux Znieff sur Sainte-Suzanne (rivières) et de celle de la rivière des pluies (sur environ 700m, soit 3% du trajet total) • Traversée de 3 zones de surveillance renforcée et d'une zone de protection rapprochée de captage d'eau potable (sur environ 2 km, soit 10% du trajet total) • Traversée d'une zone de protection de la faune (Niagara) • Fragmentation écologique des habitats naturels : 4 zones comprises entre 53 et 120hA sont coupées en deux et 4 zones comprises entre 36 et 335hA sont séparées du reste des hauts par cette voie
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces** • Traversée de nombreuses zones à risque sur le trajet (50 zones distinctes sur environ 5,3 km, soit 26% du trajet total • A long terme, risque d'urbanisation accrue autour de cet axe, particulièrement dans les environs de Beaufond à Sainte-Marie et Bellevue à Sainte-Suzanne, actuellement peu construits

Action 4.1 : Aménagement de liaisons inter-quartier dans les mi-pentes et les Hauts
Voie des hauts

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des nuisances locales liées à la circulation de transit sur le littoral pour des trajets entre quartiers des hauts • A volume de circulation égale, diminution des distances parcourues entre quartiers et donc des émissions de polluants liées à ces déplacements	**Faiblesses** • Augmentation probable du trafic routier global liée à la mise en service de voiries supplémentaires et augmentation des nuisances associées • Traversée de 4 Znieff au niveau des hauts de la rivière des pluies, de la ravine du Chaudron, de la ravine des Patates à Durand et domaine de La Providence (sur environ 2,2 km, soit 22% du trajet total) • Traversée de 2 zones de surveillance renforcée de captage d'eau potable (sur environ 2,2 km, soit 23% du trajet total) • Traversée de deux zones de protection de la faune (rivière des pluies et hauts de Saint-François) • Fragmentation écologique des habitats naturels, principalement au niveau de la Znieff du domaine de La Providence dont 123 hA sont séparés du reste des hauts par cette voie
Vulnérabilité	**Opportunités** 1/3 tiers du tracé seulement est situé hors des Znieff, des zones de captage et des zones à niveau de risques naturels classifiés au dessus de « moyen »	**Menaces** • Traversée de nombreuses zones à risque sur le trajet (12 zones distinctes sur environ 4,3 km, soit 43% du trajet total) • A long terme, risque d'urbanisation accrue autour de cet axe, particulièrement sur les secteurs de Moka à Sainte-Marie, des hauts du Bois de Nèfles et des hauts de Saint-François, actuellement peu construits

<u>Action 4.2</u> : Fluidification des trafics sur le Boulevard Sud

Synthèse des données explicatives et descriptives :

L'objectif est de renforcer la capacité viaire du réseau primaire de voirie en réduisant au maximum les saturations s'opérant :

- en continuité sur l'axe du Boulevard Sud (fonction de transit)
- sur les voies transversales, notamment le matin en provenance des quartiers Sud de St Denis (fonction de desserte)

Nature et contenu de l'opération :

1) Actions à minima sur la durée du PDU :
   - ✓ carrefours à feux de la partie Ouest :
     - allongement des files de tourne-à-gauche (rues Ruisseau des Noirs, Mazagran
   - ✓ carrefours giratoire de la partie Est :
     - réaménagement des carrefours avec feux tricolores et possibilité de voie réservée aux bus en approche des carrefours
     - ensemble des carrefours : mise en place d'un système de régulation centralisée de trafic permettant ;
       - la création d'ondes vertes sur l'itinéraire du Boulevard Sud, en fonction des différentes périodes de la journée (macro-régulation)
       - une adaptation en temps réel des plans de feux visant à réduire la rétention des flux sur les voies transversales (micro-régulation)
       - la mise en œuvre de priorités bus

2) Etude de faisabilité pour dissocier la vocation transit de la vocation desserte locale (dénivellement des carrefours actuels ou construction d'une nouvelle route au dessus de l'axe actuel, autres …)

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action (estimation de trafic par mode de déplacement, …)

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 4.2 : Fluidification des trafics sur le Boulevard Sud

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des situations de blocage de la circulation pouvant entrainer des pics de pollution et autres nuisances • Mise en œuvre des « priorités bus » pouvant améliorer l'attractivité des TC empruntant cet axe	**Faiblesses** • L'amélioration globale du trafic sur cet axe risque d'amener mécaniquement une hausse du nombre de véhicules le fréquentant et des nuisances associées
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

Action 4.3 : Coordination des schémas directeurs de voiries des différents maîtres d'ouvrages visant une meilleure hiérarchisation des réseaux de voirie

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération

Mise en cohérence des différents projets de voirie de toute domanialité sur le territoire de la CINOR pour éviter une trop forte dégradation des conditions de circulation à terme.
Prise en compte des objectifs du Schéma Régional des Infrastructures de Transports (SRIT).

Nature et contenu de l'opération :

- Veille institutionnelle et participation aux différents comités de pilotage des grands projets d'infrastructure sur les territoires de la CINOR, de la CIREST et du TCO.
- Réalisation du Schéma Directeur de Voirie.
- Aménagement de voiries et de carrefours sur Quartier Français visant l'amélioration des conditions d'accès et de circulation des activités.
- Etude et travaux pour la création d'une bretelle d'accès depuis la 2*2 voies pour accéder à la rue Louis Hoarau à Sainte Suzanne pour désengorger la RN2002.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 4.3 : Coordination des schémas directeurs de voiries des différents maîtres d'ouvrages visant une meilleure hiérarchisation des réseaux de voirie

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Peut permettre d'améliorer la cohérence des aménagements relatifs aux modes alternatifs à la voiture particulière (modes doux et TC) si la priorité de l'ensemble des partenaires va dans ce sens	**Faiblesses** • Risque potentiel d'aggraver la priorité donné à la circulation des voitures particulières au détriments des modes de déplacement alternatifs si la priorité est donné à la fluidification du trafic
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 4.4</u> : Refonte du jalonnement routier et de la signalétique sur le territoire

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération

- mettre à jour et en conformité réglementaire le jalonnement routier
- conforter les itinéraires Poids-Lourds à privilégier
- accompagner les modifications d'habitude induites par les nouvelles voiries (NEO, voie de Piémont,…)
- prendre en compte le jalonnement vers les parcs relais
- développer le jalonnement vélos et piétons
- aider à la promotion des nouvelles activités

Nature et contenu de l'opération :

- Élaboration d'un nouveau Schéma Directeur de Jalonnement et de signalisation sur l'agglomération intégrant plusieurs volets :
  - refonte du jalonnement routier
  - plan de jalonnement piétons dans les centres urbains
  - définition de circuits thématiques à vocation touristique
  - plan de signalétique vélos
  - jalonnement événementiel
  - jalonnement dynamique des parkings et des parcs relais
  - prise en compte de l'information numérique et des nouvelles technologies d'information
- Définition d'un programme de mise en œuvre
- Réalisation

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 4.4 : Refonte du jalonnement routier et de la signalétique sur le territoire

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Une meilleure signalisation des modes alternatifs à la voiture particulière peut permettre d'en développer l'usage et réduire en conséquence les émissions de polluant liées à la circulation routière (parcs relais, vélos, piétons)	**Faiblesses** • Une meilleure signalisation visant à améliorer le trafic routier risque d'augmenter les émissions liées à ce trafic
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 4.5</u> : Mise à niveau du système de régulation centralisée de trafic sur Saint-Denis

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs :

- Assurer la mise en conformité du matériel sur les carrefours à feux
- Optimiser les capacités du réseau de voirie dans le centre de l'agglomération par la mise en œuvre de stratégie de macro-régulation
- Permettre une réelle priorité bus aux carrefours à feux (interface SAEIV)

Nature et contenu de l'opération :

- Réalisation d'une étude de définition du système
- Mise en conformité des carrefours à feux
- Mise à niveau du système de régulation de trafic :
  - poste central de régulation avec logiciel de gestion en temps réel de la circulation (macrorégulation),
  - de la micro-régulation, des alarmes…
  - modernisation du poste décentralisé de suivi et de contrôle
  - équipements sur site :
    - matériel de télémaintenance et de télésurveillance
    - interface contrôleur
    - boucles de détection pour la macro-régulation
- réseau de communication sites ↔ P.C. de régulation
- suivi statistique permettant la création d'un observatoire de la circulation
- interface avec le SAEIV

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 4.5 : Mise à niveau du système de régulation centralisée de trafic sur Saint-Denis

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • La mise en œuvre d'une réelle priorité bus peut favoriser le report modal et des gains en émissions polluantes et autres nuisances	**Faiblesses** • Une meilleure gestion visant à améliorer le trafic routier risque d'augmenter les émissions liées à ce trafic
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 5.1</u> : Aménagement d'un véritable cœur d'agglomération à dominante piétonne

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Conforter la place du piéton et des modes doux dans le centre de Saint-Denis :

- favoriser la marche à pied et le vélo pour les déplacements dans le centre de Saint-Denis
- offrir un cadre de vie requalifié aux usagers des transports urbains en général et du TCSP en particulier
- intégrer les aménagements en faveur de l'accessibilité de la voirie et des espaces publics des personnes handicapés et à mobilité réduite
- pacifier les déplacements dans le périmètre de l'hypercentre

Nature et contenu de l'opération :

- Études et intégration des préconisations du Plan d'Accessibilité de la Voirie et des Espaces publics (PAVE)
- Suppression d'une file de stationnement dans les rues à double file (Juliette Dodu, Jean Chatel, Villeneuve, Mac-Auliffe par exemple)
- Piétonisation des axes / mise en place de zone de rencontre
- Extension du cœur piétonnier
- Travaux à prévoir en 2 phases :
  1. pour la mise en service du TCSP
  2. après la mise en service du TCSP

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

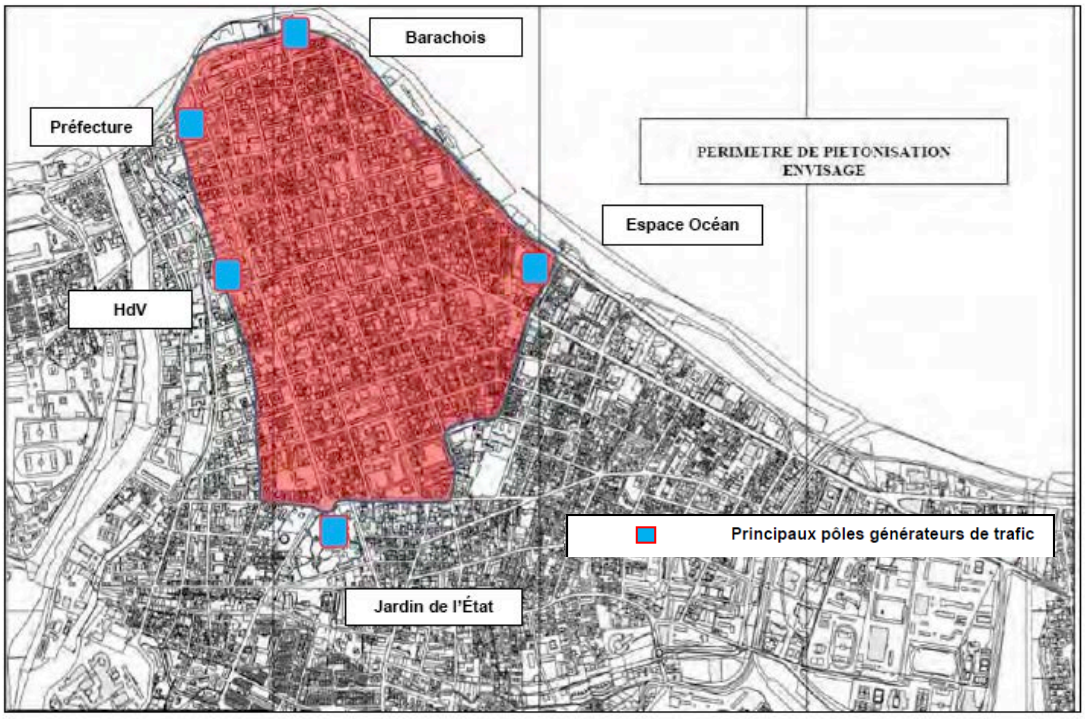
☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

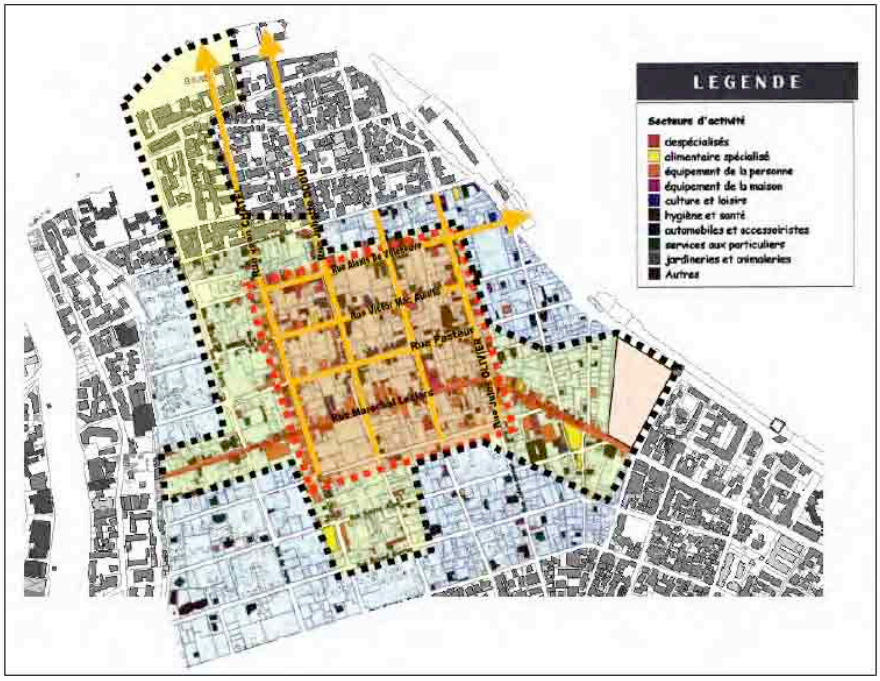
☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

<u>Périmètre large, retenu pour les actions de piétonisation du centre-ville de Saint-Denis</u>



Extension du carré piéton sur l'hyper-centre commercial, jonction piétonne avec l'océan



Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 5.1 : Aménagement d'un véritable cœur d'agglomération à dominante piétonne

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • La réduction de la place de l'automobile dans le centre de Saint-Denis au profit des TC et modes doux permet de réduire directement les émissions de polluants et les autres nuisances associées à la circulation (bruit notamment) • Limitation des impacts sur la faune menacée présente en centre ville (colonies de Molosse) • Gain potentiel de qualité en terme de paysages et de mise en valeur du patrimoine	**Faiblesses** • Si cette réduction n'est pas conjointe avec une amélioration substantielle des possibilités alternatives de se rendre en ville, il existe un risque de transfert d'une partie de la circulation vers d'autres zones de la CINOR → déport des émissions de polluants
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 5.2</u> : Développement de la pratique du vélo sur le territoire de la CINOR

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs :

- ✓ Suivre la mise en œuvre des plans vélos des collectivités
- ✓ Communiquer en faveur d'une plus grande pratique du vélo
- ✓ Aménager des services vélo en lien avec le TCSP et les Parcs Relais
- ✓ Développer l'usage du vélo sur le territoire
- ✓ Permettre et accompagner la réalisation progressive du plan vélo, assister les communes dans la mise en œuvre d'aménagements en faveur des vélos et assurer la cohérence et la continuité des itinéraires

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ Favoriser la complémentarité vélos / transports collectifs :
  - utilisation par les vélos des axes TCSP
  - mise en place d'un réseau de « vélo-stations » dans les pôles d'échange et les principaux P+R :
    - location de vélos standards et de vélos à assistance électrique à l'heure, à la journée, à la semaine, au mois…
    - gardiennage, réparation, contrôle technique, marquage, etc.
- ✓ Assurer de bonnes conditions de stationnement des vélos :
  - abris pour vélos avec arceaux à proximité des arrêts de bus et des principaux pôles générateurs de trafic (commerces, établissements sportifs, d'enseignement, etc.)
  - emplacements sécurisés pour les vélos dans les parkings, à proximité des postes de surveillance
  - garages à vélos fermés et sécurisés dans les pôles d'échange
- ✓ Etudier la faisabilité d'un système de vélos libre service
- ✓ Développer le jalonnement des itinéraires vélos par une signalisation spécifique utilisant une image unique et cohérente (couleur, idéogramme, dimensions…)
- ✓ Mise en œuvre du plan vélo de la CINOR et de la Voie Vélo Verte Régionale
- ✓ Développer la pratique de VAE pour les besoins des agents de la CINOR et de ses communes membres et en cas de réussite l'étendre à des publics ciblés tels que les étudiants avant une extension plus volontariste
- ✓ Expérimenter les hubs décarbonés (recharge par panneau photovoltaïque de VAE)

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 5.2 : Développement de la pratique du vélo sur le territoire de la CINOR

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Possibilité de développer un usage utilitaire du vélo à partir du domicile, ou des parcs relais pour les personnes habitant loin de leurs lieux d'activités • Limitation des pollutions liées à la circulation automobile grâce au transfert modal depuis la voiture particulière • Impact sanitaire positif pour les pratiquants réguliers	**Faiblesses** • Consommation d'espace par la création de voies dédiées (nouveaux tracés et/ou élargissement des emprises) • *Pour mémoire, consommation électrique fortement carbonée par les vélos électriques (le bilan reste cependant globalement très positif par rapport à l'usage de la voiture)*
Vulnérabilité	**Opportunités** • Mise en valeur du patrimoine naturel et historique	**Menaces** • Détérioration du milieu naturel par des comportements irrespectueux • Risque d'inondation, en particulier dans les bas de Sainte Suzanne

<u>Action 5.3</u> : Mise en place de pédibus

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une optimisation globale des coûts et une utilisation plus rationnelle des énergies

- ✓ réduire le volume des trafics en heure de pointe
- ✓ sécuriser les déplacements domicile / école
- ✓ supprimer les problèmes récurrents de stationnement au droit des établissements scolaires

Nature et contenu de l'opération :

A tour de rôle, des parents ou des adultes volontaires bénévoles conduisent à pied un groupe d'enfants vers l'école. Les enfants sont accueillis en différents endroits d'un itinéraire prédéfini, et selon un horaire fixe. Le Pédibus ne fonctionne généralement qu'à l'aller, le matin.

- Aider les associations de parents d'élèves pour la mise en place de Pédibus.
- Pour chaque établissement de 1er degré :
  - Itinéraires prédéfinis de prise en charge des élèves par 2 accompagnateurs (parents d'élèves et éventuellement agents municipaux)
  - Mise en place de poteaux matérialisant les points de prise en charge et précisant les horaires
- Voir également les possibilités de mise en œuvre de Vélobus

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 5.3 : Mise en place de pédibus

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation de la circulation routière en lien avec la dépose des enfants à l'école (et des nuisances associées) • Impact comportemental sur le enfants habitués à utiliser la marche à pied comme mode de déplacement pour les courtes distances (long terme)	**Faiblesses** • Les pédibus ne sont possibles que lorsque la densité d'habitations est importante à proximité immédiate de l'établissement scolaire
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces** • Risque d'accident si la configuration de la voirie n'est pas adaptée à la circulation à pied des enfants (trottoirs, traversées de chaussée, visibilité, etc.) • Certaines parties du trajet d'un pédibus peuvent se trouver en zone inondable ou soumise à un risque de mouvement de terrain

<u>Action 5.4</u> : Mise en œuvre du Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA)

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Améliorer l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite

- ✓ Application de la loi « handicap » du 11 Février 2005
- ✓ Mise en œuvre avant 2015 du Schéma Directeur d'Accessibilité du réseau de transport urbain

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ renouvellement progressif du parc de matériel roulant avec des véhicules répondant aux normes d'accessibilité PMR
- ✓ aménagements permettant de rendre accessibles les arrêts desservant :
  - les principaux poids de populations et d'emplois
  - les établissements scolaires et spécialisés
  - les Etablissements Recevant du Public (ERP)

  avec une mise en œuvre progressive
- ✓ mise en accessibilité de l'information (guide d'information, internet, documents en braille, information visuelle et sonore dans les bus avec le SAEIV, etc.)
- ✓ mise en place de services de substitution à compter de 2013
- ✓ recherche d'uniformité des niveaux de services et ayant droits à l'échelle de l'île
- ✓ développer le service d'accompagnement humain sur les lignes régulières selon un système de réservation du service
- ✓ veiller à la cohérence et coordination des interventions des communes sur la mise en accessibilité de la voirie avec la mise en accessibilité des arrêts portés par la CINOR
- ✓ associer étroitement les associations et acteurs professionnels dans la déclinaison des actions du SDA
- ✓ pour mémoire : prise en compte de l'accessibilité PMR dans l'aménagement du TCSP, des pôles d'échanges et des parcs relais

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 5.4 : Mise en œuvre du Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA)

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • La mise en accessibilité facilite l'usage des modes doux et des transports en commun à l'ensemble des usagers (incitation indirecte au report modal)	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 6.1</u> : Création d'un groupe de travail sur le Transport de Marchandises en Ville pour une meilleure connaissance des enjeux et la proposition d'un plan d'action

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une meilleure connaissance des enjeux et la proposition d'un plan d'actions

- ✓ Appréhender les attentes et besoins de chacun des acteurs concernés par le transport de marchandises
- ✓ Faciliter l'échange d'informations et de pratiques entre les Communes, les professionnels du transport et de la livraison de marchandise et la CINOR
- ✓ Prendre en compte et concilier les différents enjeux (aménagement du territoire, partage de la voirie, dynamisme commercial et réalité économique)
- ✓ Proposer des solutions innovantes et partagées par l'ensemble des acteurs
- ✓ Prendre en compte les nuisances des riverains
- ✓ Communiquer sur le rôle essentiel de la logistique urbaine

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ Création d'un poste de chargé de mission marchandises au sein de la CINOR
- ✓ Mise en place d'un groupe de travail spécifique au transport de marchandise sur le territoire de la CINOR
- ✓ Réalisation d'études
- ✓ Définition d'un plan d'actions

Impacts sur l'environnement :

- ☐ Qualité de l'air (& impact sur la santé)
- ☐ Bruit (& impact sur la santé)
- ☐ Climat, GES & consommation d'énergie
- ☐ Consommation d'espace
- ☐ Milieu naturel
- ☐ Eau
- ☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique
- ☐ Paysage
- ☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Non applicable / action de création d'un groupe de travail

<u>Action 6.2</u> : Meilleure organisation des livraisons en ville par déclinaison du plan d'actions

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Organiser les transports de marchandise pour en améliorer l'efficacité et en réduire les impacts

- ✓ réduire les impacts des livraisons sur :
  - le cadre de vie des habitants du centre (pollution, nuisances générées par les poids lourds)
  - la circulation (arrêts sur voirie des véhicules de livraison)
- ✓ rendre plus performant l'approvisionnement des activités et commerces
- ✓ réduire les nuisances générées par les poids-lourds
- ✓ intégrer les préconisations du SRIT en matière de transport de marchandises

Nature et exemple d'actions possibles selon les préconisations du plan d'action :

- ✓ création d'aires de livraison supplémentaires dans les centres urbains
- ✓ définition d'une réglementation de l'accessibilité et du stationnement des véhicules de livraison dans les centres urbains plus contraignante relativement :
  - au tonnage et au gabarit des véhicules
  - au type de carburant: incitation au développement d'une flotte de véhicules électriques
  - aux horaires autorisés (en dehors des périodes de pointe)
- ✓ développement de sites logistiques urbains de proximité assurant :
  - le dégroupage et le regroupage des marchandises à livrer en ville
  - la reprise des marchandises par des véhicules de taille adaptée pour les livraisons en ville

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 6.2 : Meilleure organisation des livraisons en ville par déclinaison du plan d'actions

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Réduction des nuisances liées à la circulation des poids lourds en ville: - bruit - particules et polluants atmosphériques - vibrations, etc. • Impact moindre sur le patrimoine et les paysages si les véhicules de livraison sont adaptés à la circulation en ville (gabarit)	**Faiblesses** • Les opérations de dégroupage et regroupage peuvent amener à rallonger les distances de livraison et donc, potentiellement, les émissions polluantes et nuisances associées • Les véhicules électriques alimentés sur le réseau électrique peuvent s'avérer fortement émetteurs en gaz à effet de serre en raison du mode de production actuel de l'électricité
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 7.1</u> : Renforcer la cohérence déplacements / développement urbain

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain

- ✓ Prise en compte des orientations du SCOT en matière de déplacements

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ Au travers notamment des projets d'aménagement urbains et des opérations de renouvellements urbains rentrant de le cadre de l'ANRU, il importe de veiller aux points suivants :
  - d'une manière générale, conjuguer densité urbaine et desserte par les transports publics, notamment le long des axes TCSP (actuel et en cours de réalisation)
  - favoriser le développement urbain dans les centralités existantes (à proximité des pôles d'échanges et aux abords des axes structurants), et traduire ces orientations dans les PLU
  - limiter l'urbanisation dans les zones périphériques peu denses ne pouvant être correctement desservie par les transports publics
  - favoriser une « ville des courtes distances » par une plus grande mixité des fonctions urbaines dans les programmes (habitat, activités, commerces, loisirs…) et par une réflexion systématique sur les maillages viaires, la forme et la taille des îlots, l'intégration des circulations douces
  - réduire les normes de stationnement VP et augmenter le stationnement vélo dans les PLU (article 12) pour les bureaux et activités économiques dans les zones bien desservies par les transports publics
  - favoriser au contraire le stationnement résidentiel (exemple : 1 place pour 30 m²)
  - développer la coopération avec les territoires limitrophes sur les problèmes de déplacements

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Requalification urbaine le long du TCSP entre l'Espace Océan et le Mail du Chaudron

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation de la consommation d'espace en périphérie des zones actuellement urbanisées • Amélioration de l'efficacité potentielle de la desserte en transports en commun grâce à une plus grande densité de population • Possibilité de renforcer l'usage des modes doux grâce à la réduction des distances à parcourir • Amélioration du paysage littoral de Saint Denis et mise en valeur du patrimoine historique existant par l'usage de la marche à pied ou de vélo	**Faiblesses** • Réduction de la végétation existant actuellement dans les zones peu densément construites (jardins, friches, etc.) avec des conséquences négative sur la faune fréquentant ces lieux • Augmentation potentielle de l'impact des pollutions (air, bruit, …) dans ces zones du fait de la densification • Impact visuel potentiellement négatif sur le patrimoine existant
Vulnérabilité	**Opportunités** • Développement de commerces de proximité favorisant un paysage urbain dynamique des quartiers concernés	**Menaces** • Risque potentiellement accru d'inondations, localement, à cause de l'augmentation de l'imperméabilisation des sols due à la densification.

<u>Action 7.2</u> : Favoriser les déplacements des habitants des quartiers prioritaires (CUCS / ZUS / ZFU)

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain

- ✓ Accroitre la prise en compte de la desserte de ces quartiers dans l'évolution du réseau de transport

Nature et contenu de l'opération :

Dans ses principales actions, le PDU s'est attaché à prendre en compte la desserte des quartiers défavorisés.

Il conviendra de veiller, dans la mise en œuvre du PDU et la restructuration du réseau urbain :

- ✓ à assurer un bon niveau de desserte des quartiers :
  - LA SOURCE / BELLEPIERRE
  - CAMELIAS / VAUBAN
  - LE CHAUDRON / MOUFIA / STE CLOTILDE
  - COMMUNE PRIMA / DOMENJOD
  - LE VERGER
  - LA DECOUVERTE
  - LES GASPARDS
  - BAGATELLE
  - CENTRE VILLE DE SAINTE-SUZANNE

  par notamment des fréquences importantes en relation avec le centre de St-Denis
- ✓ à améliorer les relations avec les publics jeunes de ces quartiers, percevant quelquefois les transports publics comme un symbole de la puissance publique
- ✓ à adapter et simplifier la signalétique, l'information et la tarification à ces populations
- ✓ à réaliser le cas échéant des Plan de Déplacements de Quartier permettant de mieux assurer les besoins des populations de ces quartiers au travers d'actions visant :
  - l'amélioration des cheminements des piétons et des cyclistes
  - le développement des transports collectifs
  - le traitement des difficultés de stationnement
  - l'atténuation des nuisances sonores, visuelles liées aux déplacements

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

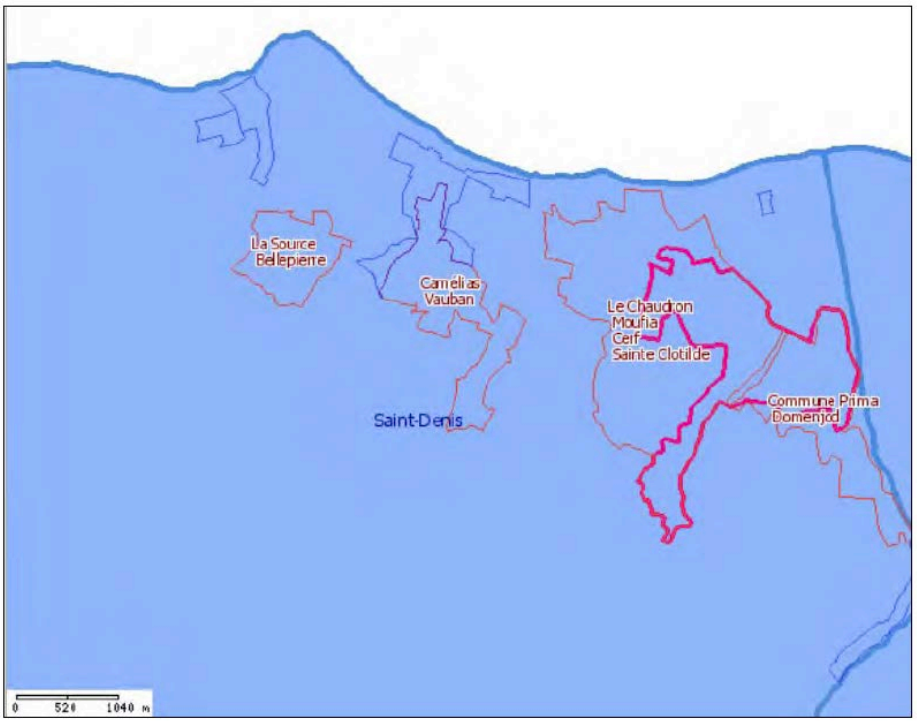
☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Principaux quartiers sous Contrat Urbain de Cohésion Sociale (CUCS)



Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 7.2 : Favoriser les déplacements des habitants des quartiers prioritaires (CUCS / ZUS / ZFU)

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun • En cas de plan de déplacements de quartier, Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant les possibilités d'usage des modes doux	**Faiblesses** • *Pour mémoire, si les déplacements résultants de l'action sont principalement dédiés aux loisirs, il peut y avoir une augmentation du nombre de déplacements, impliquant une tendance à l'augmentation des nuisances associées*
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 7.3</u> : Etude de solutions alternatives pour la desserte du Quartier de La Montagne

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Études à moyen terme permettant d'appréhender les capacités de desserte du quartier en fonction du développement urbain souhaité par la Ville de Saint-Denis

- Études d'opportunité et de faisabilité d'un transport par câble (en cours)

Ces études doivent permettre d'apprécier notamment :

- les besoins de desserte
- les conditions de mise en œuvre.
- les compléments d'offre de transport à développer.
- les clés de répartition financière des projets.
- en fonction des financements envisageables, la programmation des projets.
- les impacts relatifs à l'environnement pour chaque projet décrit.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

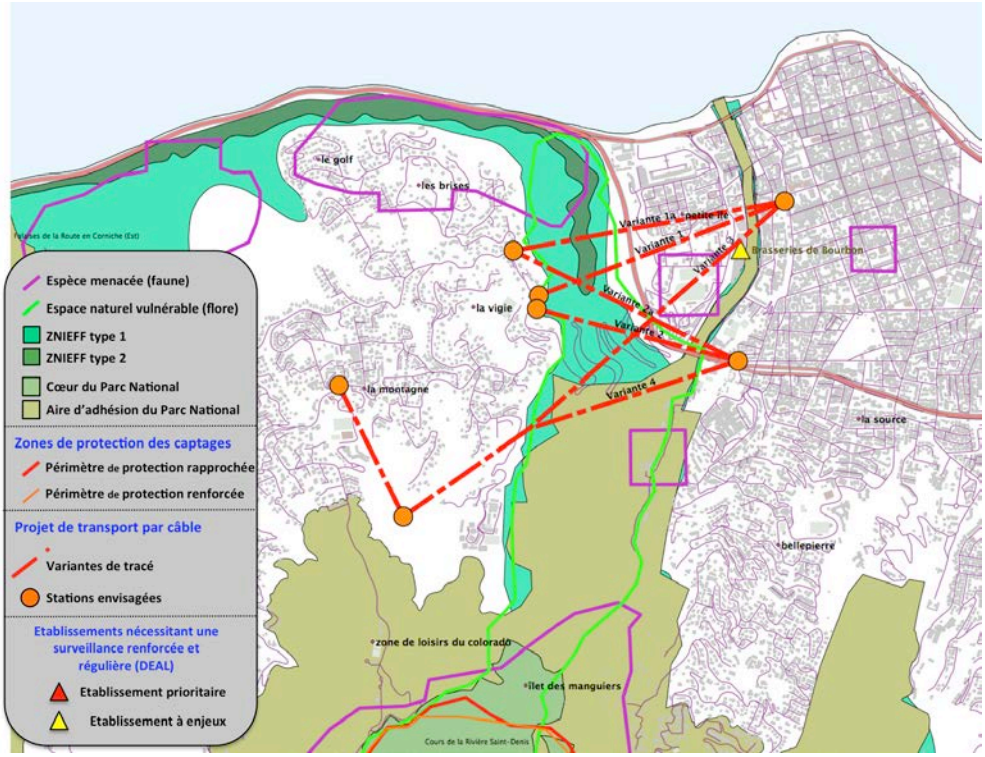
☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Cette action consistant à lancer des études, elle n'a pas en tant que telle d'impact sur l'environnement, cependant le principe d'une telle liaison est analysé ci-après.



Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 1.7 : Etude de solutions alternatives pour la desserte du Quartier de La Montagne
Transport câblé aérien

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation de la pollution atmosphérique et du bruit liés à la circulation sur la route de La Montagne • Transparence hydraulique • Moins de terrassement risquant d'altérer les milieux naturels qu'un mode au sol • Faible incidence sur les déplacements de la faune terrestre: pas de fragmentation des milieux terrestres	**Faiblesses** • Risque de surmortalité des oiseaux et des chauve-souris à cause des câbles sans aménagement pou les rendre « visibles » la nuit par ces espèces • Impact visuel sur le paysage (pylônes, câbles et gares d'arrivée – départ, en particulier au niveau de la Montagne) • Consommation d'électricité actuellement fortement carbonée • Consommation d'espace sur le territoire de La Montagne pour les infrastructures principales et annexes
Vulnérabilité	**Opportunités** • Moindre vulnérabilité aux chutes de pierres qu'une route ou un autre mode de déplacement terrestre • Faible vulnérabilité au risque d'inondation	**Menaces** • Vulnérabilité potentielle aux vents cycloniques extrêmes et aux glissements de terrain

<u>Action 8.1</u> : Incitation et accompagnement à la réalisation de Plans de Déplacements Entreprises

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Inciter les entreprises à mieux organiser les déplacements de leurs employés

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ Elaboration et diffusion d'un guide méthodologique PDE (et PDES)
- ✓ Mise en place d'un « club PDE / PDA » sous l'égide de la CINOR permettant de faire partager les expériences réalisées, de créer une synergie entre les actions entreprises et de mettre en place des actions communes :
  - financement partiel des cartes d'abonnement (1/3 AOTU, 1/3 employeur, 1/3 employé)
  - adaptation de l'offre de transport aux besoins spécifiques des établissements (navettes spécifiques, adaptation des lignes régulières, création d'un titre PDE, etc.)
  - diffusion plus importante de l'information liée aux transports
  - développement de la pratique du vélo pour les déplacements domicile / travail
  - site internet commun pour le co-voiturage
  - limitation de l'offre de stationnement dans les entreprises le long des axes TCSP
  - subvention des plans d'actions des entreprises à concurrence de 20% de postes éligibles selon l'ADEME
  - etc.

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 8.1 : Incitation à la réalisation de Plans de Déplacements Entreprises

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant le service rendu par les transports en commun • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant les possibilités d'usage des modes doux • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en permettant de réduire le besoin en déplacements	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

Action 8.2 : Développement du covoiturage

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Réduire les trafics et les impacts environnementaux par une optimisation du remplissage des véhicules

Nature et contenu de l'opération :

- plateforme internet et téléphonique pour les mises en relation entre covoitureurs
- places réservées et gratuites dans les parc-relais périphériques pour les covoitureurs
- places réservées dans les parkings de St-Denis avec tarification préférentielle (abonnement à 40 €/mois la place, soit 10 €/mois par covoitureur)
- garantie de retour en cas d'imprévus (4 tickets de bus offerts par mois avec l'abonnement)
- zones de regroupement pour la pratique du covoiturage (aménagement, promotion…)
- etc.

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 8.2 : Développement du covoiturage

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Limitation des pollutions et nuisances liées au trafic routier en améliorant les possibilités d'usage du covoiturage	**Faiblesses**
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

Action 8.3 : Sécurisation des déplacements

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une optimisation globale des coûts et une utilisation plus rationnelle des énergies

- ✓ modérer la vitesse des véhicules
- ✓ sécuriser les points de conflits entre modes de déplacement (carrefours, traversées…)

Nature et contenu de l'opération :

- ✓ traiter la vitesse en entrées d'agglomération :
  - traitement des zones de pénétration des agglomérations et les centres villes
  - pour les cas les plus critiques : mise en place de panneaux d'affichage électronique de la vitesse détectée par radar, mise en place de feux tricolores passant au rouge lorsque la vitesse détectée dépasse la vitesse réglementaire
- ✓ dans la ville : aménagement de zones 30 ou zones de rencontre au cœur des centres urbains, des bourgs, des villages, ainsi qu'au droit des établissements scolaires :
  - rétrécissement de chaussée par avancée de trottoir, plantations…
  - cousins berlinois, marquage au sol spécifique et/ou surélévation des passages piétons
  - rétablissement de la priorité à droite
  - éclairage renforcé
  - renforcement de la signalisation horizontale et verticale en entrée de zone 30
- ✓ réaliser systématiquement des audits de sécurité routière des projets de voirie, en s'inspirant du référentiel CERTU de septembre 1998 sur le CSI (Contrôle de Sécurité des Infrastructures)
- ✓ sensibiliser les élus locaux et former les cadres et techniciens des services communaux aux problèmes de la sécurité routière
- ✓ création d'un observatoire de la sécurité routière pour assurer un suivi annuel des accidents corporels et orienter les priorités en conséquence
- ✓ créer un guichet d'enregistrement des points noirs sécuritaires pour diagnostic et proposition de solutions auprès des maitres d'ouvrages ou concessionnaires de réseaux compétents
- ✓ intégrer dans toutes les phases de conception (voirie, pôles d'échanges, P+R) la création d'ambiance, le choix de fonctionnalités qui sécurise les lieux
- ✓ animer un partenariat étroit entre la CINOR, son exploitant de réseau et les forces de polices et de gendarmerie pour sécuriser la chaine de déplacement et donner de l'attractivité aux transports collectifs
- ✓ étudier la création et le cas échéant déployer une brigade d'intervention rapide pour faire de la médiation en cas de tensions importantes sur le réseau

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☐ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☐ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 8.3 : Sécurisation des déplacements

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • La diminution des vitesses de déplacements, si elle ne s'accompagne pas de blocage, contribue à la réduction des émissions polluantes et autres nuisances (bruit) • La diminution des vitesses des véhicules favorise l'usage des modes doux (sécurité augmentée)	**Faiblesses** • Une trop forte réduction des vitesses peut générer une augmentation des émissions polluantes des poids lourds (au km parcouru)
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 8.4</u> : Mise en place d'outils d'évaluation et de suivi du PDU

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une optimisation globale des coûts et une utilisation plus rationnelle des énergies

- ✓ Suivre la mise en œuvre des actions du PDU, évaluer leurs impacts, ajuster leur contenu et leur programmation si besoin.

Nature et contenu de l'opération :

1. mise en place d'un Observatoire des déplacements :
   - visant à réaliser des mesures par rapport à des indicateurs pertinents *(trafics, fréquentation des transports collectifs, mesure d'occupation et de rotation du stationnement, mesures de l'usage du vélo, mesures de niveaux sonores, mesures des polluants atmosphériques, évolution du nombre d'accidents sur le réseau de voirie, etc.)*
   - conduisant, par l'analyse de ces indicateurs, à déterminer les évolutions du comportement des usagers, les impacts de la mise en œuvre du PDU, les actions correctives
   - établissement d'une cartographie sur le bruit (voir ci-joint)
   - établissement d'une cartographie des pollutions atmosphériques en augmentant le nombre de points de mesures sur le territoire
   - Mise en place d'un compte déplacements
   - campagne plus lourde d'enquête à 5 ans pour l'évaluation du PDU (avec notamment enquête Ménages Déplacements)
2. constitution d'un Comité de Pilotage du suivi du PDU

Emanation du Comité de Pilotage P.D.U., il comprend l'ensemble des Maîtres d'Ouvrage sous la direction de la CINOR, Autorité Organisatrice. Sa mission essentielle est de coordonner les maîtrises d'ouvrage dans leurs actions qui vont permettre de réaliser de manière opérationnelle le programme d'action du P.D.U. Il valide ainsi les actions et projets proposés, et fait procéder à de nouvelles mesures des indicateurs

3. désignation, au sein de la CINOR, d'un Chef de projet mobilité

Responsable du suivi, du montage des projets et des actions, il veillera également à la coordination générale des projets (P.D.U. et autres). Il proposera les projets pour validation au Comité de Pilotage du suivi du P.D.U. et suivra la programmation des projets retenus.

4. créer le compte déplacements pour suivre les dépenses consacrés aux déplacements et leurs modalités de financement pour une actualisation tous les 3 ans

Impacts sur l'environnement :

- ☐ Qualité de l'air (& impact sur la santé)
- ☐ Bruit (& impact sur la santé)
- ☐ Climat, GES & consommation d'énergie
- ☐ Consommation d'espace
- ☐ Milieu naturel
- ☐ Eau
- ☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique
- ☐ Paysage
- ☐ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action.

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Sans objet pour une action de gouvernance.

<u>Action 8.5</u> : Favoriser une politique minimisant l'empreinte carbone

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une optimisation globale des coûts et une utilisation plus rationnelle des énergies

- ✓ Renouvellement du parc bus CITALIS et des véhicules de service de la CINOR, réalisation d'une étude pour une liaison par câble.

Nature et contenu de l'opération :

1) Renouvellement du parc bus CITALIS :
   - ✓ visant l'acquisition de bus de type BHNS, plus performants et moins polluants
   - ✓ visant la mise en place d'une navette électrique dans le centre-ville de St-Denis en fonction de la performance des technologies de recharge/stockage et de l'autonomie des véhicules
   - ✓ permettant également, en exploitation sur le TCSP, de réduire sensiblement les fréquences, améliorer l'amplitude horaire et la régularité, le confort et l'accessibilité pour les voyageurs ainsi que la lisibilité du réseau, le tout contribuant à favoriser le report modal et de fait la réduction du trafic automobile.
2) Renouvellement du parc des véhicules de service de la CINOR

   L'amélioration des performances énergétiques du parc de véhicule de la CINOR (technologie hybride et / ou électrique) doit permettre d'atteindre un niveau plus satisfaisant en terme de consommation d'énergie et d'empreinte carbone. Cette mesure participe également à la sensibilisation du grand public et des autres partenaires institutionnels en matière de mobilité.
   Le renouvellement du parc de véhicule doit également être l'occasion d'informer et de former le personnel de la CINOR à la conduite économique (ou écoconduite).
3) Expérimentation puis développement, le cas échéant, de Vélos à Assistance Électrique (VAE) à recharge à partir de centrales photovoltaïques
4) Collaborer et expérimenter en fonction des avancées technologiques à tout ce qui diminue l'empreinte carbone des déplacements et selon la capacité financière disponible

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☑ Climat, GES & consommation d'énergie

☐ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☐ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☑ Risques naturels & technologiques

Evaluation quantitative :

Il n'existe pas à ce jour d'éléments précis permettant de quantifier les impacts liés spécifiquement à cette action

Analyse des effets selon la matrice SWOT :

Action 8.5 : Favoriser une politique minimisant l'empreinte carbone

	Positif	Négatif
Impacts	**Forces** • Le renouvellement du parc permet de diminuer les émissions de polluants et le bruit émis • Il permet également de renforcer l'attractivité de l'offre de TC et ainsi contribuer à diminuer le trafic routier • La création de liaisons par câble pourrait permettre de limiter la consommation d'énergie et les émissions de polluants sur ces trajets	**Faiblesses** • Problèmes posés par les liaisons par câble, comme dans le secteur de La Montagne, vis à vis de la faune (oiseaux, …), de la flore, du paysage et des risques naturels
Vulnérabilité	**Opportunités**	**Menaces**

<u>Action 8.6</u> : Actions de communication sur les déplacements, le PDU et les enjeux environnementaux et climatiques, visant à un changement des comportements

Synthèse des données explicatives et descriptives :

Objectifs : Viser une optimisation globale des coûts et une utilisation plus rationnelle des énergies

Actions de communication sur les déplacements, le PDU et les enjeux environnementaux et climatiques liés à la pollution atmosphérique, visant à un changement de comportement des usagers en général et des automobilistes en particulier

Nature et contenu de l'opération :

Si la mise en œuvre d'un Plan de Déplacements Urbains constitue un problème technique difficile, elle représente aussi un problème de RELATION et de PROMOTION, afin de provoquer une large sensibilisation des habitants et leur réflexion pour, in fine, obtenir un consensus sur les propositions d'organisation des déplacements et leurs effets induits.

Il conviendra, tout au long de la mise en œuvre des actions, de sensibiliser, informer et « vendre » aux habitants ce dossier dont la réalisation devra apparaître bienfaisante et souhaitable auprès de chaque catégorie d'usagers.

Il s'agira donc de concevoir, puis de lancer une action de communication et de relations publiques afin que les actions engagées par l'agglomération en matière de déplacements soient bien comprises par les habitants et que leurs conséquences, notamment économiques, écologiques et urbanistiques soient appréciées.

Impacts sur l'environnement :

- ☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)
- ☑ Bruit (& impact sur la santé)
- ☑ Climat, GES & consommation d'énergie
- ☑ Consommation d'espace
- ☑ Milieu naturel
- ☑ Eau
- ☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique
- ☑ Paysage
- ☑ Risques naturels & technologiques

Pour ce faire, il apparaît nécessaire de définir un véritable SCHEMA DIRECTEUR DE COMMUNICATION, sur le thème « réfléchir ensemble pour se déplacer autrement »

Ainsi, il sera dégagé ce qu'il faut dire, ce qu'il faut montrer et les axes et concepts d'actions de communication, touchant aux multiples facettes de la vie de l'agglomération et des communes seront formulés.

Elles devront faire prendre conscience au plus grand nombre d'habitants, notamment par les publications communautaires, le site internet de la CINOR, la presse locale, la publicité et les relations publiques (jeux, concours...) de la nécessité de réaliser les actions du Plan de Déplacements Urbains. Il faudra donc trouver les moyens d'entraîner un dialogue avec les différentes cibles d'interlocuteurs identifiées, visant plus particulièrement les jeunes, qui arrivent sur le « marché » des déplacements.

Evaluation quantitative :
Sans objet

Analyse des effets selon la matrice SWOT :
Sans objet

3.4-Conclusion de l'évaluation environnementale

❖ Représentation graphique des évaluations intuitives

LEGENDE :	Objectif n°1 : Développement de la performance du réseau de transports urbains et de son attractivité						
	Action 1.1	**Action 1.2**	**Action 1.3**	**Action 1.4**	**Action 1.5**	**Action 1.6**	**Action 1.7**
Impact Positif / Impact neutre / Impact négatif	Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. du Chaudron jusqu'à Quartier Français (TCSP Est)	Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. Moufia / Bretagne	Prolongement du T.C.S.P. jusqu'au CHR Bellepierre	Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. vers Beauséjour	Réalisation de 4 itinéraires privilégiés en complément du T.C.S.P. Est	Redéploiement et développement du réseau urbain sur l'ensemble du territoire et renforcement du TAD	Système d'exploitation du réseau
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●	●	●
Bruit (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●	●	●
Climat, GES & consommation d'énergie	●	●	○	○	○	○	●
Consommation d'espace	○	●	○	○	○	○	○
Milieu naturel	●	○	●	○	○	○	○
Eau	○	●	○	○	○	○	○
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	○	○	●	○	○	○	○
Paysage	○	○	○	○	○	○	○
Risques naturels & technologiques	●	○	○	●	○	○	○

LEGENDE :	Objectif n°2 : Repenser l'accès automobile aux centres urbains et les conditions de stationnement			Objectif n°3 : Repenser l'intermodalité		
	Action 2.1	**Action 2.2**	**Action 2.3**	**Action 3.1**	**Action 3.2**	**Action 3.3**
Impact Positif / Impact neutre / Impact négatif	Mise en œuvre d'une nouvelle politique de stationnement dans le centre ville de Saint-Denis	Mise en place d'un nouveau plan de circulation intégrant le T.C.S.P. dans l'hyper centre de Saint-Denis	Gestion de l'offre de stationnement dans les centres urbains de Sainte-Marie et Sainte Suzanne *(analyse des impacts potentiels du projet)*	Connexion des réseaux CITALIS et Car Jaune	Aménagement des pôles d'échanges secondaires	Aménagement de Parcs Relais
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●	●
Bruit (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●	●
Climat, GES & consommation d'énergie	○	○	○	●	○	●
Consommation d'espace	○	○	○	○	●	●
Milieu naturel	●	●	○	○	○	○
Eau	○	○	○	○	○	●
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	●	●	●	○	○	●
Paysage	●	○	●	○	○	●
Risques naturels & technologiques	○	○	○	○	○	●

Objectif n°4 : Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération

LEGENDE :	Action 4.1	Action 4.2	Action 4.3	Action 4.4	Action 4.5
Impact Positif / Impact neutre / Impact négatif	Etudes et aménagement de liaisons inter-quartier dans les mi-pentes et les Hauts *(analyse des impacts potentiels du projet)*	Fluidification des trafics sur le Boulevard Sud	Coordination des schémas directeurs de voiries des différents maîtres d'ouvrages visant une meilleure hiérarchisation des réseaux de voirie	Refonte du jalonnement routier et de la signalétique sur le territoire	Mise à niveau du système de régulation centralisée de trafic sur Saint-Denis
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●
Bruit (& impact sur la santé)	●	●	●	●	●
Climat, GES & consommation d'énergie	●	○	●	○	○
Consommation d'espace	●	○	○	○	○
Milieu naturel	●	○	○	○	○
Eau	●	○	○	○	○
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	○	○	○	○	○
Paysage	●	○	○	○	○
Risques naturels & technologiques	●	○	○	○	○

Objectif n°5 : Développer les modes doux et l'accessibilité pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

LEGENDE :	Action 5.1	Action 5.2	Action 5.3	Action 5.4
Impact Positif / Impact neutre / Impact négatif	Aménagement d'un véritable cœur d'agglomération à dominante piétonne	Développement de la pratique du vélo sur le territoire de la CINOR	Mise en place de pédibus	Mise en œuvre du Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA)
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	●	●	●	○
Bruit (& impact sur la santé)	●	●	●	○
Climat, GES & consommation d'énergie	○	○	○	○
Consommation d'espace	○	○	○	○
Milieu naturel	●	●	○	○
Eau	○	○	○	○
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	●	●	○	○
Paysage	●	○	○	○
Risques naturels & technologiques	○	○	○	○

LEGENDE :	Objectif n°6 : Organiser les transports de marchandises pour en améliorer l'efficacité et réduire les impacts		Objectif n°7 : Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain		
	Action 6.1	Action 6.2	Action 7.1	Action 7.2	Action 7.3
Impact Positif Impact neutre Impact négatif	Création d'un groupe de travail sur le Transport de Marchandises en Ville pour une meilleure connaissance des enjeux et la proposition d'un plan d'action	Meilleure organisation des livraisons en ville par déclinaison du plan d'actions	Renforcer la cohérence déplacements / développement urbain	Favoriser les déplacements des habitants des quartiers défavorisés (Plans Locaux de Déplacements)	Etude de solutions alternatives pour la desserte du Quartier de La Montagne *(analyse des impacts potentiels du projet)*
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	Sans objet	🟢	🟢	🟢	🟢
Bruit (& impact sur la santé)		🟢	🟢	🟢	🟢
Climat, GES & consommation d'énergie		○	🟢	○	○
Consommation d'espace		🟠	🟢	○	🟠
Milieu naturel		○	○	○	🟠
Eau		○	○	○	○
Patrimoine culturel, architectural et archéologique		○	🟠	○	○
Paysage		🟢	🟠	○	🟠
Risques naturels & technologiques		○	○	○	🟠

LEGENDE :	Objectif n°8 : Viser une optimisation globale des coûts, une utilisation plus rationnelle des énergies et une réduction des nuisances de la circulation automobile					
	Action 8.1	Action 8.2	Action 8.3	Action 8.4	Action 8.5	Action 8.6
Impact Positif Impact neutre Impact négatif	Incitation et accompagnement à la réalisation de Plans de Déplacements Entreprises	Développement du covoiturage	Sécurisation des déplacements	Mise en place d'outils d'évaluation et de suivi du PDU	Favoriser une politique minimisant l'empreinte carbone	Actions de communication sur les déplacements, le PDU et les enjeux environnementaux et climatiques, visant à un changement des comportements
Qualité de l'air (& impact sur la santé)	🟢	🟢	🟢	○	🟢	🟢
Bruit (& impact sur la santé)	🟢	🟢	🟢	○	🟢	🟢
Climat, GES & consommation d'énergie	🟢	🟢	🟢	○	🟢	🟢
Consommation d'espace	○	○	○	○	○	🟢
Milieu naturel	○	○	○	○	○	🟢
Eau	○	○	○	○	○	🟢
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	○	○	○	○	○	🟢
Paysage	○	○	○	○	○	🟢
Risques naturels & technologiques	○	○	○	○	○	🟢

❖ Tableau de synthèse des évaluations quantitatives du plan d'actions du PDU

<table>
<tr><th>Paramètres</th><th>Fil de l'eau</th><th>Hypothèse basse</th><th>Hypothèse moyenne</th><th>Hypothèse haute</th></tr>
<tr><td>Polluants atmosphériques</td><td rowspan="3">Estimation d'augmentation des déplacements VP de 47% de 2012 à 2022.

Cela induit une augmentation massive :
- du bruit
- des effets du bruit sur la santé
- des pressions anthropiques sur la faune et la flore
- de la consommation d'espace par des aménagements certainement réalisés en urgence

L'évolution des normes relatives aux émissions des moteurs à combustion induit une diminution mécanique des émissions moyennes de certains polluants atmosphériques mais n'empêche pas des augmentations locales de concentration dommageables pour la santé des habitants de zones densément peuplées.</td><td>NOx :-14%
CO : -11%
PM10 : -15%
CO_2 : -15%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td><td>NOx : -20%
CO : -15%
PM10 : -20%
CO_2 : -21%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td><td>NOx : -24%
CO : -18%
PM10 : -25%
CO_2 : -25%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td></tr>
<tr><td>Consommation énergétique (carburant fossile)</td><td>-15%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td><td>-21%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td><td>-25%
(par rapport au scénario « fil de l'eau »)</td></tr>
<tr><td>Consommation d'espace (cumulée)</td><td colspan="3">2,66 ha

Si création de la voie de Piémont : + 4,9 ha
Si création de la voie des Hauts : + 13,7 ha</td></tr>
</table>

❖ Conclusion générale

En prenant en considération les 3 hypothèses de report modal (basse, moyenne et haute) du PDU, l'évaluation environnementale du plan d'actions permet d'établir les conclusions suivantes :

- **En terme de qualité de l'air, l'évolution des normes des émissions des moteurs à combustion entraîne une amélioration globale de la qualité moyenne de l'air (ce qui n'empêche pas des dégradations localisées dans des secteurs congestionnés). La plupart des polluants sont à la baisse d'ici à 2022, excepté le protoxyde d'azote (N_2O) et le dioxyde de carbone (CO_2), qui sont des gaz à effet de serre impliqués dans les changements climatiques.**
  Le protoxyde d'azote est un polluant ayant des impacts sur la santé. Ainsi, l'augmentation localisée de sa concentration, associée à celle d'autres polluants atmosphériques, pourrait induire des effets à moyen ou long terme sur les habitants à proximité des axes routiers les plus fréquentés et congestionnés.
  Aucune des hypothèses d'application du plan d'actions ne permet d'empêcher la forte augmentation des émissions N_2O, qui est un puissant gaz à effet de serre, majoritairement produit ici principalement par la circulation des poids lourds.

- **Concernant la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre associées, aucune des hypothèses d'application du plan d'actions retenu ne permet de réduire les émissions de CO_2 ou la consommation d'énergie liée aux déplacements par rapport à 2012. L'hypothèse haute induit une hausse des émissions de CO_2 et de la consommation d'énergie de 12% (contre 26% pour l'hypothèse basse et 49% au fil de l'eau).**
  Le plan d'action du PDU va donc générer une augmentation de l'ordre de 46.000 tonnes des émissions de CO_2 et de 14.000 tonnes des consommations de carburant par rapport à 2012 (hypothèse haute) ; ces chiffres sont respectivement de 102.000 tonnes de CO_2 et de 32.000 tonnes de carburant dans le cadre de l'hypothèse basse.
  Pour mémoire, le transport de 14.000 tonnes supplémentaires de carburant nécessite environ 500 rotations de camions citernes par an (en addition des rotations actuelles).

- **Concernant le bruit, les multiples actions permettant de fluidifier le trafic sur les axes majeurs tel que le boulevard sud, les dessertes des quartiers de Saint-Denis, etc. pourraient permettre de limiter le temps de congestion des axes majeurs de trafic, et donc la durée d'exposition des riverains concernés. La piétonisation du centre ville de Saint-Denis réduirait significativement l'exposition de la population concernée.**

- **L'impact du plan d'actions du PDU sur la consommation d'espace est estimé à 2,66 hectares, ce qui est relativement faible au regard des enjeux et de la superficie de la CINOR. A ce stade de l'évaluation environnementale, il n'est pas intégré ni la voie de Piémont, ni la voie des Hauts, car non prévues d'être réalisées dans la durée de réalisation de ce PDU.**

- **Concernant le milieu naturel, la piétonisation du centre ville de Saint-Denis ainsi que la réorientation de voies en TCSP devraient diminuer la pression anthropique sur les espèces menacées du centre ville. A noter le tracé du TCSP à Sainte-Suzanne qui traverse la zone humide du Bocage (ZNIEFF) cependant déjà traversée par une voie de circulation relativement fréquentée. Le milieu naturel doit être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).**

- **L'impact du plan d'actions du PDU sur l'eau devrait être faible à condition de traiter les eaux de ruissellement des parkings créés et de protéger les points de captage lors des travaux de création d'infrastructures. Il faut cependant signaler que la pression globale sur l'eau (de surface, souterraine et côtière) va s'accroitre de part l'augmentation du trafic, lié à l'accroissement démographique.**

- **Le patrimoine culturel et architectural sera particulièrement préservé et mis en valeur par la piétonisation de Saint-Denis.**

- **La mise en valeur du paysage urbain de Saint-Denis sera réelle grâce à la piétonisation de son centre ville et la requalification urbaine, notamment sur le front de mer. Le paysage doit être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).**

- **En terme de risques naturels, le tracé du TCSP jusqu'à Quarter Français est soumis à des risques d'inondation, en particulier à Sainte-Suzanne. Le parc relais prévu à Quartier Français est également en zone inondable. Les risques naturels devront être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).**
  Le transport de marchandises dangereuses sera un aspect indispensable à prendre en considération par le groupe de travail sur le transport de marchandise en ville pour identifier les risques et les maîtriser. Le transport de marchandises dangereuses augmentant avec l'activité économique et la démographie, les risques liés sont également susceptibles de s'accroitre.

4-Justification du choix du projet

Le PDU de la CINOR adopté en 2004 et s'appliquant sur la période 2003 – 2012 a défini 5 orientations :

- L'équilibrage et la structuration du territoire,
- La transition vers des nouveaux modes de transports,
- Un vecteur de développement économique,
- Un vecteur de solidarité et de politiques sociales,
- La sécurité des déplacements.

Afin d'améliorer la cohérence du PDU avec l'évolution des documents de planification, de prendre en considération l'évolution des besoins en déplacements et pour tenir compte des évolutions structurelles telles que l'abandon de projet Tram Train, le PDU de la CINOR est en révision.

Compte tenu de l'évolution démographique, de la spatialisation de l'urbanisation, du phénomène de décohabitation, du taux de motorisation croissant des ménages, de l'offre de services et de loisirs qui appellent à la croissance de la mobilité individuelle, il convient d'accompagner cette augmentation des déplacements par une offre en transports en commun crédible pour un réel report modal. Le niveau et la qualité des services sur les volets amplitudes, fréquence, régularité, fiabilité, confort, sécurité seront indispensables pour réussir ce changement de société dans un souci de limitation de la dégradation du cadre de vie.

La loi sur l'air de 1996 avait déjà assigné six orientations obligatoires aux PDU :

1. la diminution du trafic automobile,
2. le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et les moins polluants,
3. l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération,
4. l'organisation du stationnement sur le domaine public, sur voirie et souterrain,
5. le transport et la livraison des marchandises,
6. l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel.

La loi SRU a conforté le rôle du Plan de Déplacements Urbains, qui doit définir un partage modal équilibré de la voirie entre chacune des différentes catégories d'usagers, et complète ce dispositif en y incluant de nouvelles préoccupations :

⇒ le PDU doit améliorer la sécurité de tous les déplacements, notamment en définissant un partage modal équilibré de la voirie pour chacune des différentes catégories d'usagers (bus, taxis, cycles...).
⇒ l'organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs publics de stationnement, dont les modalités doivent être définies dans le PDU : zones où la durée maximale de stationnement est réglementée, zones de stationnement payant…
⇒ l'organisation des livraisons de marchandises en ville,
⇒ la mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements, favorisant l'utilisation des transports collectifs par les familles et les groupes.

Le PDU de la CINOR prend en compte ces préoccupations.

Plusieurs scénarios de développement de l'offre de déplacement ont été définis à l'horizon de 10 ans :

- **Scénario 0 : Fil de l'eau**

  Scénario correspondant à une politique du « laisser faire », sans action particulière en faveur des déplacements au-delà des projets en cours de réalisation, c'est-à-dire sans création de nouvelle infrastructure de transport.

- **Scénario 1 : Améliorer les conditions de mobilité**

  Scénario tendanciel conduisant à améliorer l'ensemble des modes, sans contrainte majeure apportée à l'usage de l'automobile

- **Scénario 2 : Mettre en place une alternative crédible à l'automobile**

  Scénario volontariste impliquant à la fois :
  - un développement des transports collectifs et des modes doux suivant l'évolution de la demande de déplacement,
  - des contraintes apportées à l'usage de l'automobile (circulation et stationnement)

  et permettant de concurrencer réellement la voiture en allant au-delà de la satisfaction des usagers captifs des transports collectifs.

- **Scénario 3** : **Améliorer la qualité de vie par une meilleure utilisation des espaces publics et anticiper dès aujourd'hui l'après-pétrole**

  scénario ambitieux privilégiant de façon importante les transports collectifs et les modes doux, et impliquant de plus fortes contraintes à l'usage de la voiture

Lors de sa séance du 28 juin 2012, **le Conseil de Communauté de la CINOR a décidé de retenir le scénario 2**, sur la base des éléments suivants :

- seuls les scénarios 2 et 3 répondent aux exigences de la LOTI
- les scénarios 2 et 3 sont ceux qui impactent le plus favorablement l'environnement
- **le scénario 2 permet un véritable report modal tout en restant réaliste au niveau de l'investissement financier à fournir par la collectivité.**
- les actions supplémentaires envisagées dans le scénario 3 (développement de l'autopartage, des véhicules électriques, contrôle d'accès sur le centre-ville de St Denis, etc…) ne sont pas abandonnées, et restent envisagées soit à plus long terme, au-delà de l'échéance du présent PDU, soit par « note » ponctuelle en fonction des avancées technologiques et densité de population concernée par une action . En outre, la Ville de St Denis n'a pas été favorable à la mise en place d'un contrôle d'accès sur son centre-ville.

En conclusion, sans la mise en œuvre des actions envisagées dans le scénario retenu, certaines problématiques se renforceraient à l'avenir :

- ⇨ l'usage des transports collectifs serait plus faible encore, la pratique des modes doux serait peu développée et la part modale de la voiture particulière augmenterait avec son corollaire de nuisances acoustiques et de pollutions atmosphériques,
- ⇨ la saturation du stationnement dans les centres urbains et autour des pôles d'échanges nuirait à l'utilisation des transports et à la pratique du covoiturage,
- ⇨ la pollution générée par la circulation pourrait avoir des effets irréversibles sur les milieux naturels.

Ainsi, la mise en œuvre des actions du PDU participera à l'amélioration de ces différentes situations. Elle va notamment permettre de diminuer la part modale de la voiture particulière en faveur des

transports collectifs et, indirectement, des modes doux, en modes de déplacement complémentaires aux transports collectifs.

Ce projet de PDU couvrant la période 2013 – 2023, adopté en Conseil Communautaire le 13 décembre 2012, s'inscrit dans la continuité du PDU de 2004 et redéfinit ses actions en 8 orientations :

- Développer la performance du réseau de transport urbains et son attractivité,
- Repenser l'accès automobile aux centres urbains et les conditions de stationnement,
- Repenser l'inter-modalité,
- Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération,
- Développer les modes doux et l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite,
- Organiser les transports de marchandises pour en améliorer l'efficacité et réduire les impacts,
- Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain,
- Viser une optimisation globale des coûts, une utilisation plus rationnelle des énergies et une réduction des nuisances de la circulation.

Au-delà des objectifs réglementaires et transversaux assignés à tout PDU, 3 objectifs finaux peuvent être dégagés :

1) **AUGMENTER LES MOBILITES ALTERNATIVE À L'AUTOMOBILE ET PARTICULIEREMENT LA PART DES TRANSPORTS COLLECTIFS**
2) **STABILISER LES DISTANCES DE DEPLACEMENTS**
3) **AMELIORER LE CADRE DE VIE, LES CONDITIONS DE CIRCULATION ET LA SECURITE DES DEPLACEMENTS**

A travers ses objectifs, le PDU intègre de manière transversale la préservation de l'environnement, en particulier concernant la qualité de l'air, la protection de l'atmosphère et l'utilisation rationnelle de l'énergie conformément à la loi LAURE du 30 décembre 1996.

Ainsi, l'évaluation environnementale des 33 actions du PDU a mis en évidence des impacts favorables sur l'environnement **par rapport au scénario « fil de l'eau »** :

- Une diminution des émissions de gaz à effet de serre liées aux transports comprise entre -15% et -25%, selon les hypothèses considérées,
- Une diminution moyenne des émissions de polluants atmosphériques (NOx, CO, PM_{10}, CO_2) comprises entre -11% et -25% selon les polluants et les hypothèses considérées. Ces résultats limiteront les effets négatifs sur la santé des populations les plus exposées au trafic automobile. Il faut noter que, sans l'évolution des normes européennes sur les rejets des moteurs à combustion, la hausse de la pollution atmosphérique serait difficilement gérable.
- L'action concernant la piétonisation du centre-ville de Saint-Denis sera bénéfique à plusieurs titres : amélioration de la qualité de l'air du centre-ville, diminution des nuisances sonores, effet sur la santé des personnes exposées, mise en valeur du patrimoine architectural et du paysage urbain de Saint-Denis et diminution de la pression anthropique sur les espèces menacées.

Il est à noter que le PDU ne prévoit qu'une faible consommation d'espace estimée à moins de 3 hectares. En effet, ses actions concernent principalement des zones urbaines et des réaménagements de voiries existantes.

Les grands projets susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur l'environnement tels que la voie des hauts, la voie de piémont et le transport par câble, sont uniquement au stade de l'étude dans ce PDU 2012 – 2022.

5-Mesures envisagées pour éviter, réduire et compenser les conséquences du plan

5.1-Les mesures

L'évaluation environnementale des actions du PDU a mis en évidence des points de vigilance au regard de l'environnement.

Face à ces points de vigilance, il est analysé des mesures pour :

- Atténuer les impacts sur l'environnement,
- Réduire voire éliminer les impacts sur l'environnement,
- Compenser les impacts sur l'environnement.

Les mesures d'atténuation visent principalement à réduire l'impact sans pour autant s'attaquer à sa source (par exemple construire un mur anti-bruit ou une tranchée couverte pour limiter l'impact sonore de la circulation sur des zones d'habitation).

Les mesures visant à réduire voire éliminer les impacts consistent à intervenir sur ce qui est à la source de l'impact, par exemple pour le bruit : mesures de limitation de la vitesse des véhicules, restriction ou interdiction du passage des véhicules les plus bruyants (poids lourds, …), restriction du nombre de voies de circulation ou autres mesures visant à réduire le trafic routier sur le secteur, mise en service de véhicules de transport en commun électriques ou hybrides sur la zone, etc.

La compensation des impacts concerne plus particulièrement certaines thématiques, par exemple :

- Déplacer (ou replanter) des espèces végétales qu'on a dû détruire pour réaliser un aménagement (biodiversité)
- Effectuer des actions locales ou globales pour compenser des émissions supplémentaires de Gaz à Effet de Serre (plantation de forêts ou participation à des opérations internationales entrant dans le cadre du protocole de Kyoto)
- Etc.

Action	Mesures	Impact des mesures sur l'environnement									Type de mesure		
		Qualité de l'air (et santé)	Bruit (et santé)	GES & énergie	Consommation d'espace	Milieu naturel	Eau	Patrimoine	Paysage	Risque	Atténuation	Elimination	Compensation
<u>Action 1.1</u> : **Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. du Chaudron jusqu'à Quartier Français (TCSP Est)**	Préalablement au lancement des travaux, les impacts de la traversée de la zone du bocage devront être étudiés plus particulièrement eu égard à son classement en ZNIEFF et en zone humide (inventaire 2009) • *Bocage Sainte-Suzanne, est une zone de villégiature aménagée pour l'accueil du public. Les communautés végétales qui s'y trouvent sont très largement anthropisées. Leur cortège floristique est dominé par des espèces exotiques pour la plupart envahissantes. Ainsi, cet espace fonctionnel de zone humide ne présente pas d'intérêt patrimonial majeur pour ce qui est de la végétation.* • *En revanche, l'intérêt patrimonial de Bocage Sainte-Suzanne est en lien étroit avec le caractère pérenne de cette rivière, et son importance vis-à-vis du cycle biologique des poissons et macrocrustacés iondigènes.* • *Enfin, cette zone humide de méandres permet d'absorber les excédents hydrométriques et à ce titre est classée zone inondable au Plan de Prévention des Risques.* *(source DIREN - INVENTAIRE PATRIMONIAL DES ZONES HUMIDES DE LA REUNION)*					x		x	x		x		

	Cette zone du Bocage étant inondable, il est important d'en tenir compte dans les aménagements qui seront réalisés afin que la circulation des véhicules ne soit pas trop fréquemment interrompue en cas de fortes pluies : • Dimensionnement du pont destiné à remplacer le radier de Sainte-Suzanne (projet Région Réunion) • Concevoir la traversée de l'ensemble de la zone inondable afin de permettre la circulation des véhicules en période pluvieuse sans pour autant nuire au fonctionnement de la zone de fonctionnalité de la zone humide du Bocage (transparence hydraulique des ouvrages de mise hors d'eau par exemple)									x	x	x	
	La traversée de zones présentant des colonies faunistiques indigènes nécessite d'étudier plus finement l'impact des aménagements envisagés : bruit, éclairage public, destruction d'habitats, etc. (colonies de Molosses à Quartier Français et Cité Michel Debré au Chaudron)		x			x			x		x		
	La traversée de la ravine des Chèvres est située dans des zones classifiées à risque de mouvement de terrain dans les PPR des communes de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne: il conviendra de s'assurer que les éventuels aménagements envisagés ne viendront pas augmenter ce risque ou, mieux, permettront de le réduire									x	x		
	La traversée des zones densément peuplées doit faire l'objet d'études approfondies concernant l'impact du passage du TCSP : Bruit (bruit des véhicules et au niveau des abribus), vibrations, qualité de l'air, etc.	x	x			x			x		x		
<u>Action 1.2</u> : **Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. Moufia / Bretagne**	L'imperméabilisation des surfaces devra être autant que possible limitée et les eaux de ruissellement devront être collectées et traitées selon la réglementation en vigueur avant rejet dans le milieu (protection des captages, notamment)						x				x		
	Les surfaces boisées et autres espaces végétalisés détruits pourraient être compensés par la plantation de surfaces au moins égale en espèces endémiques ou indigènes (sur site ou ailleurs)					x							x

<u>Action 1.3</u> : Prolongement du T.C.S.P. jusqu'au CHR Bellepierre	Même si les zones concernées subissent déjà les nuisances liées à la circulation, la traversée des zones densément peuplées doit faire l'objet d'études approfondies concernant l'impact du passage du TCSP : Bruit (bruit des véhicules et au niveau des abribus), vibrations, qualité de l'air, etc.	x	x			x			x		x		
	Etudier les reports de circulation dans le cadre de la réorganisation de la circulation automobile afin de maitriser les nuisances associées	x	x								x		
<u>Action 1.4 :</u> Aménagement de l'infrastructure du T.C.S.P. vers Beauséjour	La zone ayant notamment une vocation résidentielle, il sera important d'étudier les nuisances éventuelles (bruit, vibration, qualité de l'air, etc.)	x	x			x			x		x		
<u>Action 1.5</u> : Réalisation de 4 itinéraires privilégiés en complément du T.C.S.P. Est	Etudier les reports de circulation dans le cadre de la réorganisation de la circulation automobile afin de maitriser les nuisances associées	x	x								x		
<u>Action 1.6</u> : Redéploiement et développement du réseau urbain sur l'ensemble du territoire et renforcement du TAD	Mettre en service une navette du centre ville avec énergie hybride	x	x	x							x		

<u>Action 2.1</u> : **Mise en œuvre d'une nouvelle politique de stationnement dans le centre-ville de Saint-Denis**	Des études de réorganisation du trafic doivent être menées afin d'anticiper autant qu'il est possible le comportement des automobilistes actuels et éviter des effets négatifs non anticipés pouvant mener à un abandon prématuré de l'action en cours de réalisation.	x	x			x		x	x		x		
<u>Action 2.2</u> : **Mise en place d'un nouveau plan de circulation intégrant le T.C.S.P. dans l'hyper centre de Saint-Denis**													
<u>Action 2.3*</u> : **Nouvelle gestion de l'offre de stationnement dans les centres urbains de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne**	Le cahier des charges de l'étude pourrait intégrer dans la réflexion sur le stationnement urbain les impacts positifs et négatifs sur le paysage urbain et la mise en valeur du patrimoine historique à proximité												

<u>Action 3.3</u> : **Aménagement de Parcs Relais**	Privilégier des solutions constructives peu gourmandes en espace (parking en silo par exemple) pour limiter la consommation d'espace naturel et les surfaces imperméabilisées				x						x		
	Prendre en compte le risque d'inondation et y remédier (le risque de retrouver son véhicule hors d'usage peut être un frein à l'usage de ce type de parking)									x		x	
	Assurer le traitement des eaux de parking avant rejet dans le milieu naturel					x	x				x		
	Réaliser une intégration paysagère pour améliorer le paysage urbain								x		x		
<u>Action 4.2</u> : **Fluidification des trafics sur le Boulevard Sud**	Le maximum de priorité devrait être donné au passage des bus afin de ne pas en diminuer l'attractivité par rapport à la voiture en période d'embouteillage	x	x	x							x		
<u>Action 5.2</u> : **Développement de la pratique du vélo sur le territoire de la CINOR**	Prendre des mesures de sensibilisation concernant les bonnes pratiques en termes d'usage du vélo (sécurité, respect de l'environnement, gestion des déchets, …)					x			x		x		
<u>Action 6.1*</u> : **Création d'un groupe de travail sur le Transport de Marchandises en Ville pour une meilleure connaissance des enjeux et la proposition d'un plan d'action**	Intégrer dans la réflexion globale les impacts des scénarii découlant de cette étude, en lien avec les enjeux forts environnementaux (cf. état initial de l'environnement)												
<u>Action 6.2</u> : **Meilleure organisation des livraisons en ville par déclinaison du plan d'actions**	Préconiser la recharge des véhicules de livraison électriques par de l'énergie renouvelable (photovoltaïque par exemple)			x							x		
	Limiter la consommation d'espace des sites permettant d'assurer le dégroupage et le regroupage des marchandises à livrer en ville				x						x		

<u>Action 7.1</u> : **Renforcer la cohérence déplacements / développement urbain**	Préconiser une intégration paysagère, notamment le long du TCSP, des jardins suspendus, des toitures végétalisées, etc.					**x**			**x**			**x**		
<u>Action 7.3*</u> : **Etude de solutions alternatives pour la desserte du Quartier de La Montagne**	Intégrer dans le cahier des charges de l'étude une évaluation environnementale. Cela permettra d'analyser les scénarii et de prendre des décisions en fonction des paramètres de trafic et environnementaux													

* : il s'agit de propositions de mesure qui portent sur des études et qui n'ont par définition pas d'impact sur l'environnement.

Suite à l'évaluation environnementale, il n'a pas été identifié de mesure d'atténuation, d'élimination ou de compensation concernant les actions 1.7, 1.8, 3.1, 3.2, 4.1, 4.3 à 4.5, 5.1, 5.3, 5.4, 7.2, 7.3, 8.1 à 8.6.

Le montant actions correctrices proposées est estimé à 3% du coût total des investissements du PDU, soit 6,5 M€.

5.2-Les indicateurs de suivi environnementaux

L'action 8.6 « Mise en place d'outils d'évaluation et de suivi du PDU » est dédiée aux dispositions à mettre en œuvre pour assurer la mise en œuvre du PDU et des mesures de protection de l'environnement.

Ainsi, il est prévu de créer un observatoire des déplacements, un comité de suivi du PDU et la nomination d'un Chef de projet mobilité.

Une mission de l'observatoire des déplacements sera de suivre et d'analyser les indicateurs pertinents du PDU.

Les indicateurs suivants ont été identifiés comme les plus pertinents à suivre :

Indicateurs	Fréquence
Nombre de kms de service produits	Annuelle
Vitesse commerciale	Annuelle
Différentiel entre les parcours le bus et la voiture	Annuelle
Fréquentation	Annuelle
Pollution de l'air le long de l'axe	Annuelle
Offre total et par habitant	Annuelle
Nombre de voyages	Annuelle
Nombres de voyages par habitant	Annuelle
Nombre de voyages par km	Annuelle
Recettes	Annuelle
Dépenses	Annuelle
V/K, R/K, R/V, D/K	Annuelle
Report modal	Tous les 5 ans
Fréquentation des parkings relais et de proximité	Annuelle
Enquête de satisfaction	Tous les 2 ans
Enquête de satisfaction action 2.2	Au bout de 5 ans
Nombres d'élèves transportés en transport scolaire	Annuelle
Taux de correspondance, fourni par les comptages sur les réseaux	Non précisé
Km de voie cyclables construits	Non précisé
Nombre d'utilisateurs des vélos en libre-service le cas échéant	Non précisé
Offre et fréquentation des moyens spécifiques	Annuelle
Proportion d'arrêts et véhicules accessibles	Annuelle
Nombre de logement construits le long des TCSP	Non précisé
Nombre de parking construits et de place vélos dans les logements et activités aux abords du TCSP	Non précisé
Nombre d'utilisation du guichet d'enregistrement, statistiques de	Annuelle

résolution des problèmes	
Nombre d'accident corporels par modes	Annuelle
Nombre et type d'insécurité sur le réseau de transport	Annuelle
Nombre d'intervention des médiateurs le cas échéant	Annuelle

Concernant la qualité de l'air et de ses impacts sur la santé :

- Suivi annuel des polluants atmosphériques (cf. données ORA) directement liés au trafic et impactant la santé des habitants : NO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ et COV

  Note : En cohérence avec les actions du PDU, les stations de mesure de ces polluants seront à déplacer ou à renforcer (cf. état initial environnemental).

- Une cartographie annuelle de dispersion des polluants permettrait un meilleur suivi de leurs impacts, en particulier sur la santé de la population urbaine

Concernant le bruit et de ses impacts sur la santé :

- Réalisation d'une cartographie de bruit avec une mise à jour selon une fréquence à déterminer par l'Observatoire des déplacements en fonction de l'avancement du PDU

Concernant la consommation d'espace :

- Consommation d'espace prévue par le PDU par rapport à celle réellement consommée

Concernant la consommation d'énergie et les émissions de GES :

- Distance annuelle parcourue par mode de déplacement

  Cette donnée est à convertir en consommation en énergie et en émissions de CO_2 (action en lien direct avec le PCET et le Bilan Carbone territoire de la CINOR)

Concernant le milieu naturel :

- Suivi tous les 2 ans de l'évolution des espèces menacées dans le centre ville de Saint-Denis

Concernant l'eau :

- Teneurs annuelle en polluants potentiellement liés au trafic routier dans les captages en eau potable

Concernant le paysage :

- Suivre l'évolution des paysages en lien avec l'observatoire du paysage (cf. DEAL) concernant les aménagements liés aux déplacements (stationnement, parcs relais, piétonisation, création de voies, etc.)

Concernant les risques naturels et technologiques :

- Suivi des incidents liés aux risques naturels sur les infrastructures de déplacements (cf. DEAL)

6-Résumé non technique

Le PDU de la CINOR adopté en 2004 et s'appliquant sur la période 2003 – 2012 a défini 5 orientations :

- L'équilibrage et la structuration du territoire,
- La transition vers des nouveaux modes de transports,
- Un vecteur de développement économique,
- Un vecteur de solidarité et de politiques sociales,
- La sécurité des déplacements.

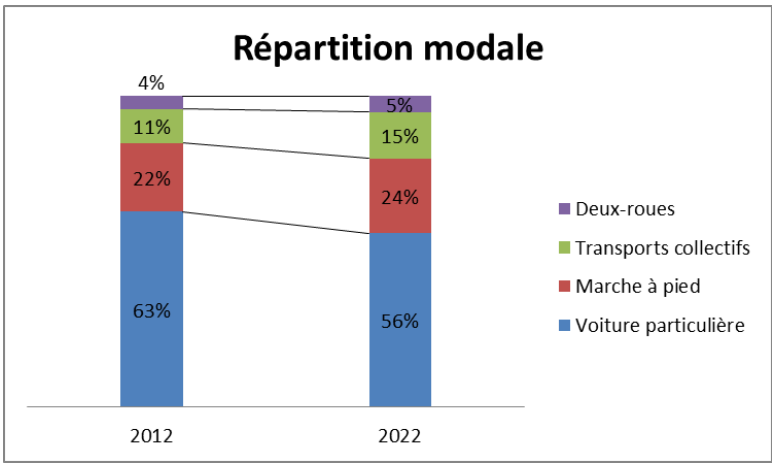
Afin d'améliorer la cohérence du PDU avec l'évolution des documents de planification, de prendre en considération l'évolution des besoins en déplacements et pour tenir compte des évolutions structurelles telles que l'abandon de projet Tram Train, le PDU de la CINOR est en révision.

Ce PDU couvrant la période 2012 – 2022, adopté en Conseil Communautaire le 13 décembre 2012, s'inscrit dans la continuité du PDU de 2004 et redéfinit ses actions en 8 orientations :

- Développer la performance du réseau de transport urbain et son attractivité,
- Repenser l'accès automobile aux centres urbains et les conditions de stationnement,
- Repenser l'inter-modalité,
- Définir un réseau hiérarchisé de voirie d'agglomération,
- Développer les modes doux et l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite,
- Organiser les transports de marchandises pour en améliorer l'efficacité et réduire les impacts,
- Assurer une meilleure prise en compte de la problématique des déplacements dans la politique de la ville et le développement urbain,
- Viser une optimisation globale des coûts, une utilisation plus rationnelle des énergies et une réduction des nuisances de la circulation.

A travers ses objectifs, le PDU intègre de manière transversale la préservation de l'environnement, en particulier concernant la qualité de l'air, la protection de l'atmosphère et l'utilisation rationnelle de l'énergie conformément à la loi LAURE du 30 décembre 1996.

Les objectifs de répartition de part modale visent essentiellement à diminuer l'utilisation de la voiture individuelle au profit de l'usage des transports collectifs et de la marche à pied.



Lors de l'état initial de l'environnement, l'analyse transversale des enjeux a permis d'identifier des zones du territoire de la CINOR présentant une compilation de sensibilité environnementale à mettre particulièrement en évidence, à savoir :

- Le secteur de la ravine Saint-Denis à la Montagne,
- L'environnement proche des axes principaux de traversée de la ville de Saint-Denis,
- Les pentes et les hauts de la ville de Saint-Denis,
- Les bas et les mi-pentes de Sainte-Marie et de Sainte-Suzanne, incluant le bocage de Sainte-Suzanne,
- Les hauts de Sainte-Marie et de Sainte-Suzanne.

L'évaluation environnementale des 33 actions du PDU a concerné 9 thématiques :

- **Les thématiques en lien direct avec le PDU :**
  - La qualité de l'air et les effets sur la santé,
  - Le bruit et les effets sur la santé,
  - Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie,
  - La consommation d'espace.
- **Les thématiques en lien avec les spécificités du territoire réunionnais et de la CINOR :**
  - Le milieu naturel,
  - L'eau,
  - Le patrimoine culturel, architectural et archéologique,
  - Le paysage,
  - Les risques naturels et technologiques.

L'annexe XI présente la méthodologie de réalisation du rapport environnemental.

LA QUALITE DE L'AIR ET LES EFFETS SUR LA SANTE

En terme de qualité de l'air, l'évolution des normes des émissions des moteurs à combustion entraîne une tendance à l'amélioration moyenne de la qualité de l'air pour la plupart des polluants. Malgré la hausse du trafic routier, les émissions globales de la plupart des polluants est à la baisse d'ici à 2022, excepté le protoxyde d'azote (N_2O) et le dioxyde de carbone (CO_2), qui sont des gaz à effet de serre impliqués dans les changements climatiques.

Cette amélioration moyenne n'empêche pas des aggravations localisées de pollution atmosphérique, par exemple sur des secteurs peu ventilés subissant une hausse de la congestion du trafic.

Le protoxyde d'azote est un polluant ayant des impacts sur la santé. Ainsi, l'augmentation de sa concentration, associée localement à celle d'autres polluants atmosphériques, pourrait induire des effets à moyen ou long terme sur la santé des habitants vivants à proximité des axes routiers les plus fréquentés.

Aucune des hypothèses d'application du plan d'actions ne permet d'empêcher la forte augmentation des émissions N_2O, qui est un puissant gaz à effet de serre, majoritairement produit ici par la circulation des poids lourds.

LE BRUIT ET LES EFFETS SUR LA SANTE

Concernant le bruit, les multiples actions permettant de fluidifier le trafic sur les axes majeurs tel que le boulevard sud, les dessertes des quartiers de Saint-Denis, etc. vont permettre de limiter le temps de congestion des axes majeurs de trafic, et donc la durée d'exposition des riverains concernés. La piétonisation du centre ville de Saint-Denis réduirait significativement l'exposition de la population concernée et par conséquent les éventuels effets sur leur santé.

LE CLIMAT, LES GAZ A EFFET DE SERRE ET LA CONSOMMATION D'ENERGIE

Concernant la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre associées, aucune des hypothèses d'application du plan d'actions retenu ne permet de réduire les émissions de CO2 ou la consommation d'énergie liée aux déplacements par rapport à 2012. L'hypothèse haute induit une hausse des émissions de CO2 et de la consommation d'énergie de 12% (contre 26% pour l'hypothèse basse et 49% au fil de l'eau).

Le plan d'action du PDU va donc générer une augmentation de l'ordre de 46.000 tonnes des émissions de CO2 et de 14.000 tonnes des consommations de carburant par rapport à 2012 (hypothèse haute) ; ces chiffres sont respectivement de 102.000 tonnes de CO2 et de 32.000 tonnes de carburant dans le cadre de l'hypothèse basse.

LA CONSOMMATION D'ESPACE

L'impact du plan d'actions du PDU sur la consommation d'espace est estimé à 2,66 hectares, ce qui est relativement faible au regard des enjeux et de la superficie de la CINOR. A ce stade de l'évaluation environnementale, il n'est intégré ni la voie de Piémont, ni la voie des Hauts, car non prévues d'être réalisées dans la durée de réalisation de ce PDU.

LE MILIEU NATUREL

Concernant le milieu naturel, la piétonisation du centre-ville de Saint-Denis ainsi que la réorientation de voies en TCSP devraient diminuer la pression anthropique sur les espèces menacées du centre-ville. A noter le tracé du TCSP à Sainte-Suzanne qui traverse la zone humide du Bocage (ZNIEFF), cependant déjà traversée par une voie de circulation relativement fréquentée. Le milieu naturel doit être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).

L'EAU

L'impact du plan d'actions du PDU sur l'eau devrait être faible à condition de traiter les eaux de ruissellement des parkings créés et de protéger les points de captage lors des travaux de création d'infrastructures. Il faut cependant signaler que la pression globale sur l'eau (de surface, souterraine et côtière) va s'accroitre de part l'augmentation du trafic, lié à l'accroissement démographique.

LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE

Le patrimoine culturel et architectural sera particulièrement préservé et mis en valeur par la piétonisation de Saint-Denis.

Concernant le patrimoine archéologique, il n'existe pas à ce jour de cartes, de zonages ou d'inventaires de sites archéologiques (en cours d'élaboration). Cependant, certaines zones présentant des enjeux archéologiques sont pressenties sur le territoire CINOR, à savoir les environs de la préfecture actuelle, à Saint-Denis, au niveau du Barachois et du bas de la rivière qui comprenaient les anciens jardins du Roi avec des activités de minoterie, de bouche et de réparation de bateaux.

LE PAYSAGE

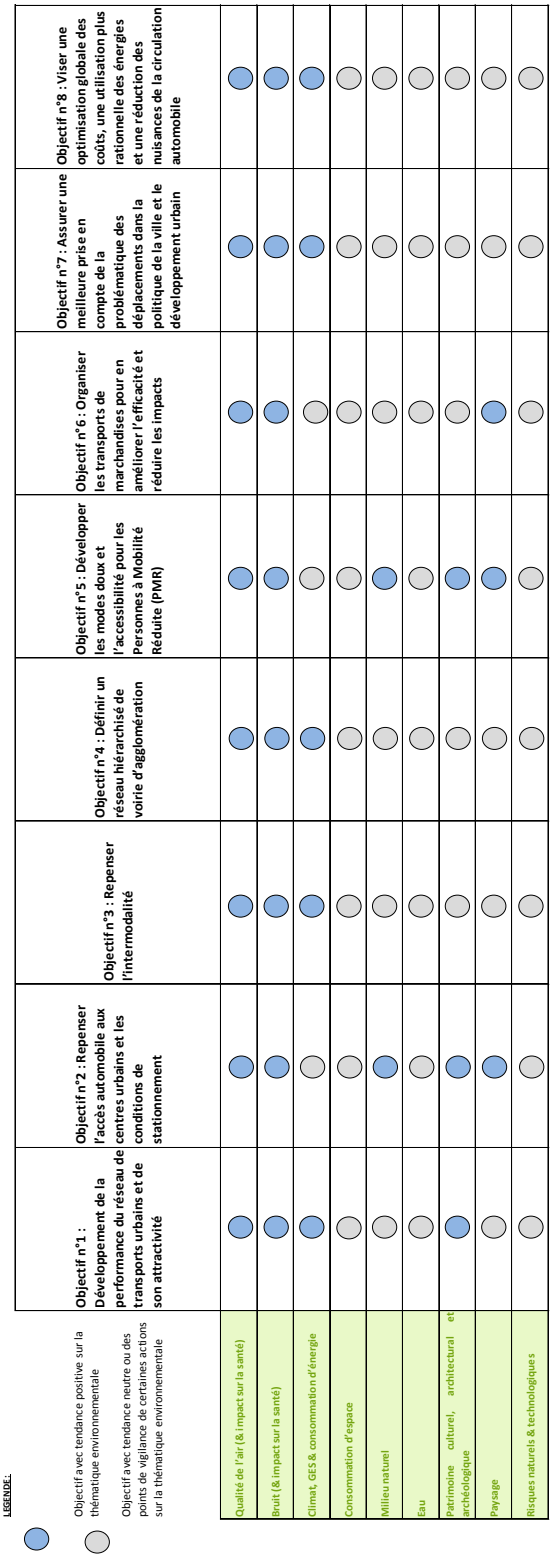
La mise en valeur du paysage urbain de Saint-Denis sera réelle grâce à la piétonisation de son centre-ville et la requalification urbaine, notamment sur le front de mer. Le paysage doit être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).

LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

En terme de risques naturels, le tracé du TCSP jusqu'à Quarter Français est soumis à des risques d'inondation, en particulier à Sainte-Suzanne. Le parc relais prévu à Quartier Français est également en zone inondable. Les risques naturels devront être pris en considération dans les études liées à la création de liaisons par câble et de création de voiries (Piémont et des Hauts).

Le transport de marchandises dangereuses sera un aspect indispensable à prendre en considération par le groupe de travail sur le transport de marchandise en ville pour identifier les risques et les maîtriser. Le transport de marchandises dangereuses augmentant avec l'activité économique et la démographie, les risques liés sont également susceptibles de s'accroitre.

En synthèse, les impacts du projet de PDU 2013 – 2023 pour chacun de ses huit objectifs peuvent être résumés selon l'approche graphique intuitive ci-dessous.



L'évaluation environnementale des actions du PDU a mis en évidence des points de vigilance au regard de l'environnement. Face à ces points de vigilance, il est proposé des mesures pour atténuer, réduire voire éliminer les impacts sur l'environnement ou les compenser.

Les principales mesures concernent le futur TCSP Est qui va traverser des zones soumises à des risques naturels, en particulier le risque inondation, et une ZNIEF au niveau du bocage de Sainte-Suzanne. Ces paramètres seront à prendre en considération dans les études de faisabilité concernant le tracé définitif et le dimensionnement des ouvrages.

Il sera nécessaire d'étudier dans le dimensionnement des actions du PDU les effets sur le bruit, la qualité de l'air, les espèces menacées, etc. Cela concerne plus particulièrement le TCSP vers Beauséjour, les futures voies de circulation ou les modifications dans les règles de circulation dans le centre-ville de Saint-Denis et sa périphérie.

Dans les études de faisabilité concernant les projets de transport par câble, de voies des hauts et de piémont, une analyse environnementale spécifique doit être intégrée dans les études de faisabilité et servir d'aide à la décision.

Le projet de PDU 2013 – 2023 prévoit la création d'un observatoire des déplacements et la nomination d'un Chef de projet mobilité. Une mission de l'observatoire des déplacements sera de suivre et d'analyser les indicateurs pertinents du PDU. Les indicateurs suivants ont été identifiés :

Concernant la qualité de l'air et de ses impacts sur la santé :

- Suivi des polluants atmosphériques (cf. données ORA) directement liés au trafic et impactant la santé des habitants : NO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ et COV
- Une cartographie régulière de dispersion des polluants permettrait un meilleur suivi de leurs impacts, en particulier sur la santé de la population urbaine ; les valeurs moyennes et les simples extrapolations ne permettent pas d'évaluer ces impacts.

Concernant le bruit et de ses impacts sur la santé :

- Réalisation d'une cartographie de bruit avec une mise à jour selon une fréquence à déterminer en fonction de l'avancement du PDU

Concernant la consommation d'espace :

- Consommation d'espace prévue par le PDU par rapport à celle réellement consommée

Concernant la consommation d'énergie et les émissions de GES :

- Distance annuelle parcourue par mode de déplacement (à convertir en consommation en énergie et en émissions de CO_2)

Concernant le milieu naturel :

- Suivi de l'évolution des espèces menacées dans le centre-ville de Saint-Denis

Concernant l'eau :

- Teneurs en polluants potentiellement liés au trafic routier dans les captages en eau potable

Concernant le paysage :

- Suivre l'évolution des paysages en lien avec l'observatoire du paysage

Concernant les risques naturels et technologiques :

- Suivi des incidents liés aux risques naturels sur les infrastructures de déplacements

SIGLES

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AOT : autorité organisatrice du transport

ARER : agence régionale de l'énergie Réunion

ARS : agence régionale de la santé

As : arsenic

ATMO : Réseau National des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air.

AVAP : aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine

BASOL : base de données des sols pollués

BAU : bande d'arrêt d'urgence

BRGM : bureau de recherches géologiques et minières

C_6H_6 : benzène

CCSUD (CASUD) : communauté de communes du sud

CH_4 : méthane

CHR : centre hospitalier Réunion

CINOR : communauté intercommunale du Nord de la Réunion

CIREST : communauté intercommunale réunion est

CIVIS : communauté intercommunale des villes solidaires du sud

CO : monoxyde de carbone

COV : composé organique volatil

CROUS : centre régional des œuvres universitaires et scolaires

DAC OI : direction des affaires culturelles Océan Indien

DAF : direction de l'agriculture et de la forêt

Db : décibel

DDRM : dossier départemental sur les risques majeurs

DEAL : direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement

DRAC : direction régionale des affaires culturelles

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

CSI : contrôle de sécurité d'infrastructure

CUCS : contrat urbain de cohésion sociale

ENR : énergie renouvelable

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

ERP : établissement recevant du public

GES : gaz à effet de serre

GIEC : groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Ha : hectare

HFC : hydrofluorocarbure

Hg : mercure

IEGES : inventaire des émissions de gaz à effet de serre

INPN : inventaire national du patrimoine naturel

INSEE : institut national de la statistique et des études économiques

KTEP : kilotonne équivalent pétrole

Lden : level Day Evening night

MSR : municipalité service réunion

NEO : nouvelle entrée ouest

N_2O : protoxyde d'azote

NO_2 : dioxyde d'azote

NOx : oxyde d'azote

O_3 : ozone

OMS : organisation mondiale de la santé

ONF : office national des forêts

ORA : observatoire réunionnais de l'air

PADD : projet d'aménagement et de développement durable

PAVE : plan d'aménagement pour la mise en accessibilité des voiries et des espaces publiques

Pb : plomb

PCET : plan climat énergie territorial

PDA : plan de déplacement administration

PDE : plan de déplacement d'entreprise

PDU : plan de déplacement urbain

PFC : perfluorocarbure

PLH : plan local de l'habitat

PMR : Personnes à mobilité réduite

PNR : parc naturel régional

PL : poids lourd

PLU : plan local d'urbanisme

POS : plan d'occupation des sols

PPR : plan de prévention des risques

PRQA : plan régional pour la qualité de l'air

PRSE : plan régional santé environnement

PRU : plan de renouvellement urbain

PSQA : Plan de surveillance de la qualité de l'air

RD : route départementale

RF : route forestière

RHI : résorption de l'habitat insalubre

RN : route nationale

RTAA : réglementation thermique acoustique aération

RUN : réunion

SAEIV : système d'aide à l'exploitation et l'information des voyageurs

SAGE : schéma d'aménagement et gestion des eaux

SAR : schéma d'aménagement régional

SCOT : schéma de cohérence territoriale

SDA : schéma directeur d'accessibilité

SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SF_6 : hexafluorure de soufre

SO_2 : dioxyde de soufre

SRCAE : schéma régional climat air énergie

SRIT : Schéma régional des infrastructures et des transports

SWOT : force –faiblesse-opportunité- menaces

TAD : transport à la demande

TCO : territoire de la côte ouest

TCO_2 eq : tonne équivalent dioxyde de carbone

TCSP : transport collectif des sites propres

TER : tableau économique de La Réunion

UTCF : utilisation des terres, leur changement et la forêt

VAE : Vélo à assistance électrique

VPD : véhicule particulier diesel

VPE : véhicule particulier essence

ZAC : zone d'aménagement concentrée

ZFU : zone franche urbaine

ZNIEFF : zone naturel d'intérêt faunistique et floristique

Zone NA/AU : zone à urbaniser

Zone U : zone urbanisée

ZPPAUP : zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager

ZUS : zone urbaine sensible

ANNEXES

ANNEXE I

- ✓ Valeurs recommandées par l'OMS des concentrations dans l'air des principaux polluants atmosphériques ainsi qu'une description de leurs effets sur la santé

ANNEXE II

- ✓ Carte de bruit stratégique des infrastructures routières dont le trafic dépasse 16 400 véhicules par jour.

ANNEXE III

- ✓ Cartographie synthétisant les orientations du SCOT PADD 2006 de la CINOR

ANNEXE IV

- ✓ Cartographie des interactions entre les infrastructures routières et les espaces protégés
- ✓ Cartographies de localisation des sentiers, des aires de piques niques dans le domaine forestier, la localisation des espaces protégées et menacées.

ANNEXE V

- ✓ Cartographie du réseau hydrographique sur le territoire de la CINOR

ANNEXE VI

- ✓ Inventaire des monuments historiques classés et inscrits

ANNEXE VII

- ✓ Extrait de l'observatoire du paysage relatif à Saint-Denis, La Montagne et Sainte-Marie – Sainte-Suzanne.

ANNEXE VIII

- ✓ Cartographie de synthèse des PPR de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne.

ANNEXE IX

- ✓ Hypothèses considérées concernent le parc des différents types de véhicules sur le territoire de la CINOR

ANNEXE X

- ✓ Impact de la réduction de la vitesse sur la pollution à l'Ozone – référentiel ATMOPACA

ANNEXE XI

- ✓ Méthodologie de réalisation du rapport environnement

ANNEXE I

Valeurs recommandées par l'OMS des concentrations dans l'air des principaux polluants atmosphériques ainsi qu'une description de leurs effets sur la santé

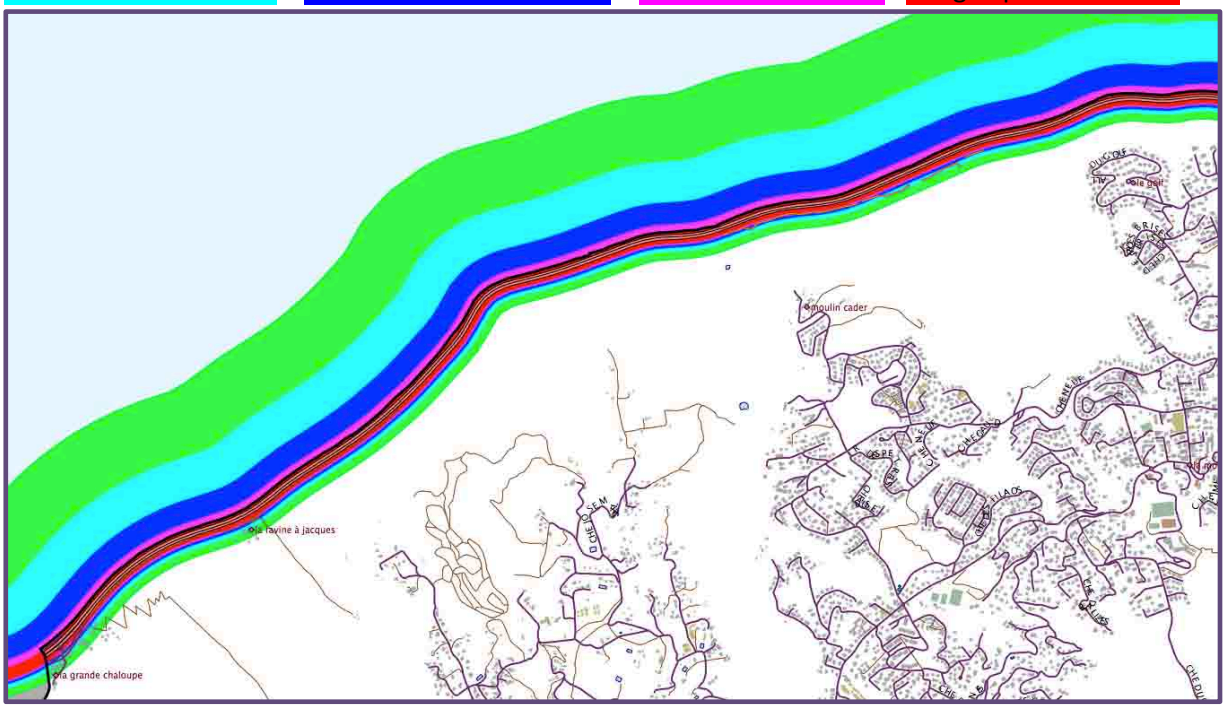
Polluants	Valeurs recommandées	Principales sources	Effets sur la santé
Particules en suspension	**$PM_{2.5}$** 10 µg/m^3 moyenne annuelle - 25 µg/m^3 moyenne sur 24 heures **PM_{10}** 20 µg/m^3 moyenne annuelle - 50 µg/m^3 moyenne sur 24 heures	Les particules en suspension ont plus d'effets sur la santé que tout autre polluant. Les principaux composants en sont les sulfates, les nitrates, l'ammonium, le chlorure de sodium, le carbone, les matières minérales et l'eau. Elles se composent d'un mélange de substances organiques et minérales, sous forme solide ou liquide, et on les classe en fonction de leur diamètre aérodynamique : PM_{10} (diamètre de moins de 10 µm); $PM_{2,5}$ (diamètre de moins de 2,5 µm). Ces dernières sont plus dangereuses car, après inhalation, elles peuvent atteindre la région alvéolaire et altérer les échanges gazeux à l'intérieur des poumons.	L'exposition chronique contribue à augmenter le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires. Dans les villes où l'on observe des niveaux de pollution élevés, la mortalité dépasse de 15 à 20% celle enregistrée dans d'autres villes où l'air est relativement plus sain. Même dans l'Union européenne, l'exposition aux $PM_{2,5}$ produites par les activités humaines réduit en moyenne l'espérance de vie de 8,6 mois.
Ozone (O_3)	100 µg/m^3 moyenne sur 8 heures	Il ne faut pas confondre l'ozone de la couche protectrice dans la haute atmosphère avec celui qui l'on retrouve au niveau du sol et qui est l'un des principaux constituants du smog photochimique. Dans ce cas, l'ozone se forme sous l'effet de réactions photochimiques (c'est-à-dire en présence du rayonnement solaire) entre divers polluants, comme les oxydes d'azote (NO_x) émis par les véhicules et l'industrie et les composés organiques volatiles (COV), émis par les véhicules, les solvants et l'industrie. On observe des pics de concentration pendant les périodes de temps ensoleillé.	À des concentrations trop élevées, l'ozone a des effets marqués sur la santé de l'homme. On observe alors des problèmes respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme, une diminution de la fonction pulmonaire et l'apparition de maladies respiratoires.
Dioxyde d'azote (NO_2)	40 µg/m^3 moyenne annuelle 200 µg/m^3 moyenne horaire	Dans l'air, le NO_2 a les effets suivants : • À des concentrations dépassant200 µg/m^3, sur de courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. • C'est le principal agent responsable de la formation des aérosols de nitrates, qui représentent une proportion importante des $PM_{2.5}$ et d'ozone, en présence de rayons ultraviolets. Les émissions anthropiques de NO_2 proviennent principalement de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux).	Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO_2. On associe également une diminution de la fonction pulmonaire aux concentrations actuellement mesurées (ou observées) dans les villes d'Europe et d'Amérique du Nord.
Dioxyde de soufre (SO_2)	20 µg/m^3 moyenne sur 24 heures 500 µg/m^3 moyenne sur 10 minutes	Le SO_2 est un gaz incolore, d'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO_2 est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules.	Le SO_2 affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et des infections respiratoires.

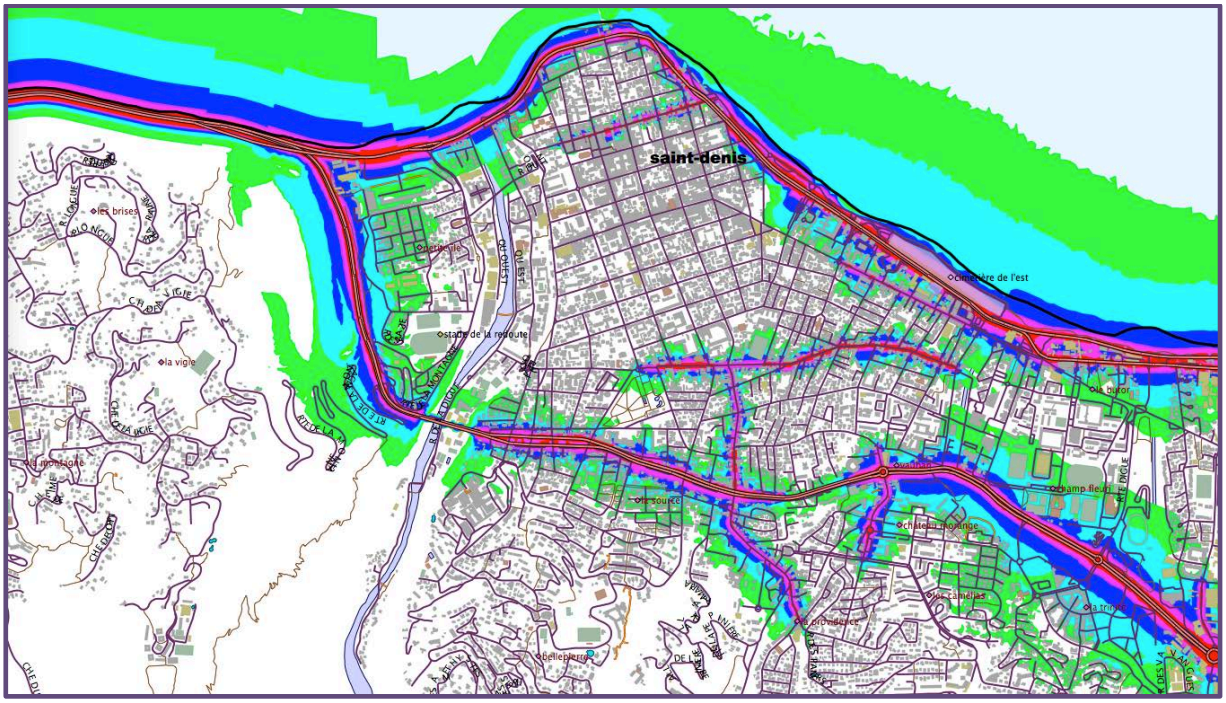
ANNEXE II

Carte de bruit stratégique des infrastructures routières dont le trafic dépasse 16 400 véhicules par jour.

CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE DE SAINT DENIS

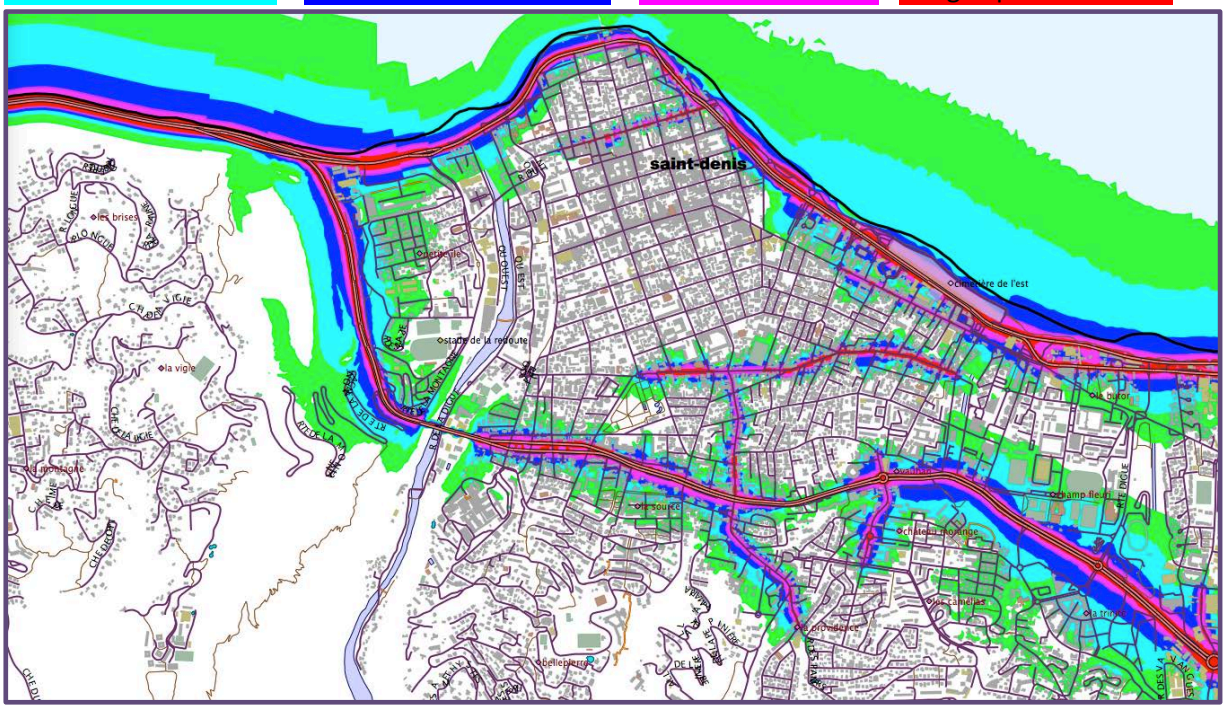
Les bâtiments touchés par la zone verte sont exposés à un indice de bruit Lden de 55 à 60 dBA
Bleu clair : 60 à 65 dBA – Bleu marine : 65 à 70 dBA – Fushia : 70 à 75 dBA – Rouge : plus de 75 dBA

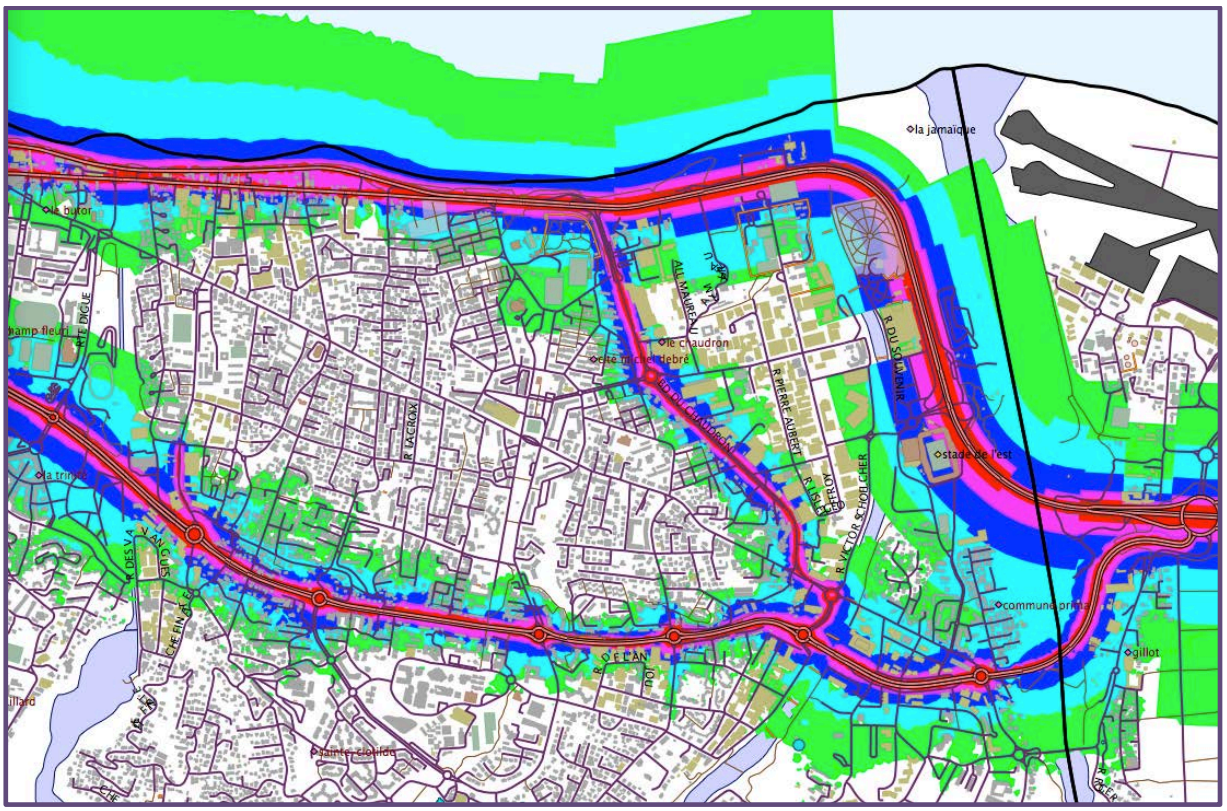




CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE DE SAINT DENIS

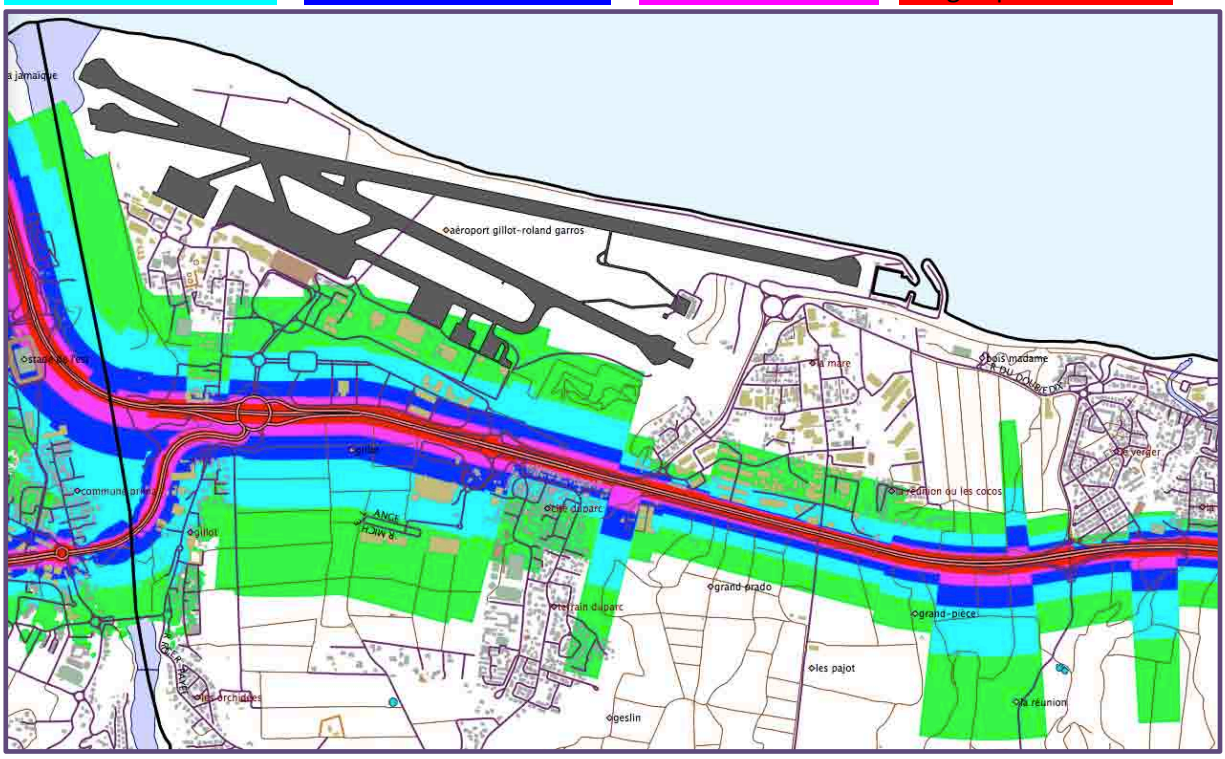
Les bâtiments touchés par la zone verte sont exposés à un indice de bruit Lden de 55 à 60 dBA
Bleu clair : 60 à 65 dBA – Bleu marine : 65 à 70 dBA – Fushia : 70 à 75 dBA– Rouge : plus de 75 dBA

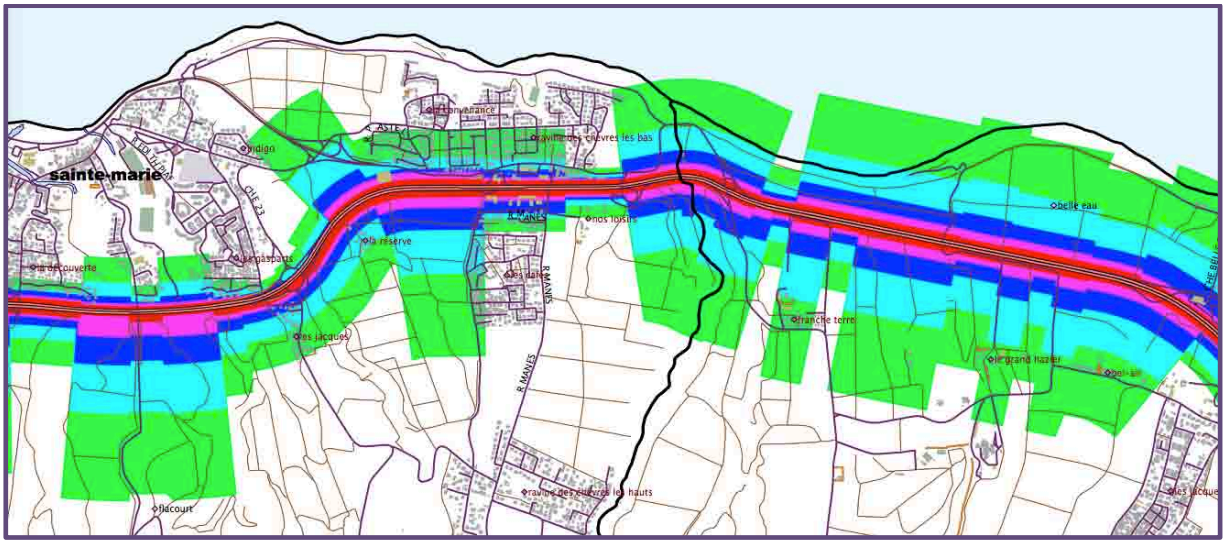




CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE DE SAINTE MARIE

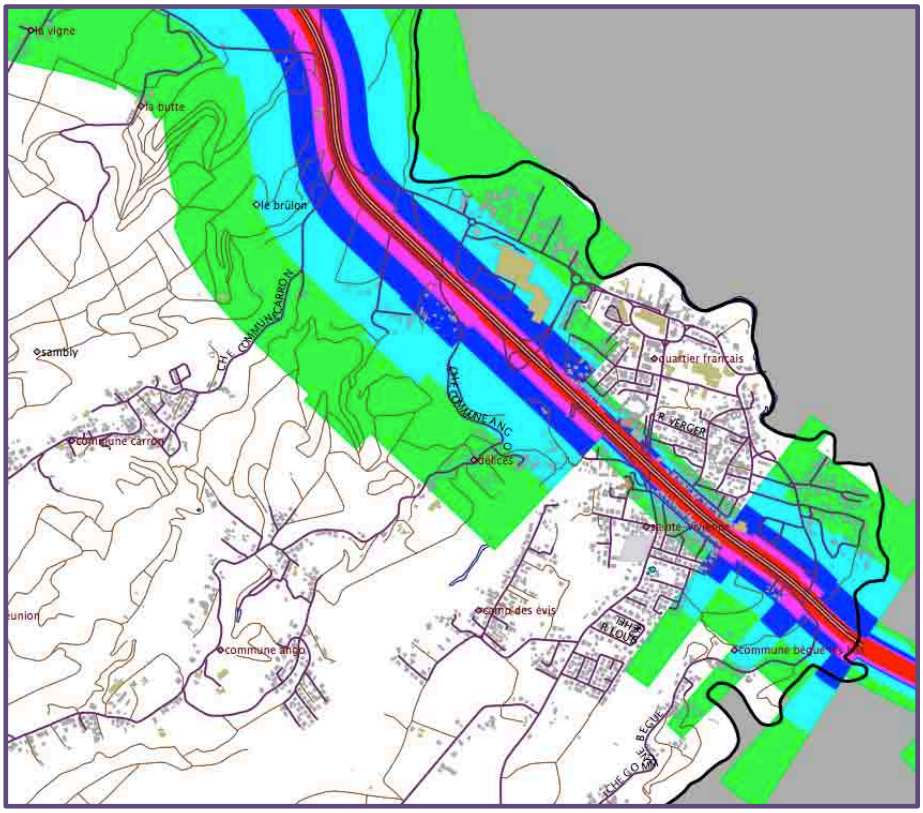
Les bâtiments touchés par la zone verte sont exposés à un indice de bruit Lden de 55 à 60 dBA
Bleu clair : 60 à 65 dBA – Bleu marine : 65 à 70 dBA – Fushia : 70 à 75 dBA– Rouge : plus de 75 dBA

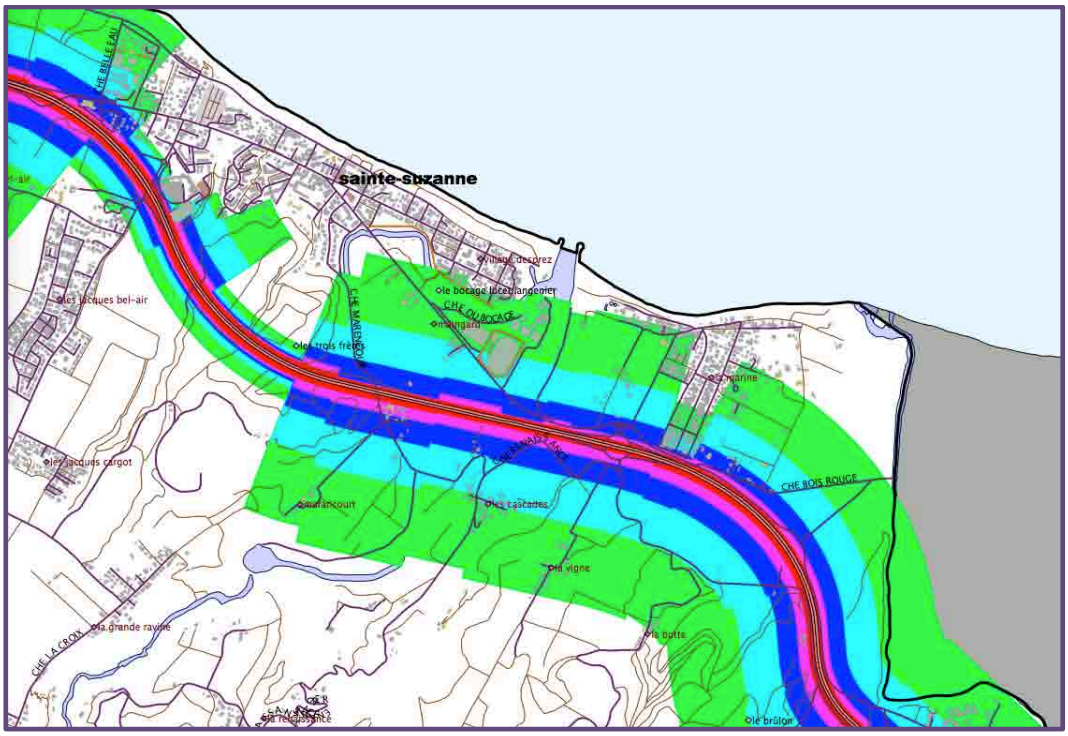




CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE DE SAINTE SUZANNE

Les bâtiments touchés par la zone verte sont exposés à un indice de bruit Lden de 55 à 60 dBA
Bleu clair : 60 à 65 dBA – Bleu marine : 65 à 70 dBA – Fushia : 70 à 75 dBA– Rouge : plus de 75 dBA





ANNEXE III

Cartographie synthétisant les orientations du SCOT PADD 2012 de la CINOR

PREMIER AXE : RENFORCER L'ATTRACTIVITE ECONOMIQUE DU TERRITOIRE

1 Améliorer la situation économique du territoire

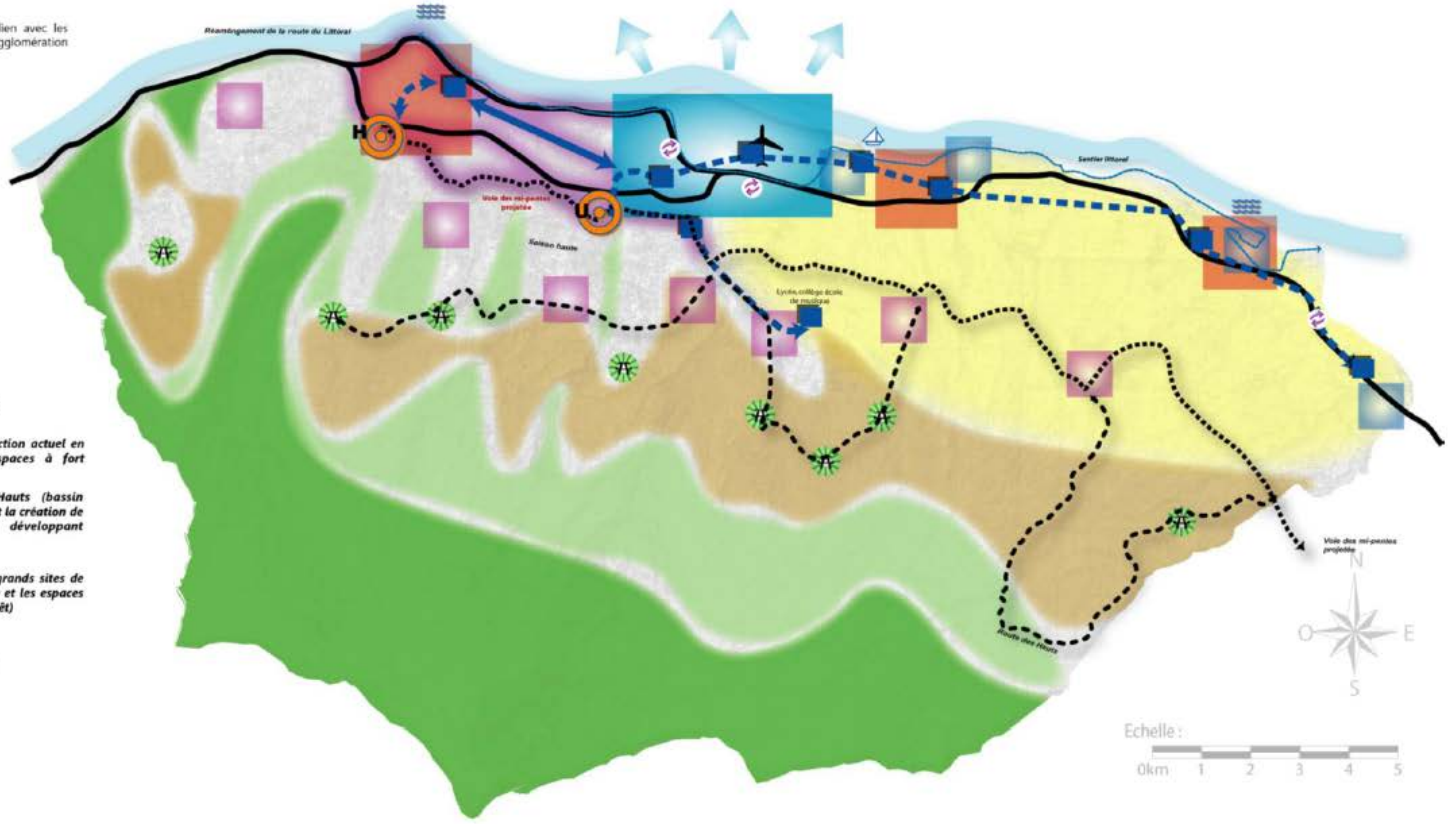
Renforcer les atouts du développement économique de la CINOR

- Faire apparaître une cohérence des espaces économiques
- Développer des pôles basés sur l'innovation et la haute valeur ajoutée (Technopôle)

Proposer de bonnes conditions d'implantation pour les entreprises

- Reconquérir du foncier dans la ville pour renforcer l'animation et la vie de quartier
- Favoriser l'implantation d'activités en lien avec les armatures de déplacement du coeur d'agglomération (bd sud et nord, TCSP)

- Maintenir des micro-zones pour favoriser la mixité
- Retravailler sur les grands espaces de commerces existants



2 Conserver une activité agricole dynamique

Assurer le maintien du niveau de production actuel en poursuivant la modernisation des espaces à fort potentiel

Valoriser l'agriculture vivrière des Hauts (bassin maraicher), engager une diversification et la création de valeur ajoutée notamment en développant l'agro-tourisme (route des Hauts)

Assurer un lien depuis les Hauts et les grands sites de loisirs vers le tourisme de grande nature et les espaces remarquables (Porte d'entrée du PNR, forêt)

3 Développer les atouts du territoire Capitale

Affirmer la Santé comme vocation forte

Ouvrir l'Université sur la Ville

Faire de la CINOR une véritable destination : Le tourisme, une véritable composante du rayonnement du territoire

SECOND AXE : ORGANISER UN DEVELOPPEMENT URBAIN RESPECTUEUX DU TERRITOIRE

1 Veiller à une répartition équilibrée et harmonieuse du développement

Limiter l'extension et construire dans la tâche urbaine *(densification, réhabilitation, restructurations)*

Structurer et compléter l'urbanisation des villes relais et des bourgs de proximité

Privilégier la densification des coeurs urbains de la bande littorale et des Bas résidentiels

Structurer et densifier les bourgs existants dans les mi-pentes selon le tracé la voie de Piémonts

2 Organiser les déplacements sur le territoire du SCoT et avec l'extérieur

Renforcer le maillage territorial

Assurer la fluidité du transit par bouclage des armatures viaires structurantes (boulevard sud,littoral et axe TCSP) s'en servir comme support de développement et de reconquête

Développer les liaisons TCSP entre les pôles urbains constitués et les secteurs en devenir (Montagne)

Structurer le développement des bourgs et mi-pentes selon les liaisons Est/Ouest existantes et à venir (Route de Piémonts et Route des Hauts)

Améliorer les barreaux Nord/Sud existants (VL et TC)
Conforter et anticiper les liens viaires du quartier de la Montagne parallèlement à la programmetion du développement urbain

Prendre en compte la réalisation de la nouvelle route du Littoral et organiser sa connexion avec le réseau viaire actuel

Améliorer les conditions de desserte pour tous au quotidien

Développer le réseau de modes doux à partir du sentier du littoral et des itinéraires de découverte des Hauts

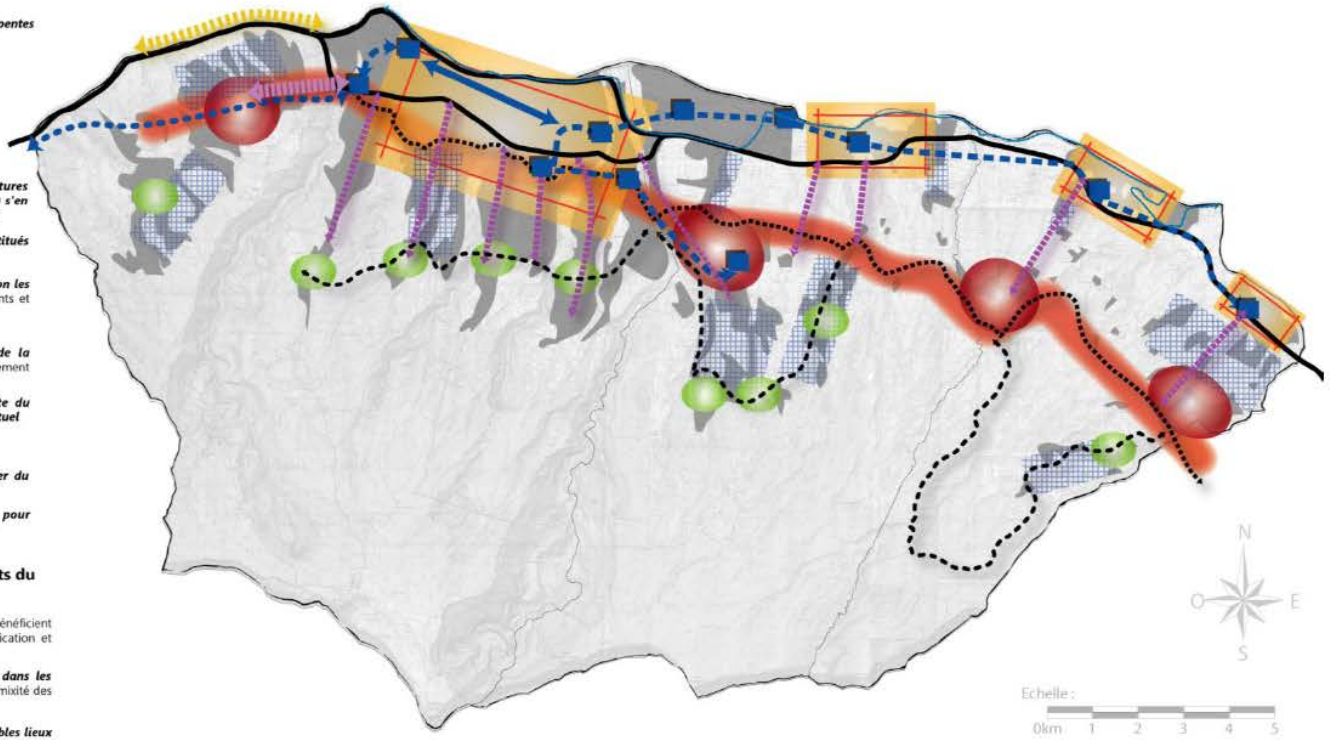
Accentuer l'efficacité des transports en commun pour désengorger le trafic - Optimiser les pôles multimodaux

3 Répondre de façon adaptée aux besoins en logements du territoire

Prévoir du logement spécifique dans les centres qui bénéficient d'une bonne accessibilité et de possibilité de forte densification et d'équipements

Permettre l'accueil des familles et assurer une mixité dans les bourgs en cours de structuration (accession, locatif, social, mixité des formes et des statuts d'occupation)

Promouvoir la mixité dans les Hauts pour créer de véritables lieux de vie tout en gardant le caractère rural et la typicité en apportant une offre diversifiée répondant aux spécificités de la population des Hauts (familles, social, actifs)



AXE 3 : ASSURER ATTRACTIVITE TERRITORIALE ET EXIGENCE ENVIRONNEMENTALE

1 *Penser l'amélioration globale de la ressource en eau, qualitativement et quantitativement*

- Assurer la protection des captages et sécuriser l'approvisionnement en eau potable
- Poursuivre l'amélioration des systèmes d'assainissement
- Préserver les cours d'eau pérennes

2 *Renforcer le système de gestion et de valorisation des déchets*

CSDU, Jamalique, Grand Prado

3 *Limiter l'exposition des populations aux risques et limiter l'impact des carrières*

Assurer un aménagement de l'espace urbain en cohérence avec la connaissance du risque et les moyens de prévention (risques d'inondations et mouvements de terrain, ouvrages d'endiguement)

Favoriser une gestion environnementale des sites de carrières (reconversion)

4 *Favoriser et développer la production d'énergies alternatives et renouvelables et inciter aux économies d'énergie*

SWAC, Bioalgostral, potentiel éolien dans les Hauts, ...

5 *Préserver l'intégrité des milieux naturels exceptionnels et leur fonctionnalité*

Protéger l'intégrité des milieux naturels terrestres et littoraux exceptionnels (Coeur du Parc, Espaces remarquables du littoral, Domaine Forestier, espaces de végétation relictuelle)

Conforter le Parc National des Hauts

Favoriser la fonctionnalité écologique du territoire au travers du renforcement des continuités écologiques et interfaces terre/mer

Maintenir l'équilibre entre espaces agro-naturels et espaces urbains - le lien ville/nature - et l'accessibilité aux espaces verts (espaces naturels plus ordinaires, lien ville/nature : coulées vertes au contact de la ville, part des espaces verts en milieu urbain, espaces tampons ...)

6 *Préserver et valoriser les paysages, sites et éléments de patrimoine identitaires*

Valoriser la façade littorale et la diversité des séquences traversées

Sauvegarder la diversité des paysages et leur lisibilité en gérant la dynamique de frange en préservant les coupures d'urbanisation (SAR)

Valoriser les perspectives monumentales ("fond de scène")et les vues ville/littoral

Protéger l'ensemble des sites patrimoniaux, culturels et emblématiques et mettre en valeur le patrimoine urbain et architectural

Protéger les espaces agricoles et diversifier l'agriculture maraîchère des Hauts

Préserver les cônes de vue entre le littoral et le coeur de parc

ANNEXE IV

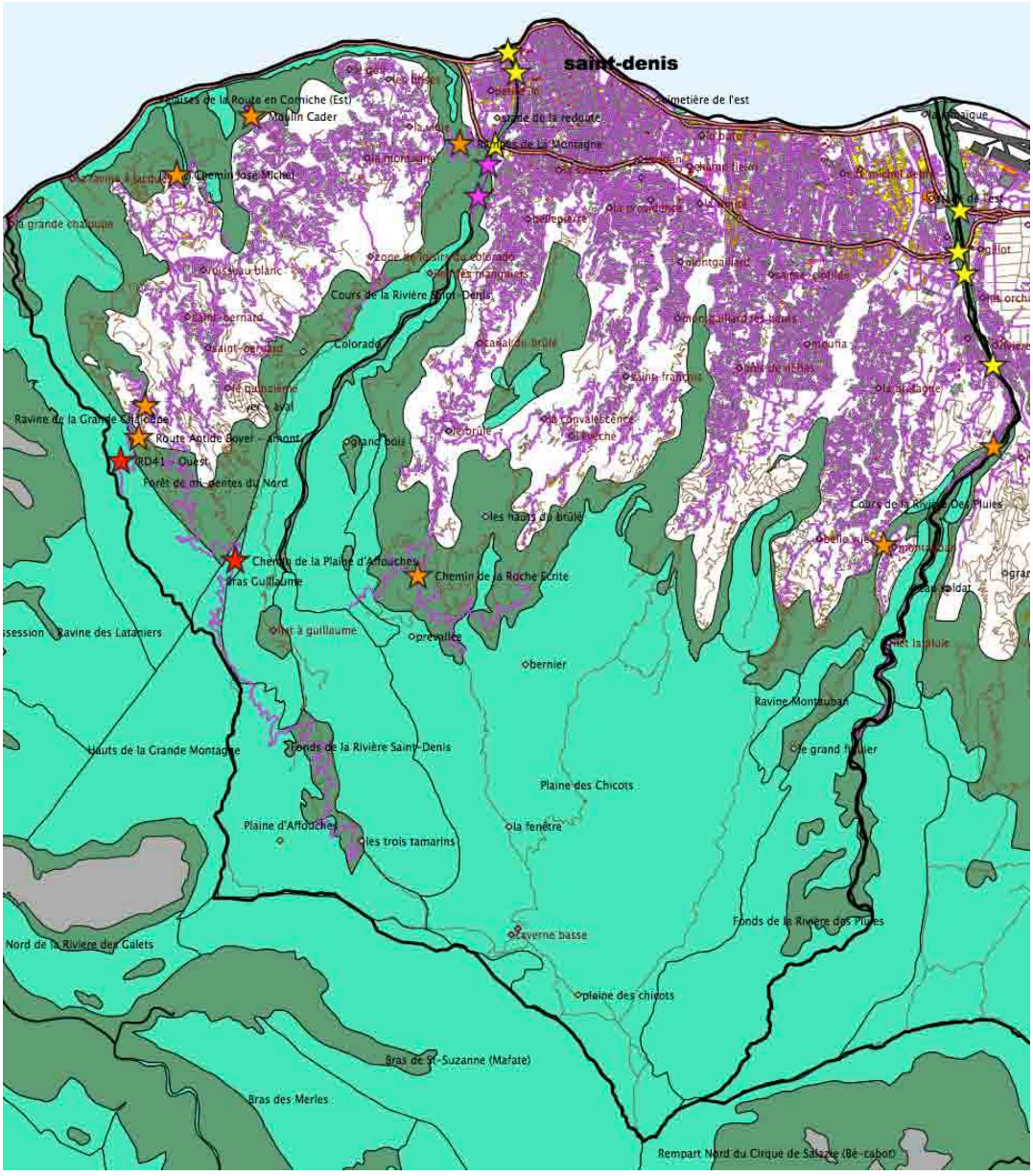
Cartographie des interactions entre les infrastructures routières et les espaces protégés

Cartographies de localisation des sentiers, des aires de piques niques dans le domaine forestier, la localisation des espaces protégées et menacées.

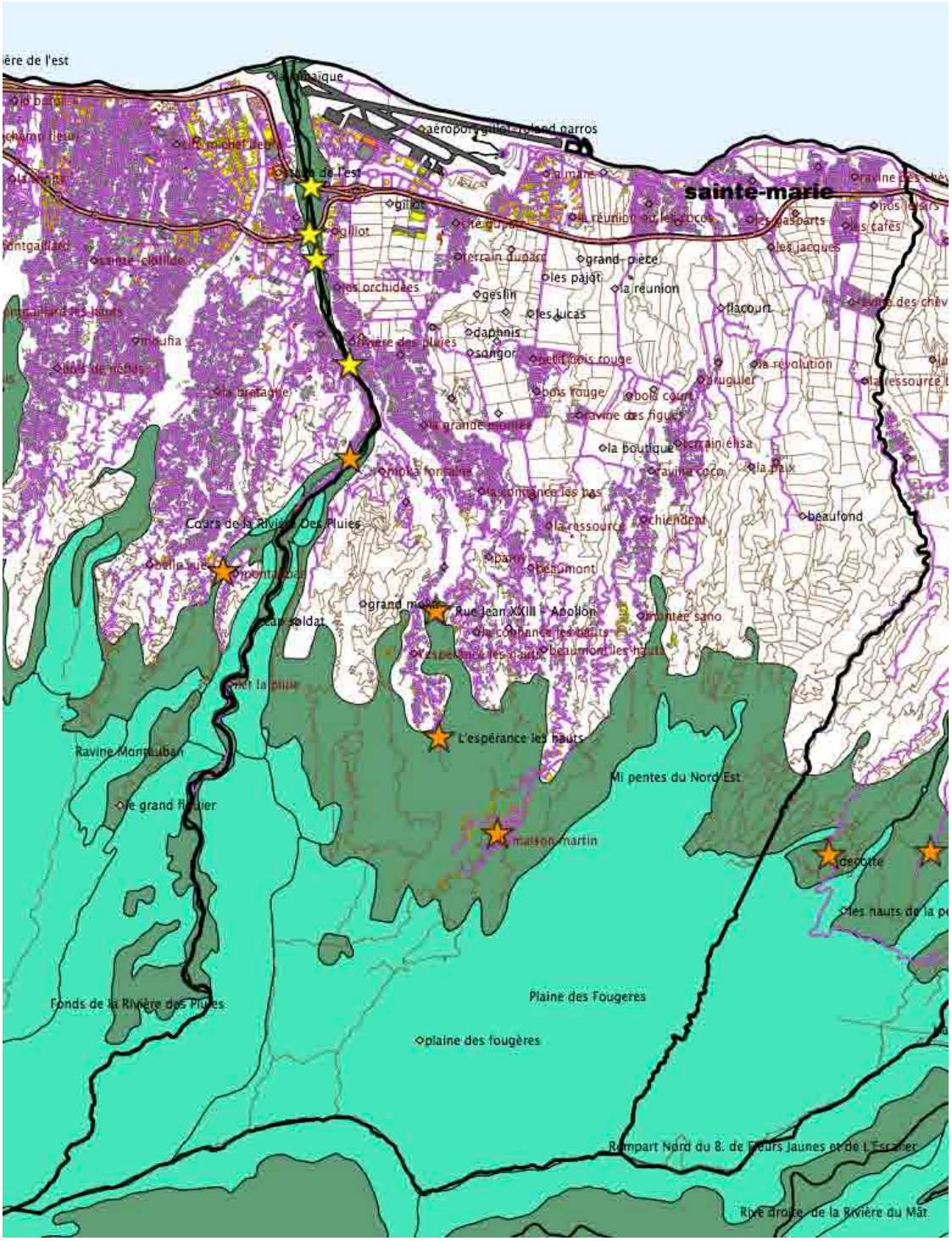
Dans les cartes qui suivent :

- **les étoiles jaunes représentent des ponts qui franchissent une Znieff**
  Impact de l'infrastructure elle-même sur le milieu (piliers, etc.) et pollution possible par projection de déchets ou d'espèces végétales invasives
- **Les étoiles oranges représentent les voies qui pénètrent dans une Znieff de type 2**
  Perturbation du milieu par l'importance du trafic : bruit, pollution de l'air, pollution lumineuse, écrasement d'animaux.
- **Les étoiles rouges représentent les voies qui pénètrent dans une Znieff de type 1**
  Idem que précédemment mais dans un milieu plus remarquable
- **Les étoiles fuchsia représentent les voies qui franchissent « à gué » une rivière classée en Znieff de type 1**
  Perturbation du milieu par effet mécanique et par pollution de l'eau lors du franchissement (résidus sur les pneus, divers fluides issus du véhicule).

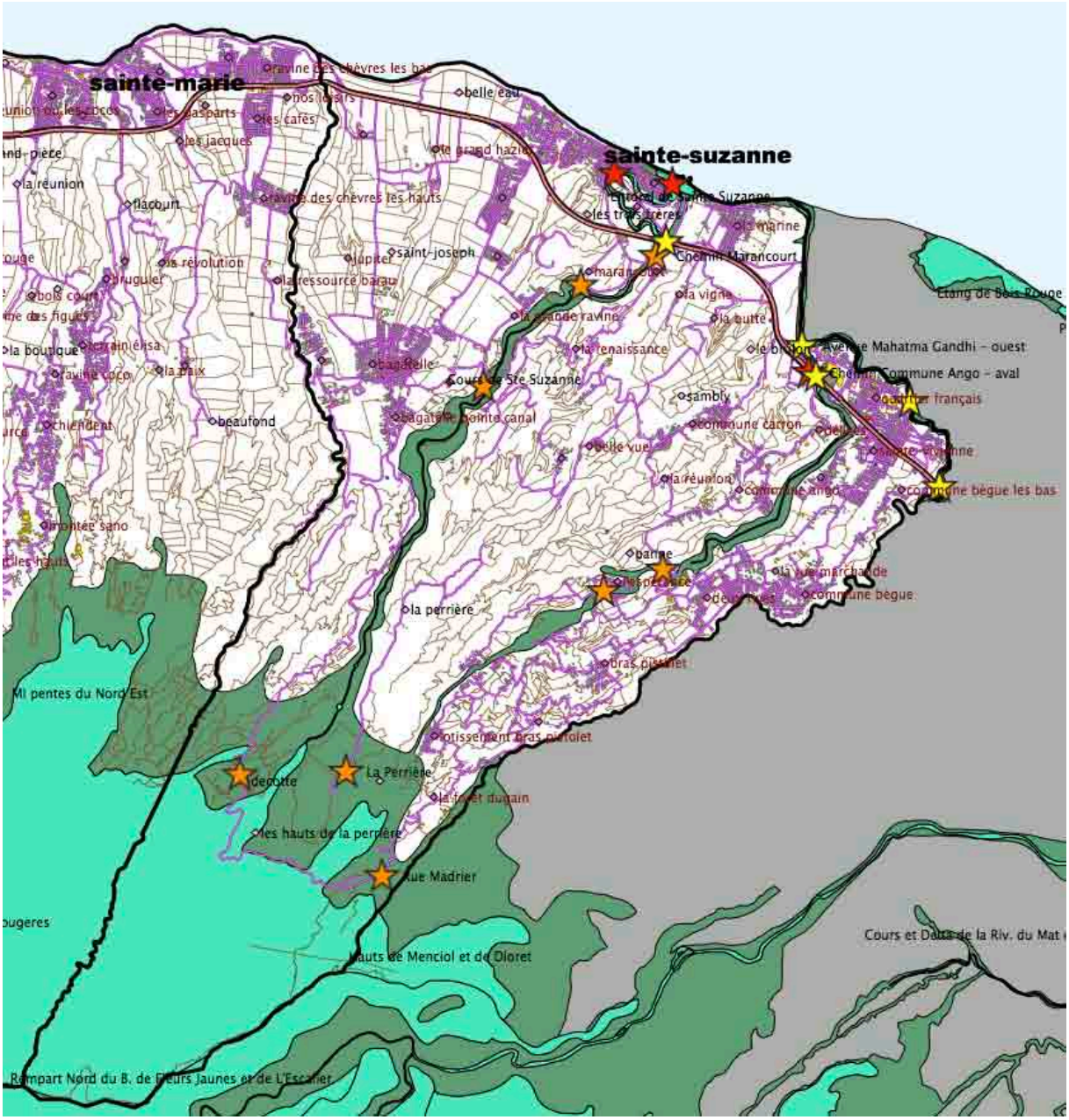
CARTE DE SAINT DENIS



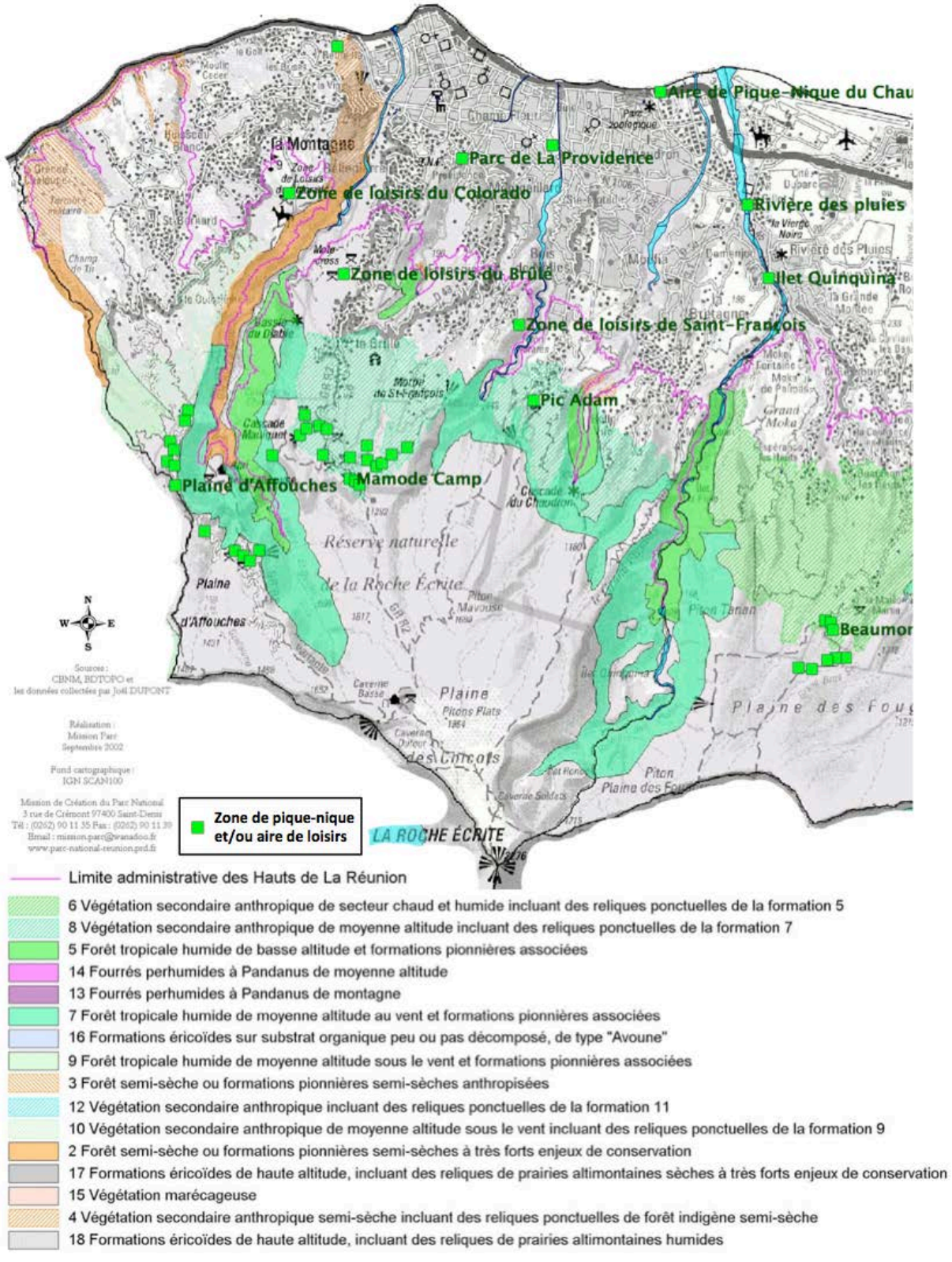
CARTE DE SAINTE MARIE



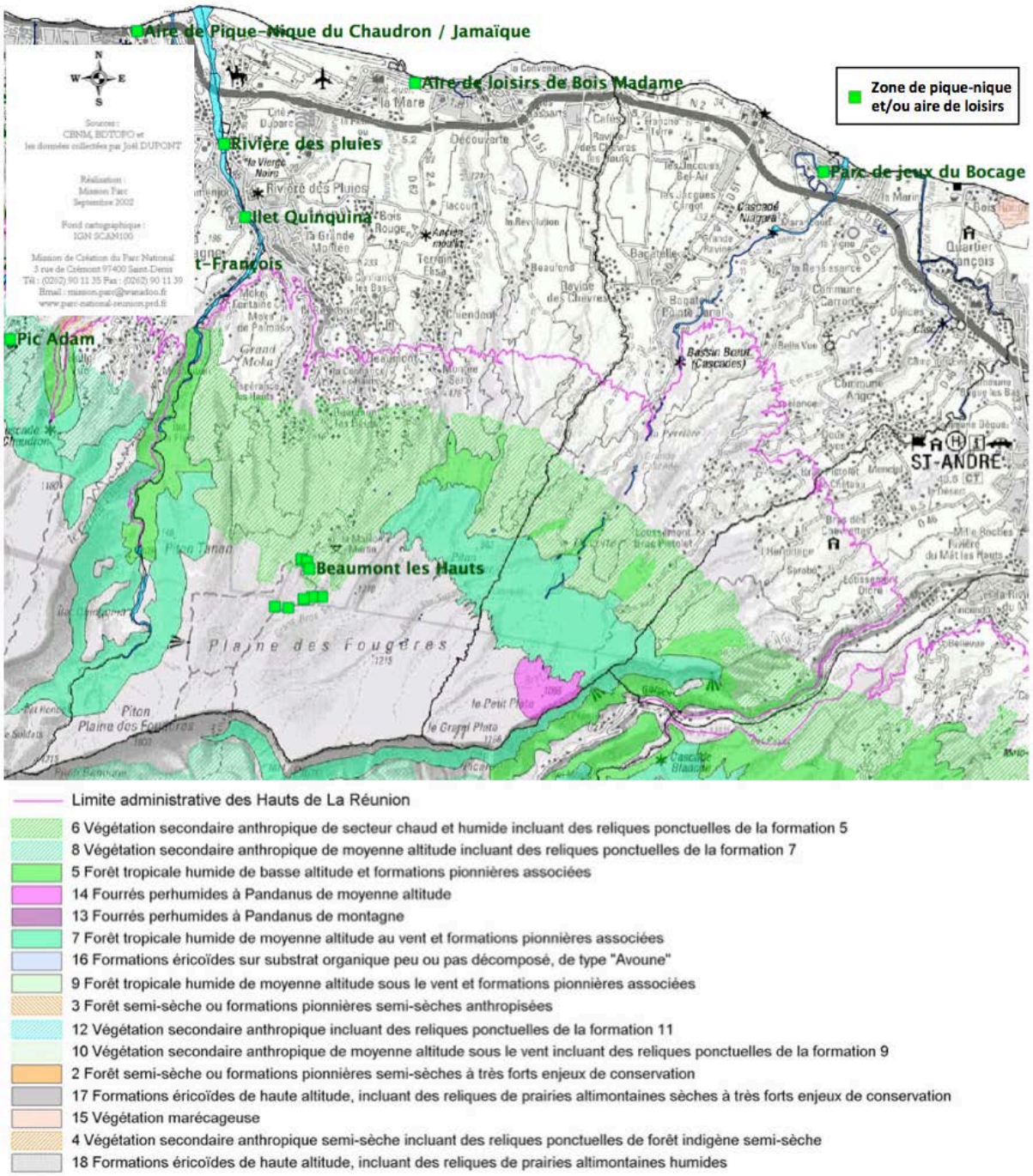
CARTES DE SAINTE SUZANNE



CARTE DES ZONES DE LOISIRS ET DES ESPACES NATURELS POUR LA COMMUNE DE SAINT-DENIS

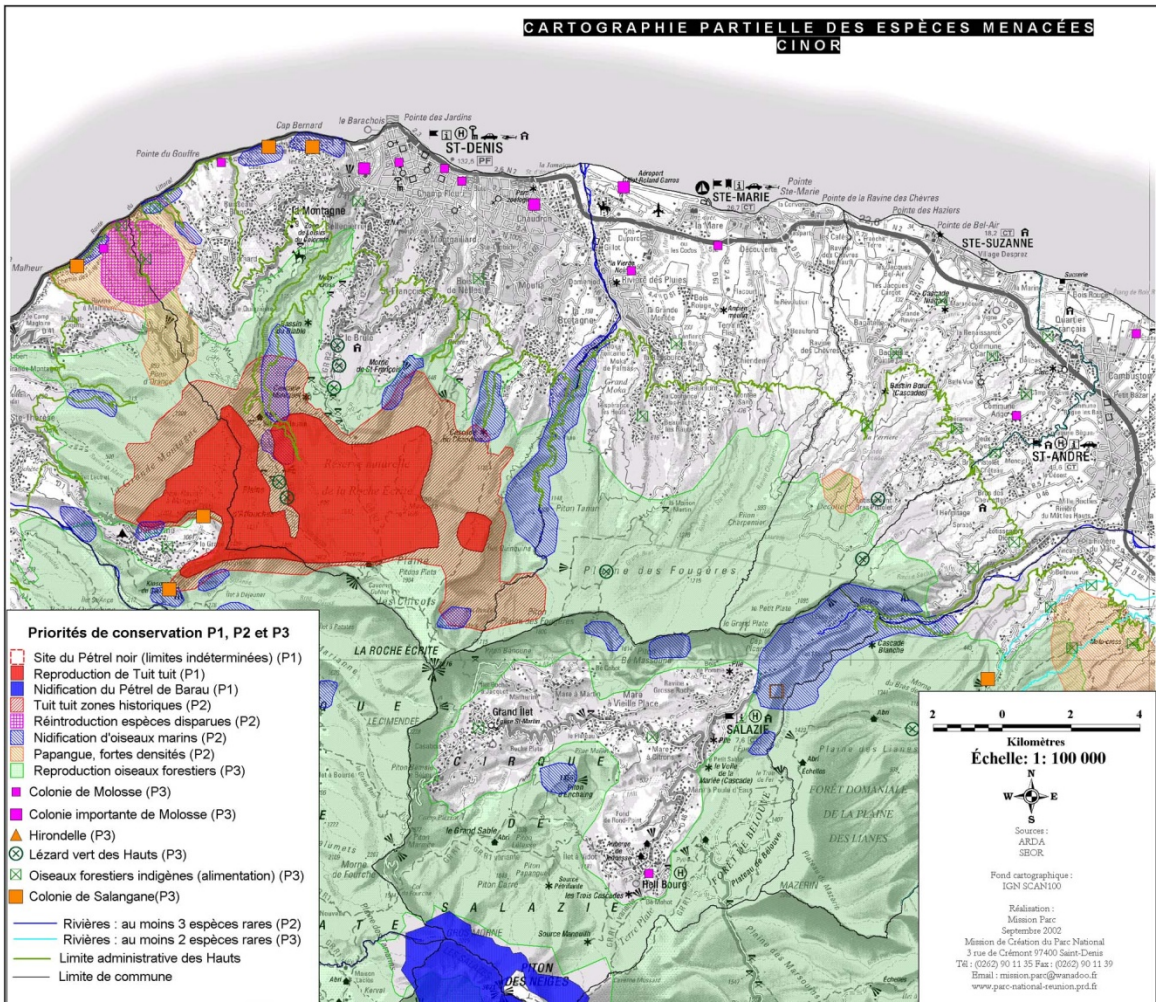


CARTE DES ZONES DE LOISIRS ET DES ESPACES NATURELS POUR LES COMMUNES DE SAINTE-MARIE ET SAINTE-SUZANNE



INVENTAIRE DES SENTIERS PEDESTRES SUR LE TERRITOIRE DE LA CINOR

CARTOGRAPHIE DES ESPECES MENACEES

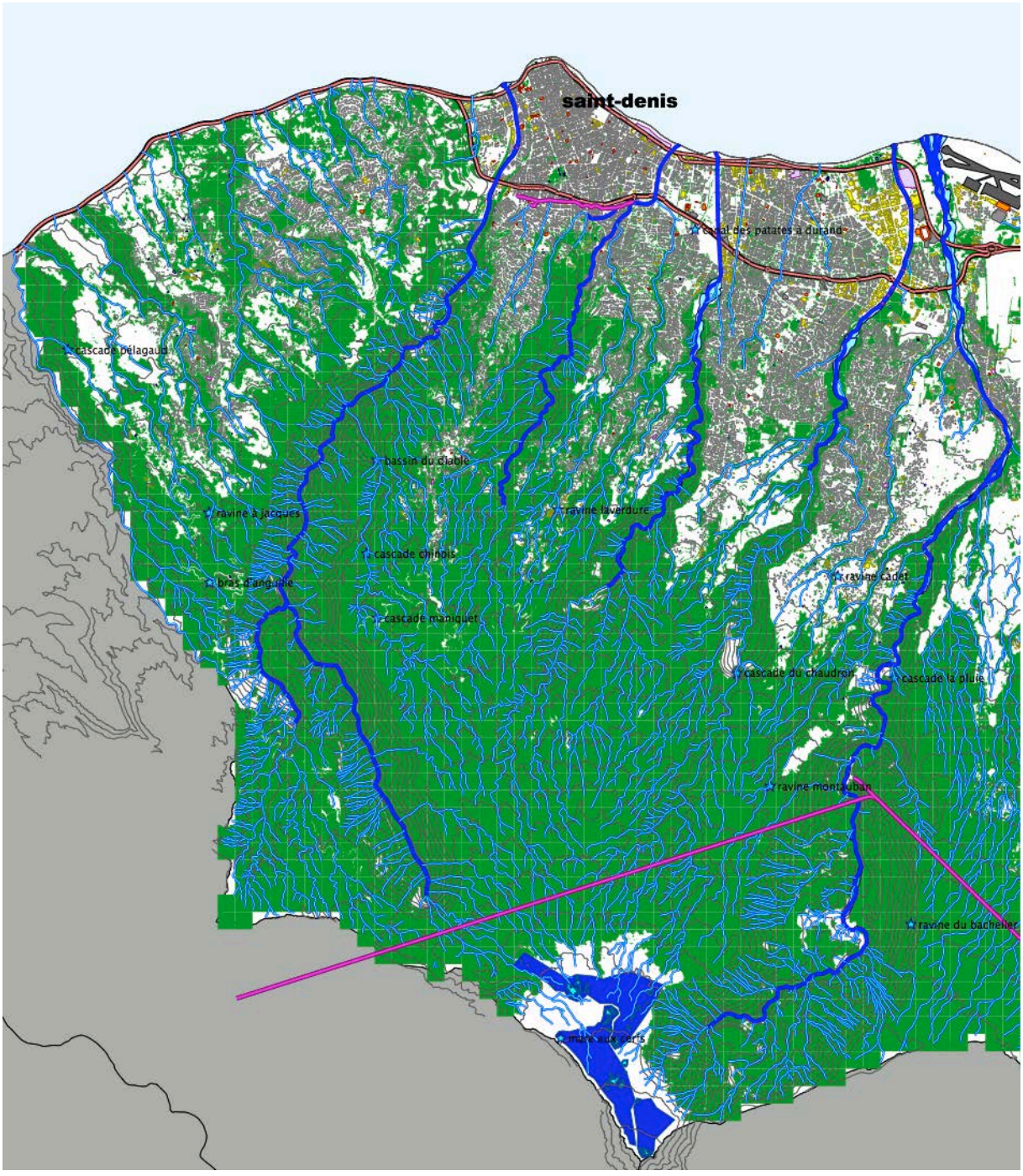


ANNEXE V

Cartographie du réseau hydrographique sur le territoire de la CINOR

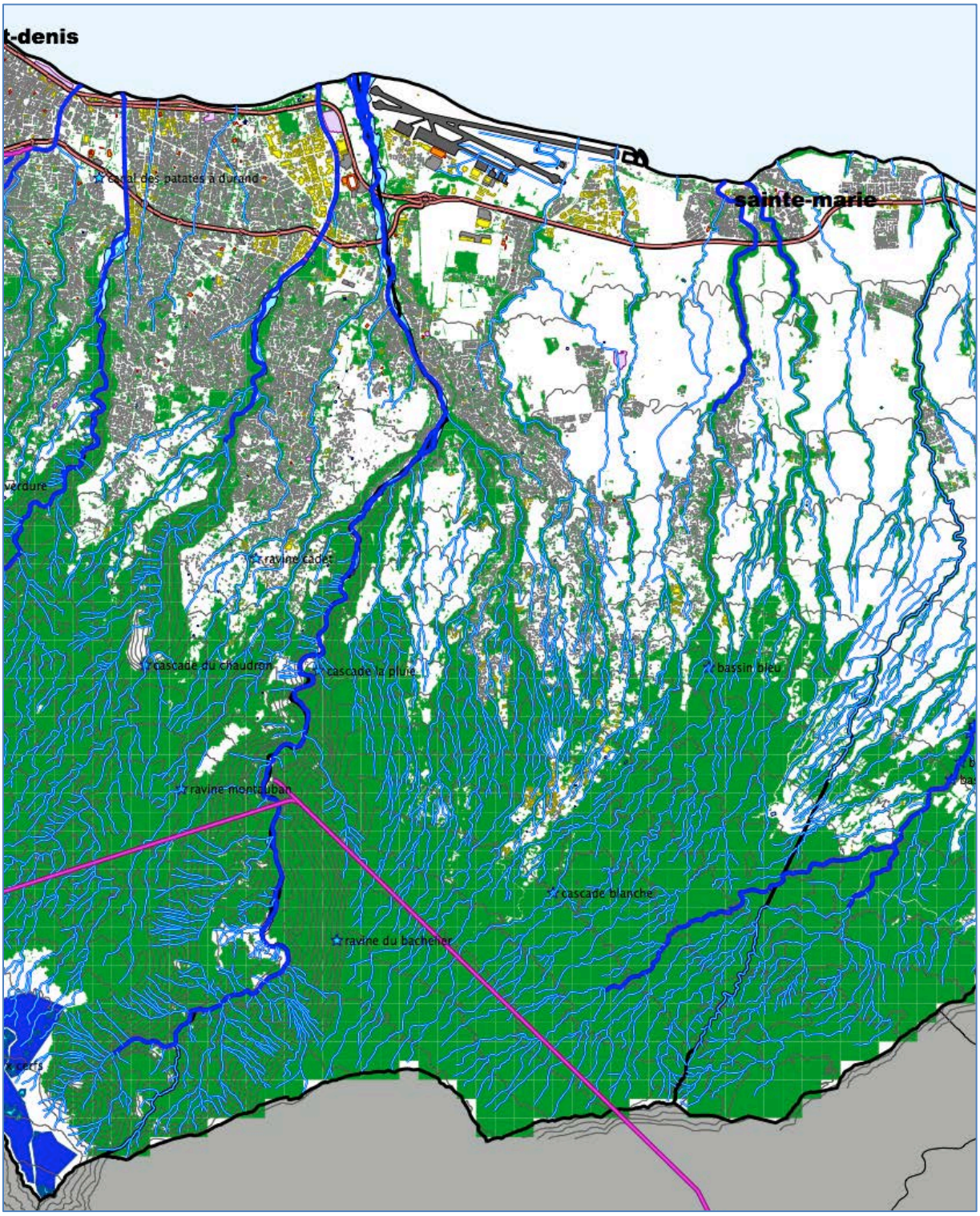
RESEAU HYDROLOGIQUE DE LA COMMUNE DE SAINT-DENIS

(lignes fushia = artificiel)

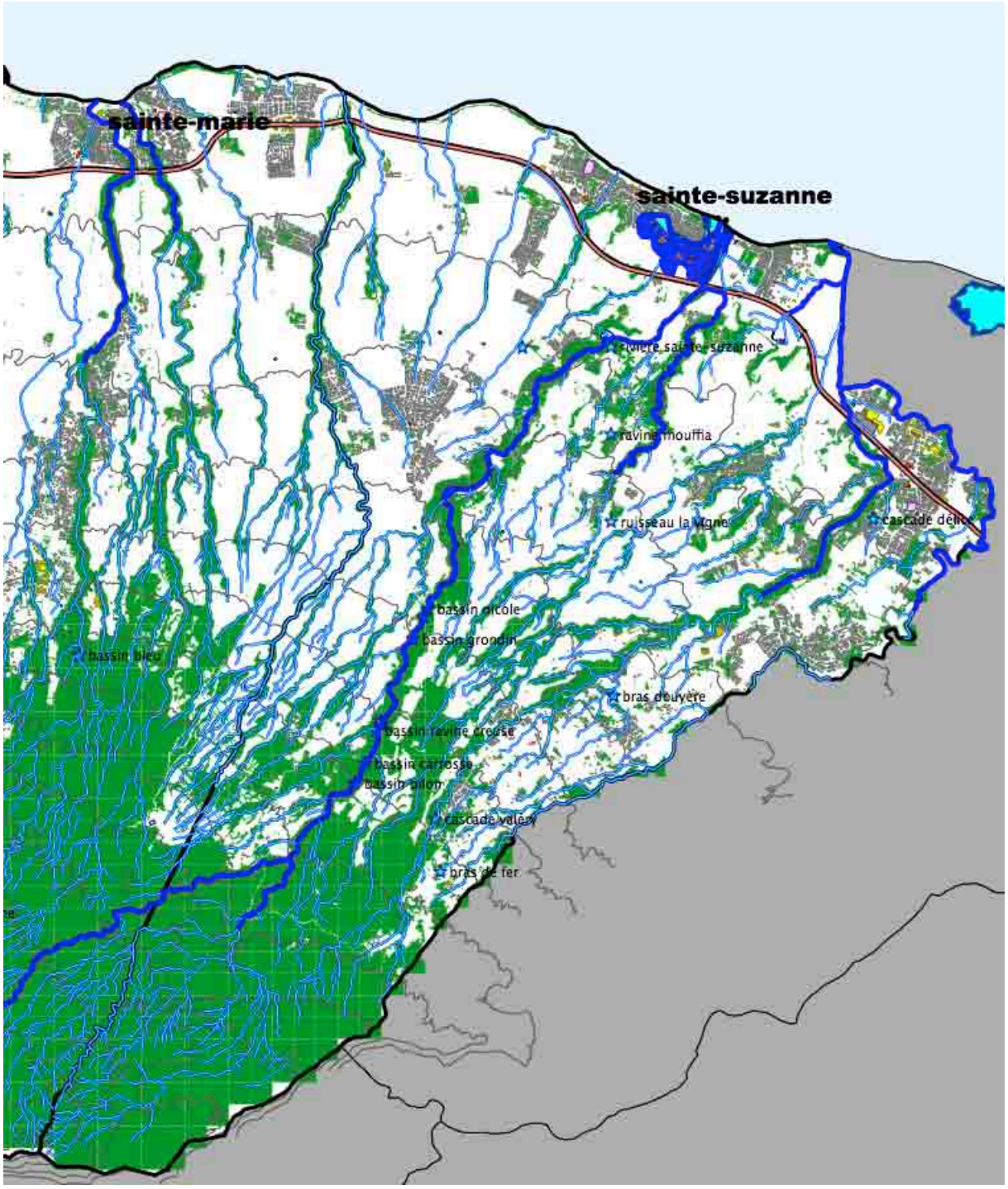


RESEAU HYDROLOGIQUE DE LA COMMUNE DE SAINTE-MARIE

(lignes fushia = artificiel)



RESEAU HYDROLOGIQUE DE LA COMMUNE DE SAINTE-SUZANNE



ANNEXE VI

Inventaire des monuments historiques classés et inscrits

SAINT-DENIS

Cathédrale Saint-Denis
22, avenue de la Victoire
CLMH 13 octobre 1975, en totalité, ainsi que sa place avec sa fontaine

Chapelle de l'Immaculée Conception
12, rue Sainte-Anne
ISMH 06 juin 1988, en totalité, y compris ses vitraux

Maison de l'Éducation de l'Immaculée Conception
10, rue Sainte-Anne
ISMH 02 février 1993

Villa Deramond
15, rue de Paris
CLMH 06 juillet 1987, les façades et les parties intérieures, y compris l'escalier et les varangues, le barreau
ISMH 06 juillet 1987, le jardin avec ses statues en bronze et les dépendances à l'arrière composées de la cuisine créole avec sa cheminée, ses deux fours à pain et sa fontaine extérieure, les écuries avec la clôture et la fontaine pour les chevaux, le bâtiment des bains en céramique et le lavoir

Villa Repiquet
25, rue de Paris
ISMH 07 août 1990, les façades et la toiture ainsi que les dépendances avec son barreau

Villa Timol
32, avenue de Paris
ISMH 11 septembre 1990, les façades et toitures avec le jardin et son bassin ainsi que le barreau créole

Villa de Boisvilliers
39, rue de Paris
ISMH 29 mars 1996

Villa du Général
49, rue de Paris
CLMH 05 juillet 1993, y compris les clôtures, les jardins, la cour et les dépendances

Lazarets de la Grande Chaloupe (Lazaret dit n° 2)
ISMH 22 octobre 1998, en totalité, y compris son terrain d'assiette, le cimetière et les murs de clôture

Gare de la Grande Chaloupe
Saint-Denis
ISMH 22 octobre 1998, en totalité

Église Notre-Dame de la Délivrance
Place de la Délivrance
CLMH 29 décembre 2005

Hôtel de la préfecture
CLMH 12 août 1970, les façades et toitures
ISMH 9 février 2006, en totalité, y compris le terrain d'assiette

Hôtel de ville
Rue de Paris
CLMH 13 octobre 1975, en totalité

Muséum d'histoire naturelle
Place de Metz
CLMH 29 décembre 1978, en totalité

Jardin de l'Etat
Place de Metz
CLMH 29 décembre 1978, en totalité

Ancien hôpital colonial Félix Guyon
95, rue Gibert des Molières
ISMH 14 août 2000, en totalité, y compris le terrain d'assiette

Grand marché
Rue du Maréchal Leclerc et 21, rue Lucien Gasparin
ISMH 21 août 1997, en totalité

Demeure urbaine et magasin (ancienne maison des notaires)
18, rue Jean-Chatel
ISMH 29 mars 1996

Villa Bulle de Bois, dite aussi villa Macé
40, rue Pasteur
ISMH 02 avril 1993, comprenant la maison, les dépendances, le jardin et les clôtures

Palais Rontaunay
Rue Rontaunay
ISMH 26 juin 1997

Domaine du Chaudron
Le Chaudron
CLMH 22 novembre 1981, maison principale
ISMH 22 novembre 1981, parc et dépendances

Domaine Bang
30, chemin du Case – Domenjod
ISMH 08 novembre 1991 comprenant la villa, les dépendances, les allées, le parc, les jardins et vergers.

Maison Raphaël Carrère
26, rue de Paris
ISMH 22 octobre 1998, en totalité, y compris son terrain d'assiette, le sol du jardin, les annexes, les murs de clôture et le portail d'accès

Chapelle Saint-Thomas-des-Indiens
55, rue Mgr de Beaumont
ISMH 22 octobre 1998, en totalité, y compris le sol du jardin, le mur de clôture et le portail d'accès principal

Anciens magasins Aubinay
37, rue Jean-Chatel
ISMH 25 mars 1994, façade, toitures et le sol en pierres des galeries extérieures et intérieures

Demeure urbaine (maison Dumesnil)
44, rue Jean-Chatel
ISMH 29 mars 1996

Maison du Premier Président
66, rue Juliette Dodu
CLMH 30 mai 1984, les façades et les toitures, y compris la grille de clôture sur rue et son mur bahut dit « barreau » et le « guétali »
ISMH 30 mai 1984, les pièces avec décor, les façades et toitures des dépendances

Villa Ponama
2, rue Roland Garros
ISMH 29 mars 1996

Villa Fock-Yee
41, rue Labourdonnais
ISMH 06 juin 1988, y compris le dallage du jardin, le portail et la grille

Maison Kichenin
42, rue Labourdonnais
ISMH 28 décembre 1984, façades et toitures du bâtiment principal, le portail d'entrée, le jardin et sa

Maison dite Oudin
6, chemin des Noyers, Moufia-les-hauts
ISMH 12 janvier 2006, les façades et toitures, le jardin en totalité, le portail d'entrée, le salon et son décor intérieur

Ancien parc d'artillerie (DDE) et la maison dite du Commandant de Gendarmerie
2, rue Juliette Dodu et 15, rue de Nice
ISMH 16 février 2006, en totalité, y compris le terrain d'assiette, les murs de clôture et le portail d'entrée

Caserne d'artillerie (Réunion 1ère)
1, rue Jean Chatel
ISMH 9 mai 2006, en totalité, y compris le terrain d'assiette

Ancien Génie militaire et la maison dite du Commandant d'Armes
3 et 8, place Sarda Garriga
ISMH 3 avril 2007, les façades et toitures, y compris le terrain d'assiette

Ancien Hôpital militaire
Avenue de la Victoire
ISMH 3 avril 2007, les façades et toitures de l'ensemble des bâtiments, y compris le monument à Victor Mac-Auliffe, la grille de clôture, l'ancienne place d'Armes et le terrain d'assiette

Mausolées anglais et français
La Redoute
ISMH 3 avril 2007, en totalité, y compris leur terrain d'assiette

Ancienne poudrière
La Redoute
ISMH 3 avril 2007, en totalité, y compris son mur d'enceinte et son terrain d'assiette

La Redoute
ISMH 3 avril 2007, en totalité, y compris son mur d'enceinte et son terrain d'assiette

Monument aux morts
Rond-point des rues de Paris et la Victoire
ISMH 17 octobre 2007, en totalité, y compris son socle

Ilet-à-Guillaume
ISMH 09 janvier 2008, La planèze, les vestiges qui s'y trouvent et le sentier historique qui y mène

Château-Morange
IMH 13 décembre 2010, *En totalité, son patio, son parc, ses dépendances et ses clôtures.*

Immeuble de Jean-Bossu
158, rue Maréchal Leclerc
IMH 26 août 2011, *en totalité avec le sol*

Immeubles de la Direction de l'agriculture et de la Forêt
308, Boulevard de la Providence
IMH 26 août 2011, *en totalité avec le sol*

Villa Fourcade
1, rue de la Boucle
La Montagne
ISMH 14 août 2000, en totalité, y compris le terrain d'assiette

Statue de François Mahé de La Bourdonnais
Place Candide Azéma
ISMH 14 août 2000, en totalité, y compris son socle, l'emmarchement et la grille

Domaine de Montgaillard
Montgaillard
ISMH 14 août 2000, en totalité

Maison Kalidas, dite aussi maison de la Banque de la Réunion
37, rue de Paris
ISMH 14 août 2000, en totalité, y compris les portails, le guétali et le terrain d'assiette

Maison dite Bossu
66, route des Bambous, route du Brûlé
ISMH 12 janvier 2006

Hôtel Joinville
4, rue des Messageries
ISMH 12 janvier 2006, façades, toiture et portail principal

Caserne Lambert
Saint-Denis
ISMH 3 avril 2007, façades et toitures ainsi que la totalité de l'ensemble des bâtiments constituant la caserne, y compris les grilles de clôture et la totalité des parcelles

SAINTE-MARIE

Cheminée La Mare
La Mare
ISMH 2 mai 2002, en totalité, y compris son terrain d'assiette

Cheminée La Réserve
La Réserve
ISMH 27 juin 2002, en totalité, y compris son terrain d'assiette

SAINTE-SUZANNE

Domaine du Grand Hazier
7, allée Chassagne
ISMH 16 décembre 1991, comprenant la villa et ses dépendances, les parcs, jardins, verger et potager ainsi que la grande allée menant à la route nationale

Phare de Bel-Air
ISMH 16 juin 1997, à l'exclusion de l'extension vers l'est du bâtiment de service

Pont de la Ravine des Chèvres
ISMH 16 juin 1997

Cheminée Quartier-Français
Quartier-Français
ISMH 2 mai 2002, en totalité, y compris son terrain d'assiette

ANNEXE VII

Extrait de l'observatoire du paysage relatif à Saint Denis, La Montagne et Sainte Marie – Sainte Suzanne.

Description du paysage de Saint Denis :

Les pentes de Saint-Denis situées entre la Rivière Saint-Denis et la Rivière des Pluies montent jusqu'à La Plaine des Chicots dominée par la Roche Ecrite culminant à 2276 m.
A l'Ouest, le rempart de la Montagne et ses falaises littorales affirment le caractère peu franchissable de ce massif alors qu'à l'Est, la large embouchure de la rivière se poursuit sur les pentes cultivées de Sainte-Marie. Trois ravines (Ravines du Butor, Ravine Patate à Durand et Ravine du Chaudron) découpent le territoire et ont façonné les grandes lignes de l'urbanisation.
Le littoral au relief peu marqué a favorisé le développement d'une ville à l'origine tournée vers la mer, par les échanges maritimes et une vocation militaire défensive : la ville basse, le quartier de la Redoute et ses implantations militaires, la ville haute au plan quadrillé typique des villes coloniales. Contrainte par la morphologie de son site, la ville s'est peu à peu développée vers l'Est et les pentes.
Sur les pentes intermédiaires sont implantés de nombreux quartiers, profitant de la fraîcheur et des points de vue sur le littoral.
Les pentes boisées et les remparts sont marqués par une végétation semi-sèche, occupant les espaces non urbanisés ou désertés par l'agriculture.
La plaine des Chicots s'étend en pente douce sur la tête Nord de la Roche Ecrite, lande à branles, « l'avoune » de haute altitude.
La rivière des Pluies, affirme la mise en scène des pentes Nord par l'ouverture visuelle qu'elle offre depuis le littoral vers le cœur de l'île.

Des pentes tenues par un imposant massif montagneux et cadrées par deux larges ravines

Les deux grandes ravines pérennes qui délimitent l'unité sont de véritables corridors écologiques reliant les hauts et les bas dont l'intérêt régional pour la faune notamment piscicole et oiseaux marins est reconnu,

malgré les différentes perturbations qu'elles subissent : déversements de déchets, d'eaux usées et pluviales, défrichements, prélèvement d'eau et imperméabilisation des berges,... Les rives dont la végétation est fortement dégradée assurent également un rôle fonctionnel pour la faune et la flore.
Ces grandes ravines, souvent « négligées à leur embouchure » offrent lorsque le lit se resserre des paysages extraordinaires (majesté des remparts, luxuriance végétale, fraîcheur et bassins...) créant des lieux de nature souvent méconnus et proches du littoral.

Une ville « blanche » en damier régulier, dessinant des perspectives sur le grand paysage

Mise en scène du grand paysage par le plan colonial en damier libérant des vues sur les pentes en amont et le littoral en aval. Le premier plan de la ville est le plan Paradis qui date de 1733.
Ce plan d'urbanisme simplifié avec des voies orthogonales et des ilots réguliers est caractéristique des principales villes de l'île (St Pierre, St Paul, …) implantées sur la partie plane du littoral ; les lignes droites ne font en effet pas bon ménage avec le relief. A Saint Denis, les routes passent ainsi du damier à une multitude de méandres qui suivent la topographie pour se propager sur les pentes.

Limitée à l'Ouest par la Rivière St Denis, l'extension est de la Ville vers Ste Clotilde et le Chaudron, a généré une urbanisation de « banlieue » **sans plan de composition associant habitat et enseignes commerciales le long des axes routiers, l'implantation d'équipements sur le littoral… La technopole, fortement paysagée, fait figure d'exception.**
La ville densément urbanisée, offre peu de perméabilité à la faune et la flore, les jardins composés d'espèces exotiques offrent surtout des milieux favorables à l'avifaune notamment et aux insectes.

Un patrimoine architectural remarquable et fragile en centre-ville

Un processus de disparition du bâti traditionnel enrayé dès 1997 par le POS. **De nombreuses cases ont été réhabilitées dans le cœur de ville (rue de Paris, rue Jean Chatel…) rendant possible la ZPPAUP ébauchée en 1991 et non encore mise en œuvre. Saint-Denis a concentré ces dernières années de remarquables réhabilitations de case et de monuments.**

Les rues du centre ville commercial, à l'ambiance dense et très minérale contrastent avec le centre ville des cases à terre où l'on retrouve des jardins à la végétation parfois dense. Des clôtures formées de grilles ou de barreaux émerge des masses végétales parfois imposantes participant à l'ambiance de la rue et à l'ombrage des trottoirs.

Les monuments historiques ont marqué de leur empreinte plusieurs quartiers : l'architecture militaire des bâtiments de la Redoute, les bâtiments du Barachois (DDE, ….), la cathédrale…

Des bâtiments contemporains qui ont marqué l'histoire de La Réunion : en particulier l'œuvre de Jean Bossu, (disciple de Le Corbusier) à l'origine de La Poste de Saint-Denis, La chambre d'agriculture, la DAF ….

Des pentes urbanisées, organisées en quartier

Extension urbaine des pentes sans logique de composition et d'insertion paysagère. Entre les ravines boisées, les petits collectifs souvent visibles et mal intégrés à la pente remplacent les traditionnelles maisons.
Absence de maîtrise des hauteurs du bâti, ce qui masque la lisibilité des pentes. Les pentes urbanisées et les bourgs des hauts à l'urbanisation diffuse laissent plus de place à la nature en ville notamment autour des différentes ravines (lorsqu'elles ne sont pas totalement effacées). La végétation originelle a été le plus souvent remplacée par des espèces exotiques envahissantes ou cultivées moins riches et moins fonctionnelles pour la faune locale.

Un paysage urbain « automobile »

Une circulation de transit Est-Ouest assurée par le boulevard Sud et la RN1 et de nombreuses voies secondaires Hauts/Bas sur les pentes avec une place « réduite » voire inexistante réservée aux déplacements doux.
Des nappes de voitures s'étalent sur les espaces publics, cours et parcs des bâtiments patrimoniaux, participant à la dégradation et à la disparition du patrimoine parc (Barachois, Parc de la Providence, cours de la Préfecture….)
Les rues étroites de la trame coloniale libèrent peu de place pour les usages urbains : espaces publics rares, circulation et stationnement et trottoirs étroits….
Une offre en transport en commun insuffisante,
Des circulations douces permises principalement sur le sentier littoral, par un itinéraire vélo sur les voies principales de la ville.
Des ravines effacées et ignorées dans la ville :

Les grandes ravines (Ravine des Patates à Durand, Ravine du Butor, Ravine du Chaudron) aussi majestueuses soient-elles ont fait l'objet d'actions de canalisations très dévalorisantes pour la ville. Pourtant, elles portent de nombreux usages (pêche bichique, lavage du linge, baignade et lieu de détente…) ; elles constituent aussi des espaces de nature évolutifs (rivière de galet, rivière en crue,….), des lieux de continuité écologique, des cheminements d'eau privilégiés et des supports possibles de liaisons douces. Ce sont des composantes structurantes du paysage insuffisamment mises en valeur dans la ville.
Les petites ravines qui innervent les quartiers sont également cachées et peu accessibles, alors qu'elles constituent la base d'une trame de cheminements et d'espaces publics intéressants pour la ville. Traversant la partie basse de la ville, les ravines canalisées qui ont été stérilisées favorisent les écoulements et le transfert rapides des déchets et polluants vers le littoral.

Un littoral oublié et coupé de la ville

Historiquement, la mer est la raison d'être de la ville de Saint-Denis : échanges et transit de marchandises et de voyageurs en chaloupe, animations du bas de la ville liées aux bateaux, aux débarquements de boeufs de Madagascar, et à la promenade en ponton sur l'eau
Eloignement de Saint-Denis par rapport à son littoral, lié à l'évolution des transports : création du port Ouest, de l'aéroport Roland Garros et de la RN1. Ce phénomène a été accentué par le positionnement de grands équipements « nuisants », décharge de la Jamaïque, station d'épuration et l'importance du trafic (pollution, bruits). Dégradation des façades urbaines le long de la RN 1 par ailleurs livrées en pâture aux enseignes commerciales …
La fréquentation du Barachois s'est renforcée ces dernières années (déjeuner, promenades, jeux de boules, vélo, ….) en réponse au besoin grandissant de la population en espaces publics de proximité notamment…
L'aménagement du sentier littoral a conforté les pratiques existantes (jogging, vélo…) sans tisser de véritable lien avec la ville
Le littoral Nord très exposé au vent et aux embruns est souligné d'une étroite plage de galets, d'ailleurs peu accessible pour la promenade.
L'espace littoral se limite à sa plus simple expression, une fine bande de végétation dont le cortège originel a été largement remplacé par des espèces ornementales résistantes aux embruns. Quelques espèces halophiles (patate à Durand, vacoa…) ménagent des écosystèmes littoraux favorables à une faune spécifiques dont quelques limicoles (petits échassiers) rarement observables si ce n'est à l'embouchure des grandes ravines.

La rivière Saint-Denis, une limite Ouest marquée par la proximité du centre-ville

La Rivière Saint-Denis, dominée par le rempart de la Montagne met en scène la silhouette du centre-ville, qui se détache au sommet du rempart de Gasparin. Le Bas de la rivière forme un quartier d'habitation à proximité immédiate du centre. La position stratégique de la rivière en fait un lieu fortement convoité aujourd'hui par l'urbanisation et autrefois par l'industrie (usine encore présente en rive gauche). L'endiguement de la Rivière Saint Denis livré en 2011 vise à protéger des crues les zones urbaines environnantes ; la requalification des berges en liaisons douces constitue le premier maillon d'une valorisation de la ravine ; des liaisons restent à développer avec le littoral et la ville.

Régulièrement en eau, la rivière est le lieu de nombreuses pratiques (lavage du linge, baignade, promenade ….). Les gorges étroites à l'amont du Pont Vinh-San, laissent découvrir à quelques minutes du centre ville, un paysage de rivière et de remparts, rappelant les hauts avec ses berges luxuriantes et le village de la Colline niché au pied du rempart.

La rivière des Pluies, une limite Est sauvage et évolutive

La rivière des Pluies, une ravine encore sauvage malgré la proximité de l'agglomération. Elle constitue le premier paysage de La Réunion qui s'offre au nouvel arrivant depuis l'aéroport Roland Garros, paysage de torrent indomptable et de montagne. Urbanisation périphérique, manquant de structure, éloignée du damier organisé du centre ancien.

Les deux rives sont prises d'assaut par un cordon urbanisé marquant la fin de la grande ville, environné de champs de cannes. Sur les berges, hangar et activités industrielles de concassage très visibles

Des espaces agricoles rares et menacés : ouvertures visuelles sur le grand paysage

Paysages agricoles localisés principalement dans la partie Est de la ville en bordure haute de la rivière des Pluies et de la Rivière du Chaudron (Domenjod, La Bretagne, Belle vue, Hauts de Bois Nèfles…). Cannes et diversifications de cultures maraîchères et ornementales prennent place sur de belles terres largement convoitées ces dernières années par l'urbanisation.
L'ouverture paysagère sur les champs de canne relie par de beaux points de vue les quartiers d'habitations au paysage de montagne. La cascade du Chaudron, au bout de la ravine du même nom, haute d'environ 400m, offre un paysage naturel remarquable, visible depuis les quartiers Est de Belle Vue, Bois de Nèfles et la Bretagne.
Les zones agricoles, de plus en plus réduites accueillent encore quelques espèces faunistiques adaptées à ces milieux et généralement introduites (cailles, Papangue, …). Grignotées par l'urbanisation des pentes, elles sont repoussées vers les hauts aux dépens des milieux naturels plus remarquables.

Des bourgs à l'ambiance fraîche en haut des collines

Brouillard, pluies et fraîcheur se succèdent aux matinées ensoleillées des bourgs des hauts, favorisant un paysage luxuriant et des écarts, à l'urbanisation diffuse.
Les forêts humides **d'altitude abritent le tuit-tuit, espèce rare et endémique, vivant exclusivement dans le** couvert du versant Nord de la Roche Ecrite.

Des lambeaux de forêts encore présentes sur les pentes
Sur les pentes, persistent encore des lambeaux de forêt semi-sèche et de forêt cultivées en limite haute de l'urbanisation de Saint-Denis. Ces sites forment des Parcs boisés de pique-nique et de promenade fréquentés.
Le Parc de la Providence et la forêt qui rejoint le Brûlé
La forêt de Saint François, le long de la ravine du Butor

Description du paysage de La Montagne :

Les pentes de La Montagne s'étendent de la Ravine à Marquet à la Rivière Saint-Denis et se prolongent en altitude par le plateau de La Plaine d'Affouches, jusqu'au bord du rempart de Mafate, à 1500 m. Elles sont bordées à l'est par le rempart de Saint-Denis, au Nord par les grandes falaises en bord de mer qui atteignent 150 m de hauteur, et à l'ouest par les pentes plus douces de la ravine à Malheur.
Le paysage présente un faciès proche de la côte Nord-est, humide et vert, et un faciès plus sec et plus lumineux proche des pentes de l'ouest. La différence se produit peu à peu à l'embranchement de la route forestière qui monte vers La Plaine d'Affouches à l'altitude 600 m.

Entre Saint-Denis et ce point, s'ouvre un paysage construit de cases discrètes entourées par leurs jardins. Au-delà, le relief s'accentue, les maisons disparaissent, le paysage devient plus grandiose, la route devient route de montagne, la luminosité augmente en même temps.
Le massif de la Montagne est considéré comme l'un des ultimes témoignages de la végétation semi-xérophile de l'île avec 255 ha d'habitats semi-xérophile (CADET, 1977).

Le massif de La Montagne a façonné des paysages étagés liés à l'altitude et à l'occupation humaine :

- la partie littorale en corniche sur les falaises littorales, composée de savanes sèches et de lotissements vers Saint Denis ;
- la partie médiane, aux abords de la RD 41, formée par l'étalement urbain en chapelets des villages et bourgs jusqu'à 600 m environ ;
- la partie haute formée de forêts de moyenne et haute altitude de la Plaine d'Affouches.

La particularité des pentes de La Montagne tient à leur profil, marqué par la présence de grandes falaises en contact direct avec le littoral et par l'absence de plaine ou de pentes basses littorales.

Description du paysage du nord-est de La Réunion, incluant Sainte Marie et Sainte Suzanne :

Pentes de Sainte-Marie, Sainte-Suzanne et Saint-André, s'étendant de la Rivière des Pluies à la Rivière du Mât. Elles s'achèvent en altitude par la Plaine des Fougères qui culmine au Piton Bé Massoune (1614 m) et domine le cirque de Salazie.
Les pentes de Bras-Panon courent de la Rivière du Mât à la Rivière des Roches. Elles drainent la Plaine des Lianes, qui culmine au Mazerein (2092 m) et domine la Plaine de Bébour Bélouve, le massif de Takamaka, et enfin le massif du Cratère situé juste de l'autre côté de la Rivière des Marsouins. Ces pentes sont traversées en particulier par le Bras des Lianes, La Rivière des Roches et le Grand Bras.
Les pentes littorales et les mi-pentes de Sainte-Marie, Sainte-Suzanne et Saint-André portent les grands domaines de canne à sucre ponctués par les alignements de palmiers, signalant l'accès des grandes cases. Ces pentes douces et unitaires sont interrompues par des rivières dont la végétation luxuriante crée des micro-paysages étonnants.
Les mi-pentes de Bras-Panon sont particulièrement originales avec les reliefs contournés par les dizaines de ravines, qui entaillent les sols et que la culture de canne contribue à révéler.
Les pentes boisées du Nord Est, largement entaillées de nombreuses ravines sont longues et en retrait du littoral.
La Plaine des Fougères et la Plaine des Lianes, caractérisées par un couvert forestier très dense, se dressent en imposant rempart côté cirque de Salazie.

Des pentes douces et régulières sillonnées par un dense maillage de ravines

Large unité implantée entre la Rivière des Pluies et la Rivière des Roches. Elle déroule des pentes longues et régulières entrecoupées par les ondulations vert sombre des ravines.

Arrière pays formé du dense maillage de ravines et des ondulations harmonieuses du relief vers Saint-André et Bras-Panon. Les nombreuses ravines qui sillonnent le territoire sont autant de petits corridors écologiques pour la faune et la flore. Ceux-ci débouchent au niveau du littoral, formant de petites mares ou alimentant des zones humides littorales comme l'étang de Bois rouge.

Trois ravines principales découpent le territoire avec une ouverture béante sur le littoral : la Rivière des Roches, la Rivière des Pluies, la Rivière du Mât, à l'entrée du Cirque de Salazie. Ces trois ravines pérennes constituent les grands corridors écologiques de l'Est de l'Île pour les oiseaux marins, forestiers, les insectes et la faune « aquatique ».
Ces grandes rivières permettent aussi la pratique de nombreuses activités en eaux vives permises par des eaux souvent tumultueuses des rivières.

Un paysage très ouvert perceptible depuis la RN2.

Un paysage agricole formé de longues pentes de canne à sucre s'étalant depuis le littoral jusqu'à parfois 5 à 600 m d'altitude. Le « Beau pays » au climat doux et humide et aux sols fertiles a dès la fin du XVIIème siècle favorisé le développement des cultures : riz, blé, tabac, vigne,café (Moka), épices, vanilles, Ylang Ylang , Manioc….
Les champs de canne à sucre préservent les terres de l'érosion et de l'imperméabilisation et assurent une relative « transparence écologique », ils sont d'ailleurs fréquentés par certains oiseaux indigènes dont les cailles et les papangues. Ces champs sont entrecoupés par des « taches » d'urbanisation, d'espaces naturels et/ou de ravines, ces deux derniers préservant une certaine richesse biologique et la ressource en eau.

Les anciens domaines sucriers se distinguent par les alignements de palmiers qui autrefois rejoignaient le littoral sur les pentes de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne. Le passage de la RN2 doublée a largement fragilisés certains alignements : Le Grand Hazier, Franche Terre…

Des vallons aux paysages cultivés harmonieux et équilibrés vers Commune Caron et Commune Ango à Sainte-Suzanne.

Ouverture du paysage sur les hauts, en bordure de la cassure de la Rivière du Mât à la sortie de Bras-Panon. Paysage particulièrement remarquable ouvrant la vue vers Salazie.

Un patrimoine architectural et paysager lié à l'épopée du sucre

L'histoire agricole a marqué le territoire par les anciens domaines encore très lisibles dans le paysage ouvert des pentes. Les cases des anciens domaines et les alignements de palmiers en constituent le témoignage le plus marquant : le Grand Hazier, la Confiance, la maison Valliamée à Saint-André. Certains jardins autrefois majestueux ont gardé une âme grâce à l'attention de leur propriétaire comme au Domaine du Grand Hazier, mais beaucoup ont disparu.

L'empreinte des anciennes usines sucrières dans le territoire. L'usine sucrière de La Mare a été intégrée à une zone d'activité, l'usine de Bois Rouge est encore en activité.

Le sentier littoral longe les anciennes gares et les traces de l'ancien chemin de fer, soulignant au passage le phare de Sainte-Suzanne et l'ancienne marine, dont il ne reste que peu de traces.

Grande variété de lieux cultuels qui illustrent le métissage de la société réunionnaise : temples hindouistes, chapelle Bel Air…

Bourgs en belvédères, souvent liés aux grandes propriétés et bénéficiant de l'ouverture sur le paysage littoral : Bois Rouge, Terrain Elisa, Bagatelle, Ravine des Chèvres, Deux rives, Bras de Chevrette…

Ecarts isolés, laissant parfois entrevoir des cases traditionnelles aux cours agréablement plantées. A proximité, des lotissements et des maisons récentes sur parcelles étroites et bétonnées affichent l'évolution des modes de vie et d'habitat.

De vastes plaines littorales agricoles

La plaine de Quartier Français proche de Bois Rouge affiche ses belles terres de canne dans une des rares plaines littorales préservée du mitage. Les canaux de cette zone humide et la limite créée par la Rivière Saint-Jean participent à la préservation du milieu et à sa richesse écologique. Ces champs constituent d'ailleurs des terrains de chasse appréciés des Papangues.
La perception de l'étendue de la plaine est fortement liée aux champs de canne ; les étroits couloirs libérés le long de la voie par la canne à maturité, peut se transformer en quelques jours en vastes étendues ouvertes sur le littoral et les hauts.

La Plaine de Champ Borne, formée par les alluvions de la Rivière du Mât, offre des terres fertiles autrefois occupées par des cultures de tabac et de fruitiers. Le Grand Canal, seule rivière de la plaine qui apportait autrefois l'eau à l'usine de Ravine Creuse et qui mène à La Rivière du Mât, traverse cette plaine lacérée de routes et chemins agricoles. Aucun obstacle naturel ne freine l'étalement urbain des bourgs de la plaine.

La plaine de Bras-Panon, bordant la Rivière du Mat offre des espaces de qualité proches de la plaine de Quartier Français…

Le littoral humide est renommé pour le stationnement de limicoles.

Le littoral forme une mince bande végétale bordée de plages de galets. A champ Borne, les boisements de vacoas mettent en scène un littoral, discrêt et peu fréquenté.

Des zones humides, des rivières et des bassins :

La Rivière du Mât, un des plus importants cours d'eau de l'île, offre une belle diversité d'ambiances : large embouchure de galets sur le littoral, premières falaises de l'entrée du cirque de Salazie (parc de la Rivière du Mât) et couloir majestueux participant à la découverte du cirque…. (cascades , parois vertigineuses colonisées de lianes….). Cours d'eau pérenne le plus long de La Réunion, il présente, un intérêt hydrobiologique remarquable pour la migration de poissons et crustacés amphihalins et une large zone de divagation nécessaire à leur reproduction. Ce corridor biologique abrite également des nidifications d'oiseaux marins protégés et d'oiseaux forestiers sur les remparts. De nombreux limicoles sont observables à l'embouchure dont des espèces protégées. Son embouchure est d'ailleurs un site d'importance pour la pêche de bichique.

Les pentes douces sont interrompues entre Sainte-Suzanne et Bras-Panon, par la vaste plaine alluviale de l'embouchure de la Rivière du Mât, exutoire du cirque de Salazie.

Dans cette vaste étendue sans relief, les rivières Sainte-Suzanne et la Rivière Saint-Jean déroulent leurs méandres où se cristallisent une végétation dominée par le bambou et des formations humides typiques de l'île caractéristiques du paysage particulier du dit « Bocage ».

Ce paysage de rivières en eaux calmes est unique dans l'île. Ces méandres sont fréquentés par de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux d'eaux comme la Poule d'eau et le Héron vert et de libellules qui animent discrètement le paysage.

Aux nombreuses ravines qui sillonnent les pentes, s'ajoutent des bassins et cascades apportant fraîcheur et végétation verdoyante… : Cascade Niagara, Cascade du Chien. Le site de la Cascade Niagara prise dans les immenses parois totalement recouvertes de végétation forme un cirque encaissé remarquable, mis en scène par le vallon que l'on emprunte en longeant la Rivière Sainte-Suzanne.

L'Etang de Bois Rouge, un des trois étangs littoraux de l'île, est une zone humide alimentée par des sources d'une grande richesse biologique.

Le paysage très horizontal formé par ce long marécage est ouvert sur le littoral à l'aval et sur d'imposants reliefs des montagnes à l'amont. L'étang abrite une faune remarquable dont des oiseaux d'eau, des poissons, des macrocrustacés, des insectes et une flore patrimoniale d'intérêt avec une des principales stations de La Réunion à *Cyperus expansus*.

Le parc du Bocage, s'intègre au creux des méandres de la Rivière Sainte Suzanne et forme un espace de nature très apprécié et une transition harmonieuse entre le milieu urbanisé et le milieu naturel.

Le site de Bassin La Paix, fait partie des grands sites naturels de l'île. Le sentier pédestre permet de découvrir, après l'avoir entendue, la chute d'eau au débit impressionnant et les bassins. Le long de la rivière, plusieurs bassins se succèdent jusqu'au Bassin la Mer et ses deux cascades remarquables. Ces sites sont en outre valorisés par des formations d'orgues basaltiques spectaculaires.

Bassin Bœuf et sa cascade, accessibles à partir d'un sentier ombragé que l'on rejoint en sautant de pierre en pierre dans la rivière Sainte Suzanne.

Les mystérieuses forêts primaires de la Plaine des Fougères et de la Plaine des Lianes

Les hauts sont quant à eux recouverts d'une succession de formations végétales humides très préservées et riches, typiques des milieux tropicaux où les fougères et orchidées foisonnent.
Forêts relativement bien préservées, découpées par les nombreuses ravines, dominées par les frondes des fougères et les cimes arrondies des mahots. Très belles vues en surplomb de la partie nord du cirque de Salazie, depuis le Piton Plaine des Fougères et Bé Massoune, qu'un sentier de crête permet d'atteindre depuis les hauts de Sainte-Marie.
La Plaine des Lianes permet -avec difficulté- de découvrir un des sentiers les plus authentiques pénétrant les mystères de la forêt primaire. Sentier des mousses, jungle de lianes et de racines. Offre une vue inhabituelle du trou de fer et permet de côtoyer de très belles pandanaies de montagne à la différence de la forêt de la plaine des Fougères. La forêt de la Plaine des Lianes est d'ailleurs mieux conservée notamment dans les bas.

Un littoral fortement convoité et des hameaux en pleine expansion

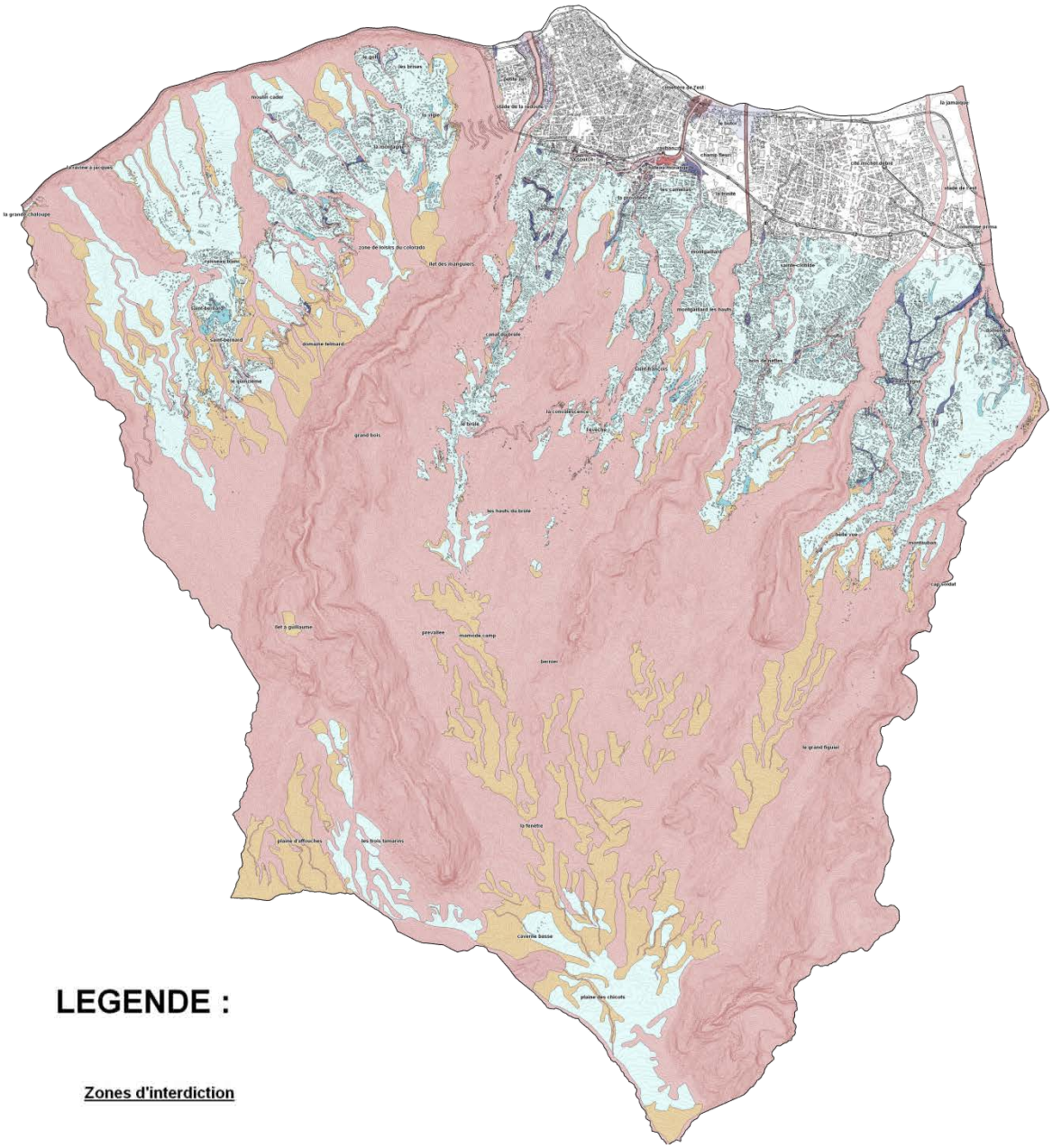
Les basses pentes longtemps réservées à la culture et aux échanges commerciaux via le cabotage puis le chemin de fer, ont évolué depuis plusieurs années sous la pression de développement urbain et agricole.
Forte pression de développement avec extensions urbaines Est et Ouest des villes littorales toutefois limitées par la RN 2 à l'exception de Saint-André, traversé par cette même voie. Extension des zones d'activités à proximité de la RN 2 : ZAC Lamare à Sainte-Marie, village Ravine des Chèvres, entrée de Sainte-Suzanne, Quartier Français (centre commercial) etc … ;
Le littoral, lieu d'implantation de grands équipements est très convoité : aéroport, usine de Bois Rouge ….
Quelques espaces de respiration encore identifiables maintenus : La Convenance, Belle Eau et l'étang de Bois Rouge

Les écarts, connaissent pour la plupart des expansions : essor démographique, spéculation sur terres agricoles… sous forme de petits lotissements mal intégrés.
Ce développement se traduit par l'étalement de petits lotissements au détriment des espaces agricoles et des entités compacts et plantées des écarts. Ces nouveaux quartiers souvent réalisés le long des routes, sans réels projets d'aménagement d'ensemble, consomment des surfaces jusqu'alors préservées et réservées à l'agriculture. L'urbanisation linéaire le long des voies dégrade les paysages d'entrées de villages, et conduit à un rétrécissement voire à une suppression des coupures d'urbanisation entre les bourgs.

ANNEXE VIII

Cartographie de synthèse des PPR de Saint Denis, Sainte Marie et Sainte Suzanne.

PPR MOUVEMENT DE TERRAIN ET INONDATION DE SAINT DENIS



LEGENDE :

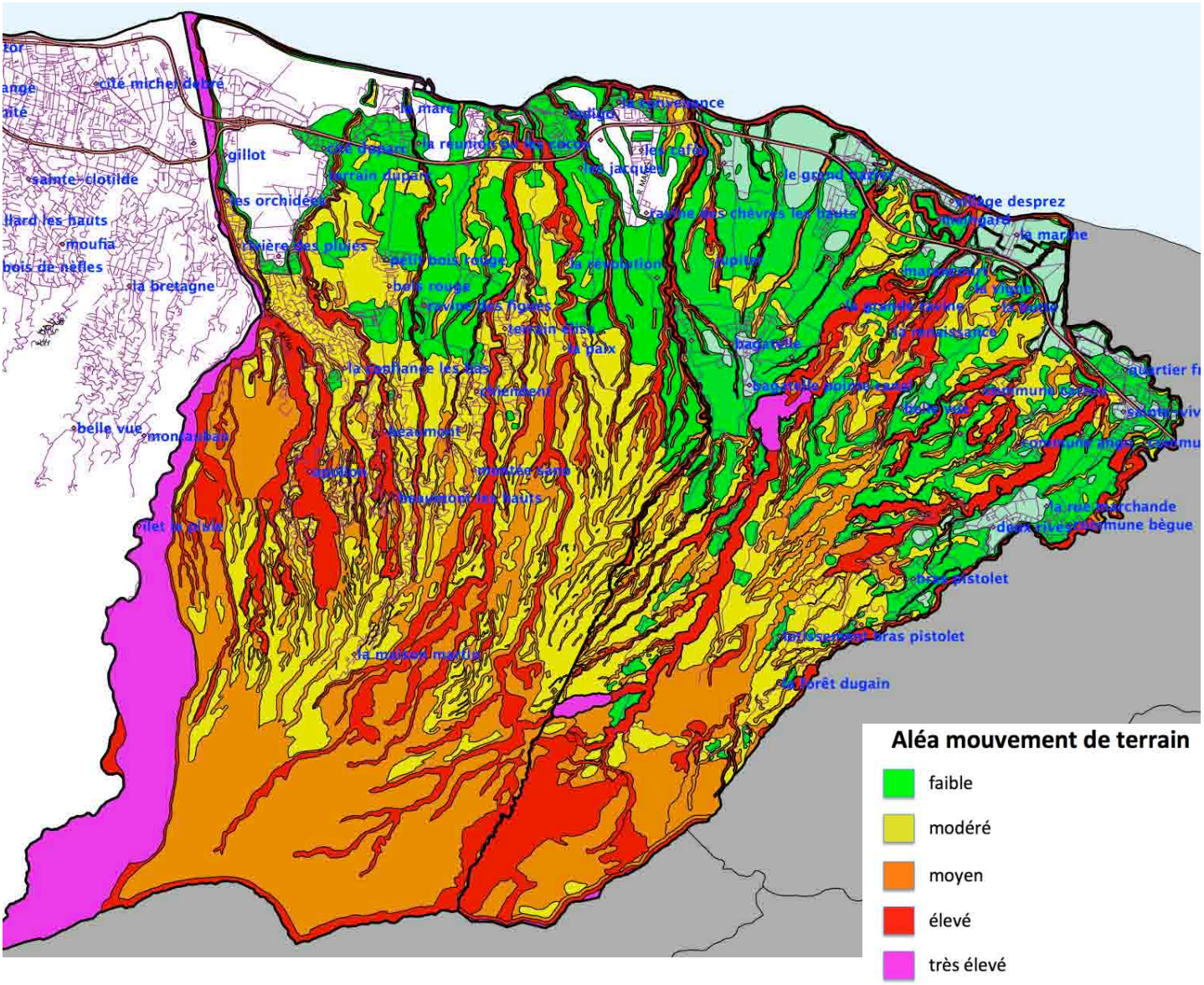
Zones d'interdiction

R1	aléa fort inondation combiné ou non avec un aléa mouvement de terrrain aléa élevé ou très élevé mouvement de terrain combiné ou non avec un aléa inondation
R2	aléa moyen de mouvement de terrain aléa moyen de mouvement de terrain et un aléa nul, faible ou moyen inondation
rR1	aléa inondation résiduel fort aggravé
R1c	zone à fort risque inondation et à enjeux de renouvellement urbain

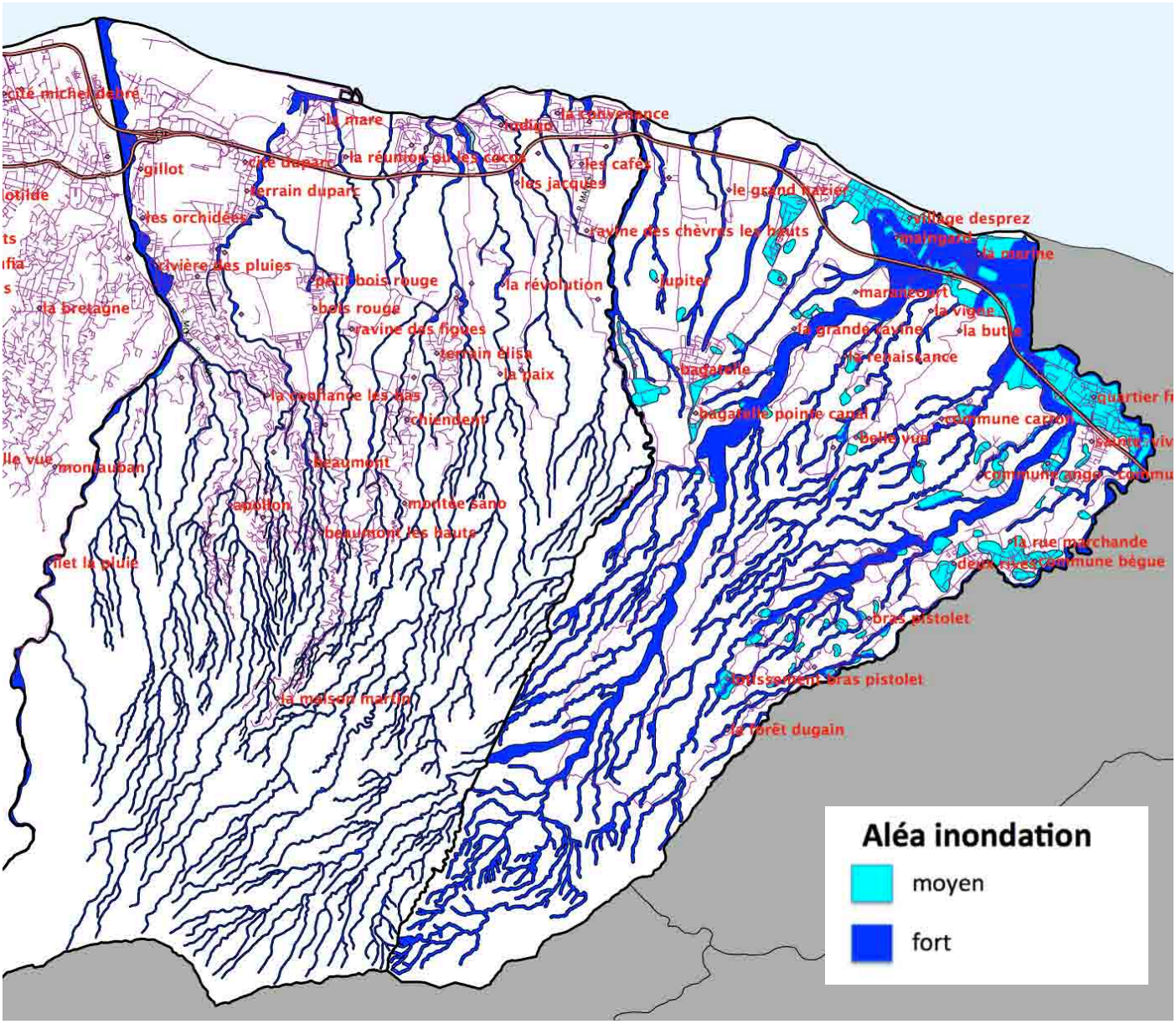
Zones de prescriptions

B2	aléa moyen inondation et aléa nul ou faible à modéré mouvement de terrain
B2u	aléa moyen de mouvement de terrain en zone "secteur urbain à enjeux" aléa moyen de mouvement de terrain en zone "secteur urbain à enjeux" et un aléa nul, faible ou moyen inondation
B3	aléa faible à modéré mouvement de terrain aléa faible inondation
rB2	aléa inondation résiduel fort
rB3	aléa inondation résiduel moyen

PPR MOUVEMENT DE TERRAIN DE SAINTE MARIE ET SAINTE SUZANNE



PPR INONDATION DE SAINTE MARIE ET SAINTE SUZANNE



ANNEXE IX

Hypothèses considérées concernent le parc des différents types de véhicules sur le territoire de la CINOR

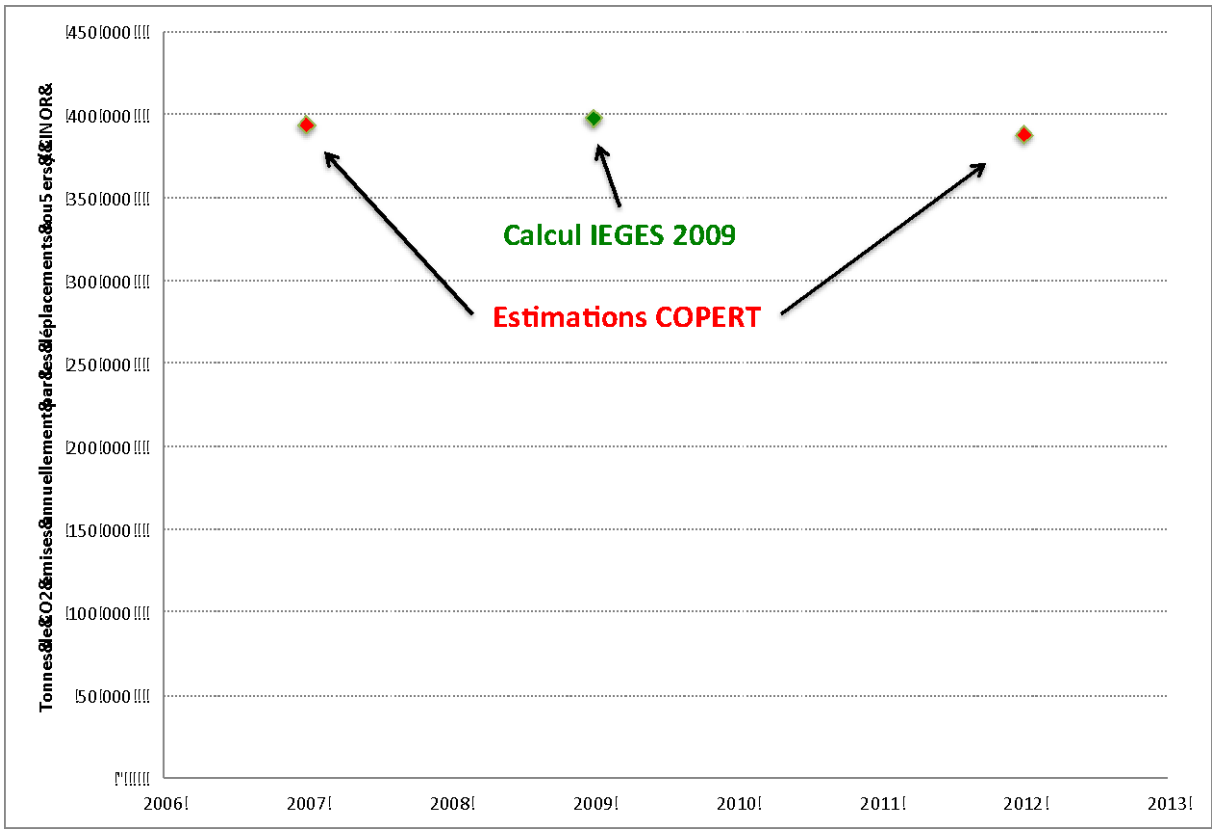
Les tableaux ci-après établit des hypothèses réalistes relatives au parc des différents types de véhicules sur le territoire de la CINOR (établies à 26% du parc Réunionnais pour les véhicules particuliers, les poids lourds et les 2 roues) et leur évolution dans le temps ; Il faut noter que les données actuellement disponibles sur La Réunion sont relativement peu précises et que les valeurs indiquées dans ce tableau ne sont que des estimations qui présentent une marge d'erreur importante.

Il est basé sur :

- Les données de l'INSEE (TER de 2000 à 2011)
- Le document « Compte déplacements de La Réunion (2007) - SYSTRA – 15/09/2009 »
- Le document « Transport routier – Parc, usage et émissions des véhicules en France de 1970 à 2025 – INRETS – Rapport LTA n°0420, septembre 2004
- Les données relatives aux scénario 0 (fil de l'eau) et les hypothèses haute, moyenne et basse.

La cohérence globale des données a été vérifiée par la comparaison des émissions de CO_2 calculées par COPERT4 sur cette base (394 k tonnes en 2007 et 388 k tonnes en 2012) et celles calculées dans l'IEGES pour les transports routiers sur le territoire de la CINOR (398 k tonnes en 2009)

Il faut noter ici que différentes versions des calculs ont été réalisées au cours de l'étude, ce qui explique que certains chiffres peuvent avoir évolué entre les documents produits lors des différentes phases (diagnostic initial, comparaison des scénarios et analyse du plan d'actions)
La dernière version doit être considérée comme étant la plus conforme aux dernières hypothèses retenues.



			Nombre de véhicules						Distance moyenne parcourue annuelle						Distance totale moyenne parcourues par les véhicules (depuis la mise en circulation)					
Sector	Subsector	Technology	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	Improved Conventional																		
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20 540	12 454	5 044	1 500	309	0	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	0	110 453	100 453	250 453	320 453	395 347	0
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2 552	10 664	6 202	2 580	990	155	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	10 100	19 600	89 600	159 600	229 600	304 493	389 858
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	5 034	9 191	5 790	2 570	957	0	14 000	14 000	14 000	15 957	10 100	0	35 000	105 000	175 000	249 893	335 258
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	2 543	5 165	3 634	1 612	0	0	14 000	14 000	15 957	18 188	0	0	35 000	105 000	179 893	265 258
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	1 945	4 206	2 835	0	0	0	14 000	15 957	18 188	0	0	0	35 000	109 893	195 258
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	3 325	9 587	0	0	0	0	15 957	18 188	0	0	0	0	39 893	125 258
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Improved Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4 565	1 755	2 426	720	141	0	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	0	110 453	100 453	250 453	320 453	395 347	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	567	3 215	3 021	1 176	406	71	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	18 188	19 600	89 600	159 600	229 600	304 493	389 858
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	1 518	4 421	2 648	1 175	391	0	14 000	14 000	14 000	15 957	18 188	0	35 000	105 000	175 000	249 893	335 258
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	1 223	2 850	1 662	795	0	0	14 000	14 000	15 957	18 188	0	0	35 000	105 000	179 893	265 258
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	887	1 917	1 292	0	0	0	14 000	15 957	18 188	0	0	0	35 000	109 893	195 258
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	1 516	4 371	0	0	0	0	15 957	18 188	0	0	0	0	39 893	125 258
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	254	164	75	28	5	0	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	0	110 453	100 453	250 453	320 453	395 347	0
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	32	140	94	38	13	2	14 000	14 000	14 000	14 000	15 957	18 188	19 600	89 600	159 600	229 600	304 493	389 858
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	66	137	85	38	13	0	14 000	14 000	14 000	15 957	18 188	0	35 000	105 000	175 000	249 893	335 258
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	38	76	53	24	0	0	14 000	14 000	15 957	18 188	0	0	35 000	105 000	179 893	265 258
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	29	62	42	0	0	0	14 000	15 957	18 188	0	0	0	35 000	109 893	195 258
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	49	141	0	0	0	0	15 957	18 188	0	0	0	0	39 893	125 258
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	10 554	5 461	1 672	471	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 336	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1 361	4 890	8 222	1 446	522	138	15 980	15 980	15 980	15 980	18 214	20 761	22 377	102 277	182 177	262 077	347 558	444 995
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	3 329	8 299	6 204	3 048	1 092	0	15 980	15 980	15 980	18 214	20 761	0	39 950	119 850	199 750	285 236	382 673
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 454	11 159	9 023	4 349	0	0	15 980	15 980	18 214	20 761	0	0	39 950	119 850	205 336	302 773
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	4 633	10 310	7 872	0	0	0	15 980	18 214	20 761	0	0	0	39 950	125 436	222 873
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	7 921	23 410	0	0	0	0	18 214	20 761	0	0	0	0	45 586	142 973
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	5 937	3 670	1 512	401	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 336	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	766	3 294	2 914	1 232	445	113	15 980	15 980	15 980	15 980	18 214	20 761	22 372	102 272	182 172	262 072	347 558	444 995
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	1 242	7 506	5 285	2 596	930	0	15 980	15 980	15 980	18 214	20 761	0	39 950	119 850	199 750	285 236	382 673
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 028	9 506	7 686	3 705	0	0	15 980	15 980	18 214	20 761	0	0	39 950	119 850	205 336	302 773
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	3 947	8 782	6 705	0	0	0	15 980	18 214	20 761	0	0	0	39 950	125 436	222 873
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	6 748	19 942	0	0	0	0	18 214	20 761	0	0	0	0	45 586	142 973
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	10 239	7 108	4 619	1 094	255	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	149 395	249 395	349 395	449 395	549 395	0
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1 950	6 604	4 688	1 996	621	135	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	29 000	129 000	229 000	329 000	429 000	529 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	1 867	7 633	5 517	2 380	744	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	50 000	150 000	250 000	350 000	450 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	1 861	4 598	2 824	1 074	0	0	20 000	20 000	20 000	20 000	0	0	50 000	150 000	250 000	350 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	4 264	5 295	2 844	0	0	0	20 000	20 000	20 000	0	0	0	50 000	150 000	250 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro VI	0	0	0	0	6 522	19 867	0	0	0	0	20 000	20 000	0	0	0	0	50 000	150 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	60	46	24	1	1	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	436 380	736 380	1 036 380	1 336 380	1 636 380	0
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	7	50	37	16	5	1	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	87 000	387 000	687 000	987 000	1 287 000	1 587 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	11	83	62	28	9	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000	1 350 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	20	51	31	12	0	0	60 000	60 000	60 000	60 000	0	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	41	56	31	0	0	0	60 000	60 000	60 000	0	0	0	150 000	450 000	750 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro VI	0	0	0	0	84	187	0	0	0	0	60 000	60 000	0	0	0	0	150 000	450 000
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	250	90	31	8	1	0	31 000	31 000	31 000	31 000	25 272	0	239 759	394 759	549 759	704 759	845 440	0
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	16	124	100	47	13	3	31 000	31 000	31 000	31 000	25 272	20 603	44 960	199 960	354 960	509 960	650 631	765 318
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	25	126	97	37	10	0	31 000	31 000	31 000	25 272	20 603	0	77 500	232 500	387 500	528 181	642 868
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	24	117	71	24	0	0	31 000	31 000	25 272	20 603	0	0	77 500	232 500	373 181	487 868
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	105	117	58	0	0	0	31 000	25 272	20 603	0	0	0	77 500	218 181	332 868
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro VI	0	0	0	0	148	280	0	0	0	0	25 272	20 603	0	0	0	0	63 181	177 868
Mopeds	<50 cm³	Conventional	2 272	1 941	1 016	277	63	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	24 310	40 768	57 218	73 668	90 118	0
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro I	0	580	621	411	211	26	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	8 225	24 675	41 125	57 575	74 025
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro II	0	0	876	628	401	176	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro III	0	0	340	1 633	2 564	3 496	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Conventional	1 714	1 464	766	209	47	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	82 882	55 132	77 382	99 632	121 882	0
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro I	0	438	468	310	128	11	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	11 125	33 375	55 625	77 875	100 125
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro II	0	0	661	470	233	74	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro III	0	0	256	1 230	1 490	1 470	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875

Sector	Subsector	Technology	Nombre de véhicules						Distance moyenne parcourue annuelle						Distance totale moyenne parcourues par les véhicules (depuis la mise en circulation)					
			1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	Improved Conventional																		
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20 540	12 454	5 044	1 580	273	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	0	110 453	180 453	250 453	320 453	390 740	0
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2 552	10 664	6 282	2 580	707	121	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	19 600	89 600	159 600	229 600	299 887	370 750
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	5 034	9 191	5 790	2 201	670	0	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	0	35 000	105 000	175 000	245 287	316 150
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	2 543	5 185	3 214	1 261	0	0	14 000	14 000	14 115	14 231	0	0	35 000	105 000	175 287	246 150
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	1 945	3 720	2 218	0	0	0	14 000	14 115	14 231	0	0	0	35 000	105 287	176 150
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	2 941	7 501	0	0	0	0	14 115	14 231	0	0	0	0	35 287	106 150
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Improved Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4 565	3 755	2 476	770	124	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	0	110 453	180 453	250 453	320 453	390 740	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	567	3 215	3 021	1 176	359	55	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	19 600	89 600	159 600	229 600	299 887	370 750
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	1 510	4 421	2 643	1 040	306	0	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	0	35 000	105 000	175 000	245 287	316 150
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	1 223	2 355	1 465	575	0	0	14 000	14 000	14 115	14 231	0	0	35 000	105 000	175 287	246 150
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	887	1 696	1 011	0	0	0	14 000	14 115	14 231	0	0	0	35 000	105 287	176 150
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	1 341	3 420	0	0	0	0	14 115	14 231	0	0	0	0	35 287	106 150
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	254	164	75	23	4	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	0	110 453	180 453	250 453	320 453	390 740	0
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	32	140	94	34	12	2	14 000	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	19 600	89 600	159 600	229 600	299 887	370 750
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	66	137	65	34	10	0	14 000	14 000	14 000	14 115	14 231	0	35 000	105 000	175 000	245 287	316 150
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	38	76	47	19	0	0	14 000	14 000	14 115	14 231	0	0	35 000	105 000	175 287	246 150
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	29	55	33	0	0	0	14 000	14 115	14 231	0	0	0	35 000	105 287	176 150
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	43	110	0	0	0	0	14 115	14 231	0	0	0	0	35 287	106 150
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	10 554	5 463	1 672	471	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 436	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1 361	4 890	3 222	1 446	462	104	15 980	15 980	15 980	15 980	16 111	16 243	22 372	102 272	182 172	262 072	342 300	423 185
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	3 329	8 299	6 204	2 696	854	0	15 980	15 980	15 980	16 111	16 243	0	39 950	119 850	199 750	279 978	360 063
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 454	11 159	7 981	3 403	0	0	15 980	15 980	16 111	16 243	0	0	39 950	119 850	200 078	280 963
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	4 633	9 119	6 159	0	0	0	15 980	16 111	16 243	0	0	0	39 950	120 178	201 063
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	7 007	18 816	0	0	0	0	16 111	16 243	0	0	0	0	40 278	121 163
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	5 937	3 678	1 317	401	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 336	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	766	3 294	2 914	1 232	394	89	15 980	15 980	15 980	15 980	16 111	16 243	22 372	102 272	182 172	262 072	342 300	423 185
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	2 242	7 506	5 285	2 296	728	0	15 980	15 980	15 980	16 111	16 243	0	39 950	119 850	199 750	279 978	360 863
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 028	9 506	6 799	2 899	0	0	15 980	15 980	16 111	16 243	0	0	39 950	119 850	200 078	280 963
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	3 947	7 769	5 246	0	0	0	15 980	16 111	16 243	0	0	0	39 950	120 178	201 063
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	5 969	15 602	0	0	0	0	16 111	16 243	0	0	0	0	40 278	121 163
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	10 239	7 109	4 619	1 094	255	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	149 395	249 395	349 395	449 395	549 395	0
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1 350	5 604	4 698	1 996	621	135	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	29 000	129 000	229 000	329 000	429 000	529 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	1 367	7 638	5 617	2 980	744	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	50 000	150 000	250 000	350 000	450 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	1 861	4 598	2 824	1 074	0	0	20 000	20 000	20 000	20 000	0	0	50 000	150 000	250 000	350 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	4 203	5 295	2 844	0	0	0	20 000	20 000	20 000	0	0	0	50 000	150 000	250 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro VI	0	0	0	0	6 522	13 867	0	0	0	0	20 000	20 000	0	0	0	0	50 000	150 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	60	46	24	1	1	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	436 380	736 380	1 036 380	1 336 380	1 636 380	0
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	7	50	37	16	5	1	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	67 000	367 000	667 000	967 000	1 267 000	1 567 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	11	88	62	28	9	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000	1 350 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	20	51	31	12	0	0	60 000	60 000	60 000	60 000	0	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	41	56	31	0	0	0	60 000	60 000	60 000	0	0	0	150 000	450 000	750 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro VI	0	0	0	0	84	187	0	0	0	0	60 000	60 000	0	0	0	0	150 000	450 000
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	250	90	31	8	1	0	31 000	31 000	31 000	31 000	94 605	0	239 759	394 759	549 759	704 759	868 773	0
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	16	124	100	47	17	4	31 000	31 000	31 000	31 000	94 605	98 630	44 950	199 950	354 950	509 950	673 964	857 059
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	25	126	97	48	17	0	31 000	31 000	31 000	94 605	98 630	0	77 500	232 500	387 500	551 514	734 603
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	24	117	92	43	0	0	31 000	31 000	94 605	98 630	0	0	77 500	232 500	396 514	579 603
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	105	151	100	0	0	0	31 000	94 605	98 630	0	0	0	77 500	241 514	424 603
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro VI	0	0	0	0	190	480	0	0	0	0	94 605	98 630	0	0	0	0	86 514	269 603
Mopeds	<50 cm³	Conventional	2 272	1 941	1 016	277	63	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	24 818	40 768	57 218	73 668	90 118	0
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro I	0	580	621	411	211	26	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	8 225	24 675	41 125	57 575	74 025
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro II	0	0	876	629	401	176	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro III	0	0	340	1 633	2 564	3 435	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Conventional	1 714	1 464	766	209	51	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	32 682	55 132	77 382	99 632	121 682	0
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro I	0	488	468	310	172	24	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	11 125	33 375	55 625	77 875	100 125
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro II	0	0	661	470	307	159	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro III	0	0	256	1 230	2 094	3 151	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875

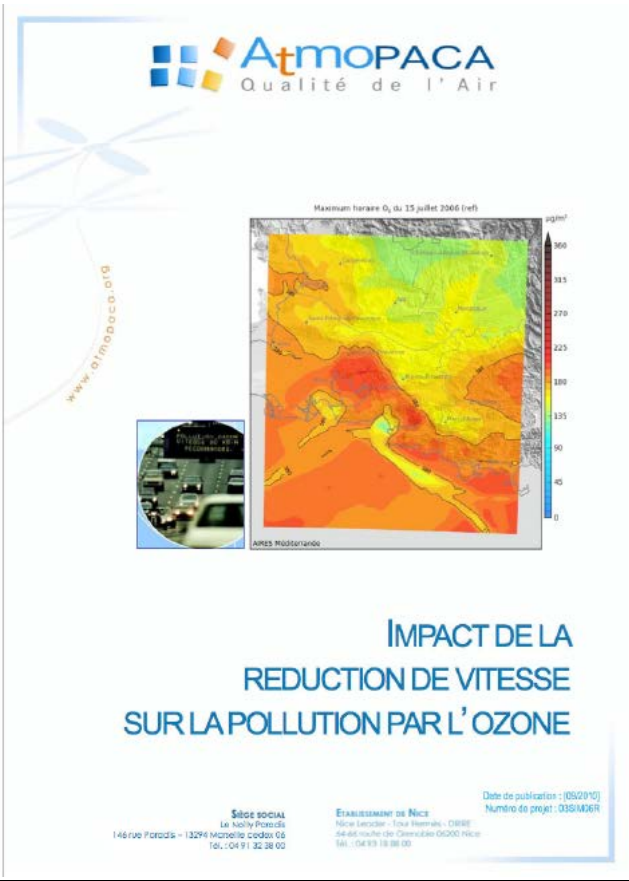
Sector	Subsector	Technology	Nombre de véhicules						Distance moyenne parcourue annuelle						Distance totale moyenne parcourues par les véhicules (depuis la mise en circulation)					
			1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	Improved Conventional																		
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20 540	12 454	5 044	1 580	281	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 538	0	110 458	180 458	250 458	320 458	391 798	0
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2 552	10 664	6 262	2 508	810	125	14 000	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	19 600	89 600	159 600	229 600	300 945	375 032
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	5 034	3 191	5 738	2 349	711	0	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	0	35 000	105 000	175 000	246 345	320 432
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	2 543	5 165	8 311	1 338	0	0	14 000	14 000	14 538	15 097	0	0	35 000	105 000	176 345	250 432
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	1 345	3 032	2 353	0	0	0	14 000	14 538	15 097	0	0	0	35 000	106 345	180 432
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	3 029	7 950	0	0	0	0	14 530	15 097	0	0	0	0	36 345	110 432
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Improved Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4 565	2 759	1 426	720	178	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 538	0	110 458	180 458	250 458	320 458	391 798	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	567	3 215	3 021	1 176	369	59	14 000	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	19 600	89 600	159 600	229 600	300 945	375 032
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	1 510	4 421	2 643	1 071	324	0	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	0	35 000	105 000	175 000	246 345	320 432
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	1 774	2 455	1 509	610	0	0	14 000	14 000	14 538	15 097	0	0	35 000	105 000	176 345	250 432
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	887	1 747	1 073	0	0	0	14 000	14 538	15 097	0	0	0	35 000	106 345	180 432
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	1 381	3 628	0	0	0	0	14 538	15 097	0	0	0	0	36 345	110 432
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	254	164	75	23	4	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 530	0	110 453	180 453	250 453	320 453	391 790	0
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	32	140	94	38	12	2	14 000	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	19 600	89 600	159 600	229 600	300 945	375 032
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	66	137	85	35	10	0	14 000	14 000	14 000	14 538	15 097	0	35 000	105 000	175 000	246 345	320 432
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	38	76	48	20	0	0	14 000	14 000	14 538	15 097	0	0	35 000	105 000	176 345	250 432
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	29	56	35	0	0	0	14 000	14 538	15 097	0	0	0	35 000	106 345	180 432
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	45	117	0	0	0	0	14 538	15 097	0	0	0	0	36 345	110 432
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	10 554	5 461	1 672	471	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 836	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1 361	4 896	3 222	1 446	476	110	15 980	15 980	15 980	15 980	16 594	17 232	22 372	102 272	182 172	262 072	343 507	428 073
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	3 329	8 299	6 204	2 777	906	0	15 980	15 980	15 980	16 594	17 232	0	39 950	119 850	199 750	281 185	365 751
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 454	11 159	8 220	3 610	0	0	15 980	15 980	16 594	17 232	0	0	39 950	119 850	201 285	285 851
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	4 633	9 393	6 534	0	0	0	15 980	16 594	17 232	0	0	0	39 950	121 385	205 951
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	7 217	19 431	0	0	0	0	16 594	17 232	0	0	0	0	41 485	126 051
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	5 937	3 679	1 512	401	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 836	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	766	3 294	2 914	1 232	405	94	15 980	15 980	15 980	15 980	16 594	17 232	22 372	102 272	182 172	262 072	343 507	428 073
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	2 242	7 506	5 205	2 365	772	0	15 980	15 980	15 980	16 594	17 232	0	39 950	119 850	199 750	281 185	365 751
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 028	9 506	7 002	3 075	0	0	15 980	15 980	16 594	17 232	0	0	39 950	119 850	201 285	285 851
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	0	0	0	3 947	8 001	5 566	0	0	0	15 980	16 594	17 232	0	0	0	39 950	121 385	205 951
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	6 148	16 552	0	0	0	0	16 594	17 232	0	0	0	0	41 485	126 051
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	10 239	7 108	4 619	1 094	255	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	149 395	249 395	349 395	449 395	549 395	0
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1 360	6 604	4 688	1 996	621	136	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	29 000	129 000	229 000	329 000	429 000	529 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	1 467	7 644	5 517	2 440	744	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	50 000	150 000	250 000	350 000	450 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	1 861	4 598	2 824	1 074	0	0	20 000	20 000	20 000	20 000	0	0	50 000	150 000	250 000	350 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	4 269	5 095	2 844	0	0	0	20 000	20 000	20 000	0	0	0	50 000	150 000	250 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro VI	0	0	0	0	6522	13 867	0	0	0	0	20 000	20 000	0	0	0	0	50 000	150 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	68	46	24	1	1	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	436 880	736 880	1 036 880	1 336 880	1 636 880	0
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	7	50	37	16	5	1	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	67 000	367 000	667 000	967 000	1 267 000	1 567 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	11	83	62	28	9	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000	1 350 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	20	51	31	12	0	0	60 000	60 000	60 000	60 000	0	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	41	56	31	0	0	0	60 000	60 000	60 000	0	0	0	150 000	450 000	750 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro VI	0	0	0	0	84	187	0	0	0	0	60 000	60 000	0	0	0	0	150 000	420 000
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	250	90	31	8	1	0	31 000	31 000	31 000	31 000	32 541	0	239 759	394 759	549 759	704 759	863 611	0
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	16	124	100	47	16	4	31 000	31 000	31 000	31 000	32 541	34 158	44 950	199 950	354 950	509 950	668 802	836 949
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	35	126	97	46	15	0	31 000	31 000	31 000	32 541	34 158	0	77 500	232 500	387 500	546 352	713 099
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	24	117	87	38	0	0	31 000	31 000	32 541	34 158	0	0	77 500	232 500	391 352	558 099
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	105	144	91	0	0	0	31 000	32 541	34 158	0	0	0	77 500	236 352	403 099
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro VI	0	0	0	0	181	441	0	0	0	0	32 541	34 158	0	0	0	0	81 352	248 099
Mopeds	<50 cm³	Conventional	2 272	1 941	1 016	277	63	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	24 318	40 768	57 218	73 668	90 118	0
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro I	0	580	621	411	211	26	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	8 225	24 675	41 125	57 575	74 025
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro II	0	0	876	628	401	176	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro III	0	0	340	1 633	2564	3405	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Conventional	1 714	1 464	766	209	50	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	32 882	59 132	77 882	99 632	121 882	0
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro I	0	436	468	310	166	22	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	11 125	33 375	55 625	77 875	100 125
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro II	0	0	661	470	316	147	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro III	0	0	246	1 232	2022	2814	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875

			Nombre de véhicules						Distance moyenne parcourue annuelle						Distance totale moyenne parcourues par les véhicules (depuis la mise en circulation)					
Sector	Subsector	Technology	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022	1997	2002	2007	2012	2017	2022
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	Improved Conventional																		
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	20 540	12 454	5 044	1 580	289	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	0	110 453	180 453	250 453	320 453	392 819	0
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	2 552	10 664	6 282	2 580	883	136	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	19 600	89 600	159 600	229 600	301 966	379 224
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	5 034	9 191	5 790	2 415	752	0	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	0	35 000	105 000	175 000	247 366	324 624
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	2 548	5 165	3 804	1 414	0	0	14 000	14 000	14 946	15 957	0	0	35 000	105 000	177 366	254 624
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro5 - EC 715/2007	0	0	0	1 945	3 939	2 487	0	0	0	14 000	14 946	15 957	0	0	0	35 000	107 366	184 624
Passenger Cars	Gasoline <1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	3 114	8 411	0	0	0	0	14 946	15 957	0	0	0	0	37 366	114 624
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Improved Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	4 565	3 755	2 428	720	182	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	0	110 453	180 453	250 453	320 453	392 819	0
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	567	3 215	3 021	1 176	380	62	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	19 600	89 600	159 600	229 600	301 966	379 224
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	1 518	4 421	2 643	1 101	343	0	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	0	35 000	105 000	175 000	247 366	324 624
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	1 223	2 355	1 552	645	0	0	14 000	14 000	14 946	15 957	0	0	35 000	105 000	177 366	254 624
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro5 - EC 715/2007	0	0	0	887	1 796	1 134	0	0	0	14 000	14 946	15 957	0	0	0	35 000	107 366	184 624
Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	1 420	3 834	0	0	0	0	14 946	15 957	0	0	0	0	37 366	114 624
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	254	164	75	23	4	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	0	110 453	180 453	250 453	320 453	392 819	0
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	32	140	94	38	12	2	14 000	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	19 600	89 600	159 600	229 600	301 966	379 224
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	66	137	85	36	11	0	14 000	14 000	14 000	14 946	15 957	0	35 000	105 000	175 000	247 366	324 624
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	38	76	50	21	0	0	14 000	14 000	14 946	15 957	0	0	35 000	105 000	177 366	254 624
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro5 - EC 715/2007	0	0	0	29	58	37	0	0	0	14 000	14 946	15 957	0	0	0	35 000	107 366	184 624
Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	46	124	0	0	0	0	14 946	15 957	0	0	0	0	37 366	114 624
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	10 554	5 461	1 672	471	0	0	15 990	15 990	15 990	15 990	0	0	128 436	208 236	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	1 361	4 890	3 223	1 446	488	117	15 980	15 980	15 980	15 980	17 060	18 213	22 372	102 272	182 172	262 072	344 673	432 857
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	3 229	8 299	6 204	2 855	958	0	15 980	15 980	15 980	17 060	18 213	0	39 950	119 850	199 750	282 351	370 535
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 454	11 159	8 451	3 819	0	0	15 980	15 980	17 060	18 213	0	0	39 950	119 850	202 451	290 635
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro5 - EC 715/2007	0	0	0	4 633	9 657	6 906	0	0	0	15 980	17 060	18 213	0	0	0	39 950	122 551	210 735
Passenger Cars	Diesel <2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	7 420	20 537	0	0	0	0	17 060	18 213	0	0	0	0	42 651	130 835
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	Conventional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	5 937	3 678	1 913	401	0	0	15 980	15 980	15 980	15 980	0	0	128 436	208 236	288 236	368 136	0	0
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	766	3 294	2 914	1 232	417	99	15 980	15 980	15 980	15 980	17 060	18 213	22 372	102 272	182 172	262 072	344 673	432 857
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	0	2 741	7 506	5 285	2 437	816	0	15 980	15 980	15 980	17 060	18 213	0	39 950	119 850	199 750	282 351	370 535
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	0	0	4 028	9 506	7 199	3 250	0	0	15 980	15 980	17 060	18 213	0	0	39 950	119 850	202 451	290 635
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro5 - EC 715/2007	0	0	0	3 947	8 226	5 883	0	0	0	15 980	17 060	18 213	0	0	0	39 950	122 551	210 735
Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	0	0	0	0	6 320	17 495	0	0	0	0	17 060	18 213	0	0	0	0	42 651	130 835
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	10 239	7 108	4 619	1 094	255	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	149 395	349 395	449 395	549 395	649 395	0
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1 350	6 604	4 668	1 996	621	135	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	29 000	129 000	229 000	329 000	429 000	529 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	1 367	7 639	5 517	2 380	744	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	0	50 000	150 000	250 000	350 000	450 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	1 861	4 598	2 824	1 074	0	0	20 000	20 000	20 000	20 000	0	0	50 000	150 000	250 000	350 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	4 264	5 295	2 844	0	0	0	20 000	20 000	20 000	0	0	0	50 000	150 000	250 000
Heavy Duty Trucks	Rigid 12 - 14 t	HD Euro VI	0	0	0	0	6 522	13 867	0	0	0	0	20 000	20 000	0	0	0	0	50 000	150 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	68	46	24	1	1	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	436 380	736 380	1 036 380	1 336 380	1 636 380	0
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	7	50	37	16	5	1	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	87 000	387 000	687 000	987 000	1 287 000	1 587 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	11	89	62	28	9	0	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000	1 350 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	20	51	31	12	0	0	60 000	60 000	60 000	60 000	0	0	150 000	450 000	750 000	1 050 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	41	56	31	0	0	0	60 000	60 000	60 000	0	0	0	150 000	450 000	750 000
Heavy Duty Trucks	Articulated 28 - 34 t	HD Euro VI	0	0	0	0	84	187	0	0	0	0	60 000	60 000	0	0	0	0	150 000	450 000
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	250	90	31	8	1	0	31 000	31 000	31 000	31 000	30 369	0	239 759	394 759	549 759	704 759	858 182	0
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	16	124	100	47	16	4	31 000	31 000	31 000	31 000	30 369	29 751	44 950	199 950	354 950	509 950	663 372	813 671
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro III - 2000 Standards	0	23	126	97	43	14	0	31 000	31 000	31 000	30 369	29 751	0	77 500	232 500	387 500	540 922	691 221
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro IV - 2005 Standards	0	0	24	117	83	44	0	0	31 000	31 000	30 369	29 751	0	0	77 500	232 500	385 922	536 221
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro V - 2008 Standards	0	0	0	105	136	80	0	0	0	31 000	30 369	29 751	0	0	0	77 500	230 922	381 221
Buses	Urban Buses Standard 15 - 18 t	HD Euro VI	0	0	0	0	171	388	0	0	0	0	30 369	29 751	0	0	0	0	75 922	226 221
Mopeds	<50 cm³	Conventional	2 272	1 941	1 016	277	63	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	24 318	40 768	57 218	73 668	90 118	0
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro I	0	580	621	411	211	26	0	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	0	8 225	24 675	41 125	57 575	74 026
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro II	0	0	676	623	401	176	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Mopeds	<50 cm³	Mop - Euro III	0	0	340	1 633	2564	3 495	0	0	3 290	3 290	3 290	3 290	0	0	8 225	24 675	41 125	57 575
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Conventional	1 714	1 464	766	209	48	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	32 882	55 132	77 382	99 632	121 882	0
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro I	0	438	668	310	160	20	0	4 450	4 450	4 450	4 450	4 450	0	11 125	33 375	55 625	77 875	100 125
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro II	0	0	661	470	304	135	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875
Motorcycles	4-stroke 250 - 750 cm³	Mot - Euro III	0	0	256	1 292	1 946	2 674	0	0	4 450	4 450	4 450	4 450	0	0	11 125	33 375	55 625	77 875

ANNEXE X

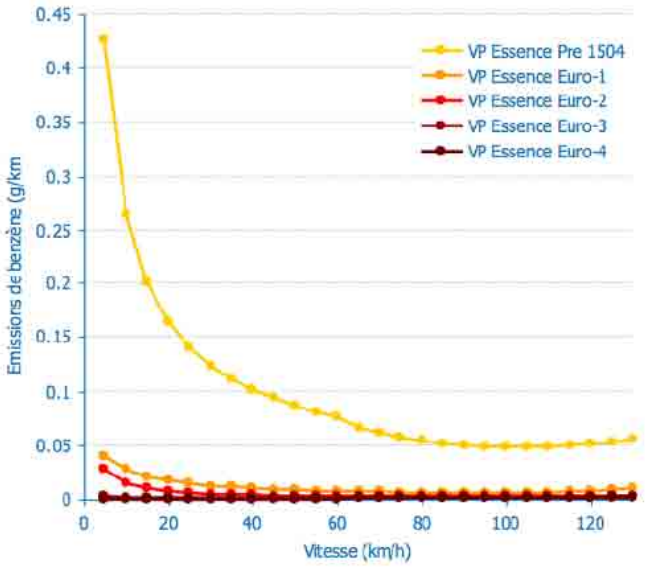
Impact de la réduction de la vitesse sur la pollution à l'Ozone – référentiel ATMOPACA

Source des courbes suivantes



L'étude des émissions unitaires de benzène (véhicules particuliers essence) confirme l'évolution des baisses d'émissions avec les avancées technologiques. Les véhicules Pre-EURO 1-1504 (mise en circulation entre 1987 et 1992) émettent beaucoup plus de benzène que les véhicules issus des normes suivantes.

Figure 6 : Evolution des émissions unitaires de benzène en fonction de la vitesse (véhicules particuliers essence)



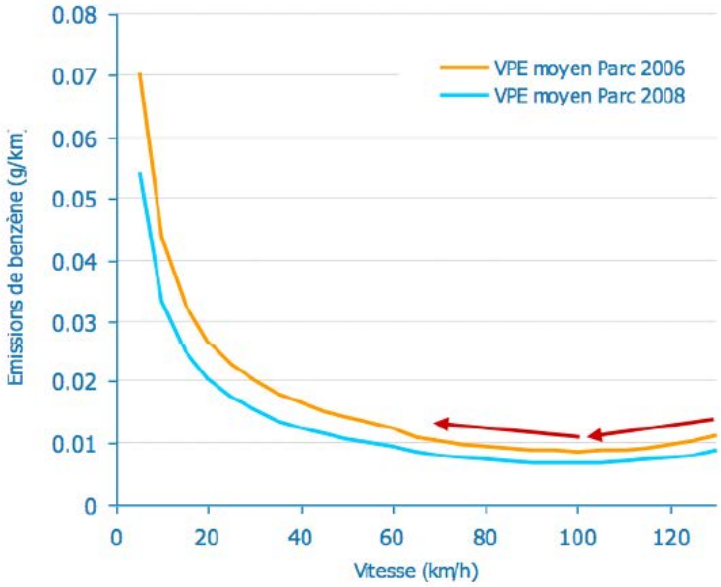
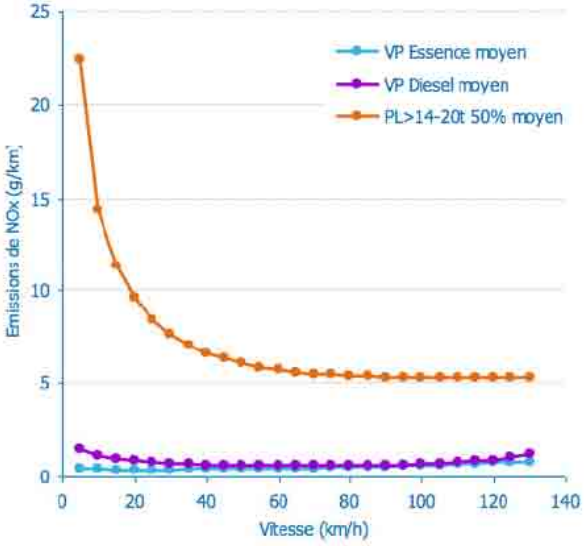


Figure 7 : Evolution des émissions de benzène avec la vitesse pour un véhicule particulier essence moyen en 2006 et en 2008

Les poids lourds sont les véhicules les plus émetteurs d'oxydes d'azote. D'une manière générale, les émissions augmentent avec une réduction de la vitesse. Cette variation est d'autant plus marquée pour des vitesses faibles. Pour des vitesses supérieures à 100 km/h, la variation de la vitesse impacte peu les émissions des poids lourds.

Figure 11 : Evolution des émissions de NO_x avec la vitesse pour un VPE, un VPD et un Poids Lourd moyens selon le parc automobile en 2006



La figure ci-contre zoome sur les émissions unitaires rejetées par les véhicules particuliers, essence et diesel. Les émissions de NO_x diminuent lorsque la vitesse est réduite entre 130 et 70 km/h.

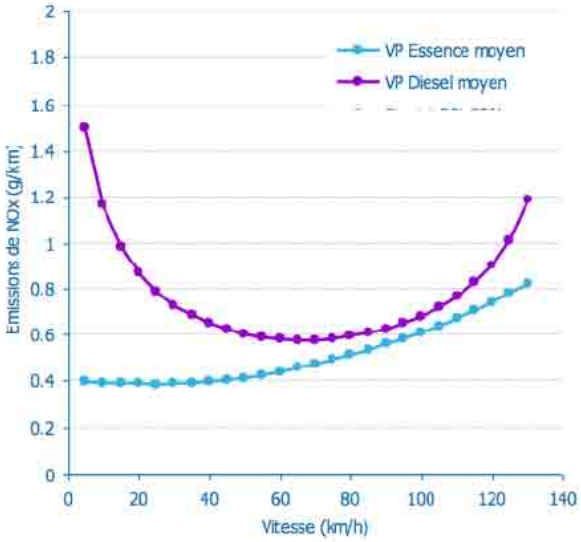


Figure 12 : Evolution des émissions de NO_x avec la vitesse pour un VPE, un VPD moyens selon le parc automobile en 2006

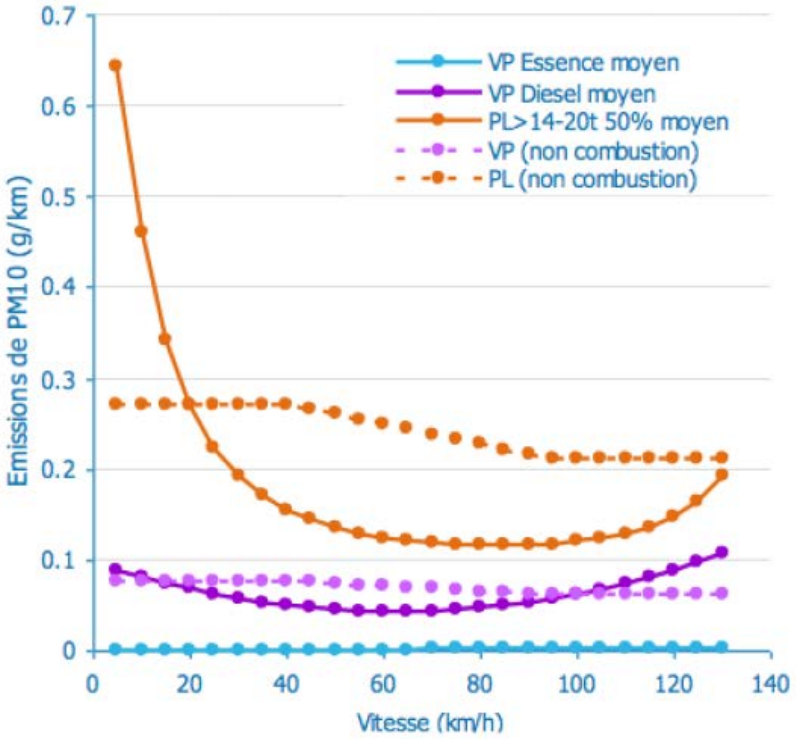


Figure 17 : Evolution des émissions de particules avec la vitesse par catégorie de véhicules

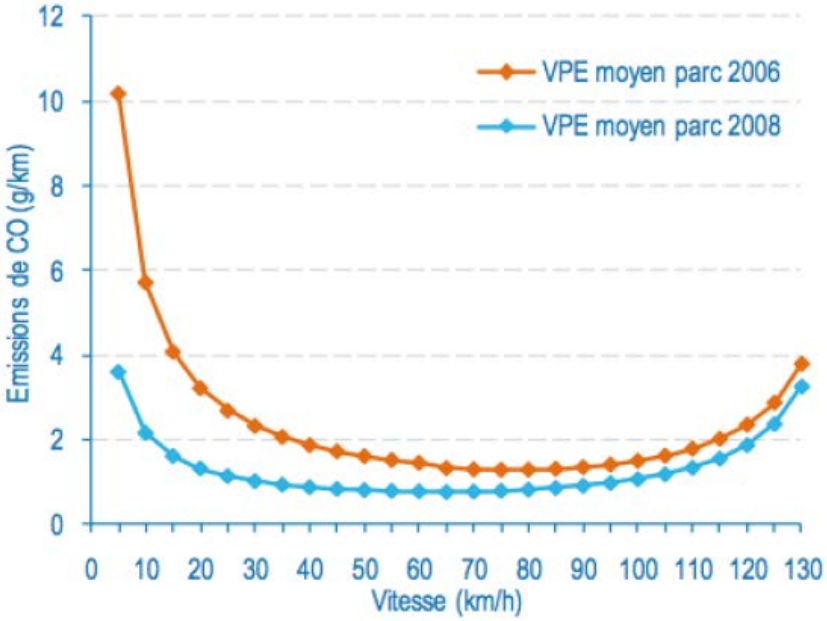


Figure 20 : Evolution des émissions de CO avec la vitesse pour un véhicule particulier essence moyen en 2006 et en 2008

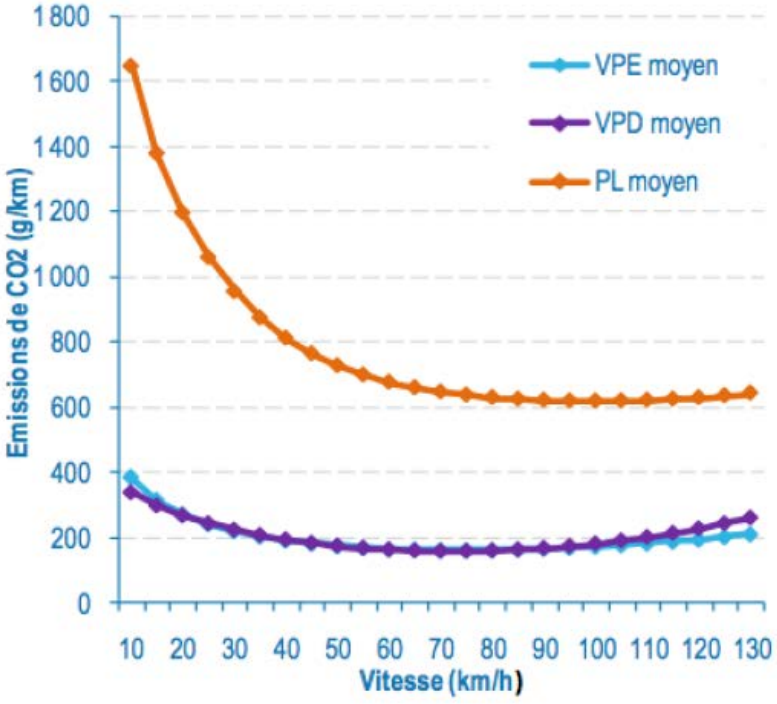


Figure 23 : Evolution des émissions de CO_2 avec la vitesse pour trois types de véhicules

---

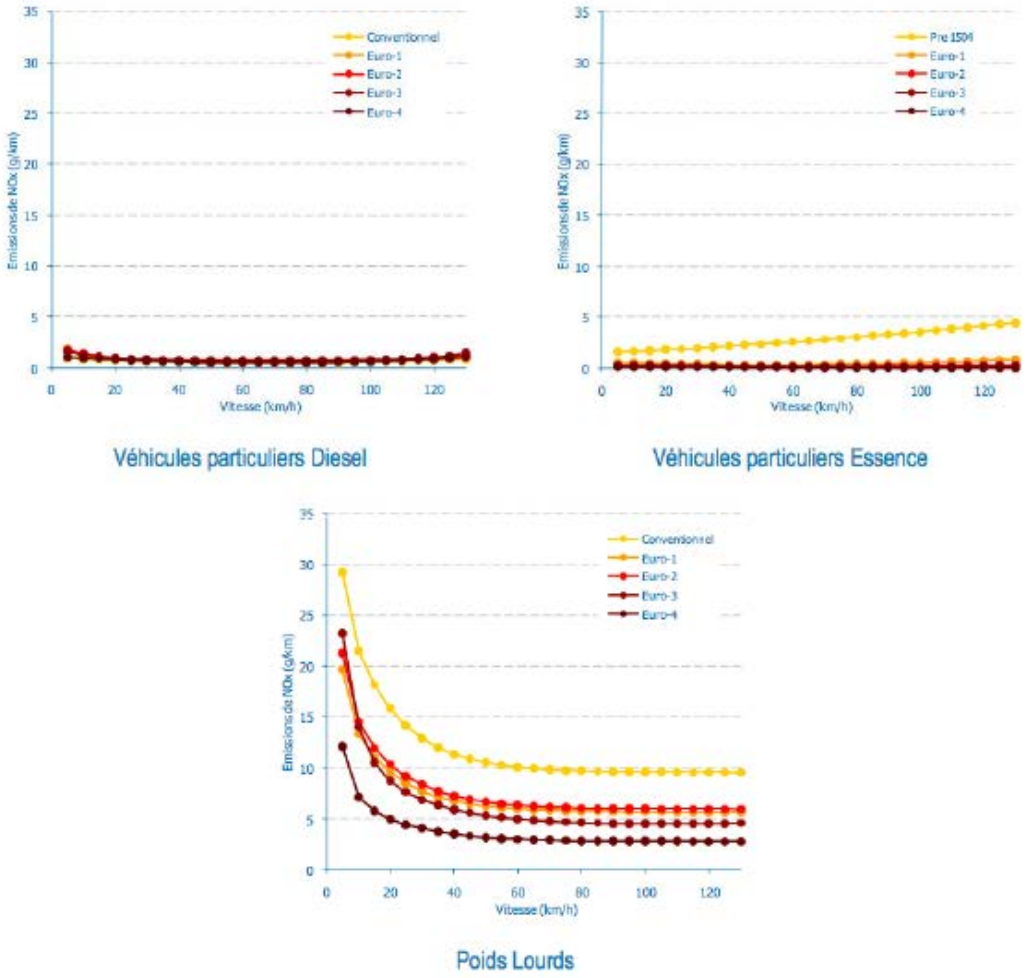


Figure 43 : Evolution des émissions unitaires de NO_x en fonction de la vitesse (pour différentes catégories de véhicules et normes EURO)

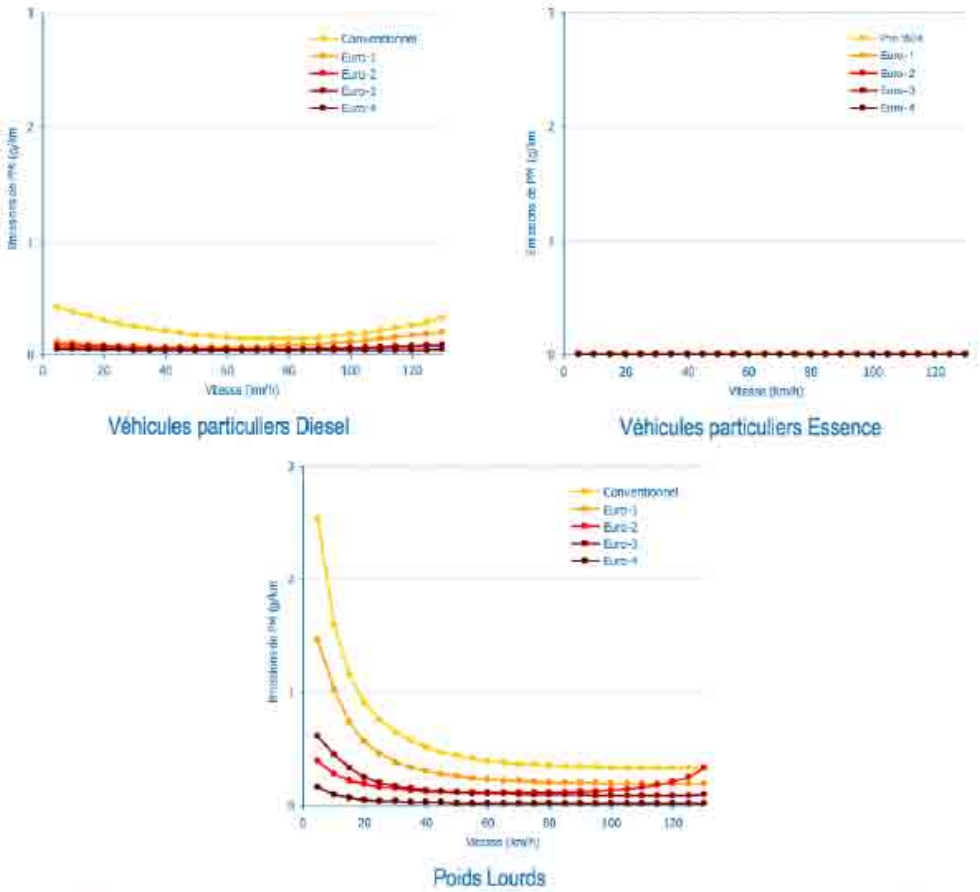
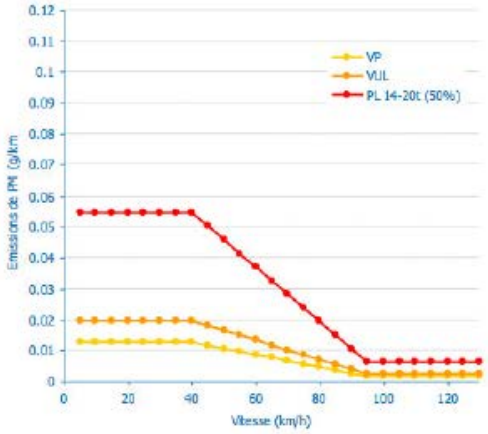
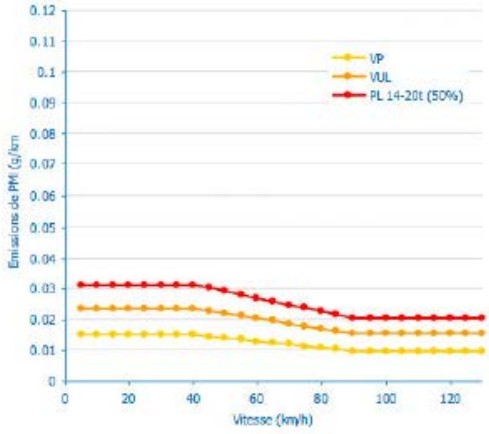


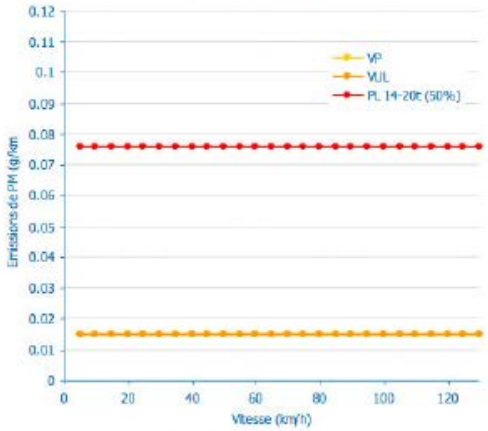
Figure 44 : Evolution des émissions unitaires de particules en fonction de la vitesse (pour différentes catégories de véhicules et normes EURO)



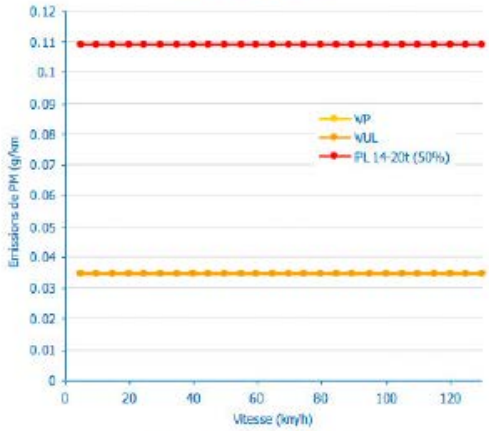
Usure des freins



Usure des pneus



Usure de la route



Remise en suspension

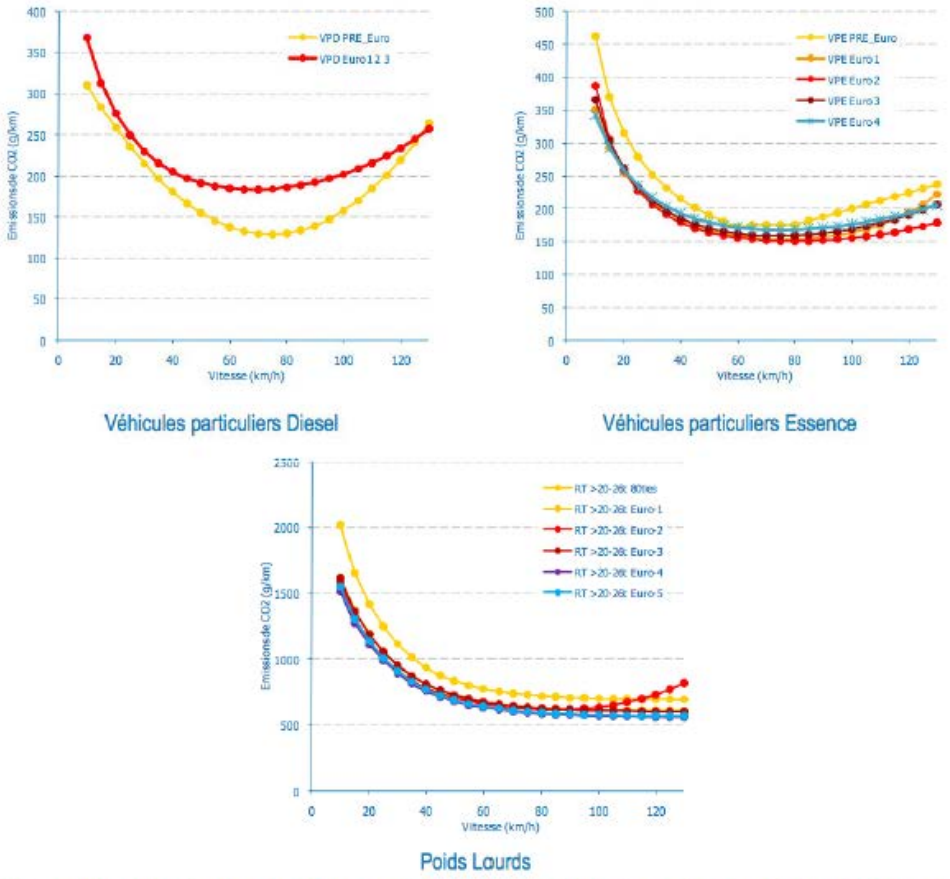


Figure 45 : Evolution des émissions unitaires de CO_2 en fonction de la vitesse (pour différentes catégories de véhicules et normes EURO)

ANNEXE XI

Méthodologie de réalisation du rapport environnement

La méthodologie de réalisation du rapport environnemental est basée sur le guide CERTU « Evaluation environnementale des plans de déplacements urbains – Analyse des premières pratiques et préconisations ».

La réalisation du rapport environnementale est composée de 4 étapes principales :

- L'analyse de l'état initial de l'environnement
- L'évaluation environnementale des scénarii
- L'évaluation environnementale du plan d'action retenu
- La rédaction du rapport environnemental

Analyse de l'état initial de l'environnement

L'état des lieux des connaissances est présenté pour chacune des thématiques suivantes et contextualité aux zones et aux périmètres impactés de manière notable par le PDU :

2-1) Partie1 : thèmes en lien direct avec le PDU :

2-1-1) La qualité de l'air,
2-1-2) Le bruit,
2-1-3) Le climat, les gaz à effet de serre et la consommation d'énergie,
2-1-4) La consommation d'espace.

2-2) Partie 2 : thèmes en lien avec les spécificités du territoire réunionnais et de la CINOR :

2-2-1) Le milieu naturel,
2-2-2) L'eau,
2-2-3) Le patrimoine culturel, architectural et archéologique,
2-2-4) Le paysage,
2-2-5) Les risques naturels et technologiques.

Note :
Les effets notables probables sur la santé sont traités transversalement sur les thèmes de la partie 1, en particulier concernant la qualité de l'air ou les nuisances sonores.

Cet état des connaissances permet d'évaluer, quantitativement et qualitativement, pour chaque thématique :

- Les données suffisantes,
- Les données existantes mais trop généralistes,
- Les données inexistantes.

L'objectif principal de l'état initial consiste à identifier et localiser les secteurs présentant une juxtaposition d'enjeux forts ainsi que ceux de faibles enjeux.

Afin de donner un aspect dynamique aux conclusions de l'état initial de l'environnement, il est mis en évidence :

- **les enjeux du territoire et de leurs perspectives d'évolution,**
- **les enjeux en lien avec les déplacements et leurs perspectives d'évolution.**

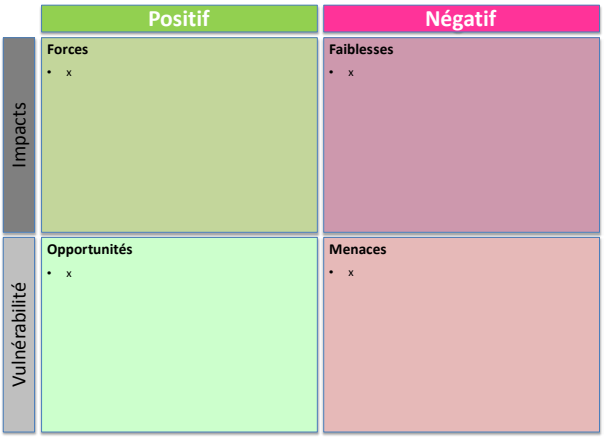
L'identification des enjeux est réalisée par la compilation de données sur un secteur précis ou par la juxtaposition des cartes, par exemples de niveau de bruit, de qualité de l'air, etc.
Des cartes de synthèse des enjeux et impacts sont présentées, avec des détails sur les zones qui auront été identifiées comme étant particulièrement sensibles

Evaluation des scénarii

Par scénario et pour chacune des actions, il est à privilégier une évaluation quantitative et qualitative de (ou des) l'impact(s) sur l'environnement et ses enjeux, sur la base des données existantes et disponibles issues de l'état initial de l'environnement. Il est réalisé, dans la mesure du possible, des calculs ou des estimations présentant le niveau d'impact sur chaque thématique environnementale.

Pour les thématiques environnementales pour lesquelles cette approche ne s'applique pas, une approche plus intuitive sera employée selon la matrice SWOT :

- ➔ Analyse des forces et points forts pour le succès des actions,
- ➔ Analyse des faiblesses (environnementales, structurelles, organisationnelles, etc.),
- ➔ Analyse des opportunités liées à la mise en œuvre des actions,
- ➔ Analyse des menaces, tant sur des freins liés à la mise en œuvre à lever en amont que sur de potentiels effets indésirables une fois les actions réalisées.



Ainsi, il est possible d'évaluer les impacts environnementaux selon 3 catégories :

- Impact notable,
- Sans impact,
- Impact positif.

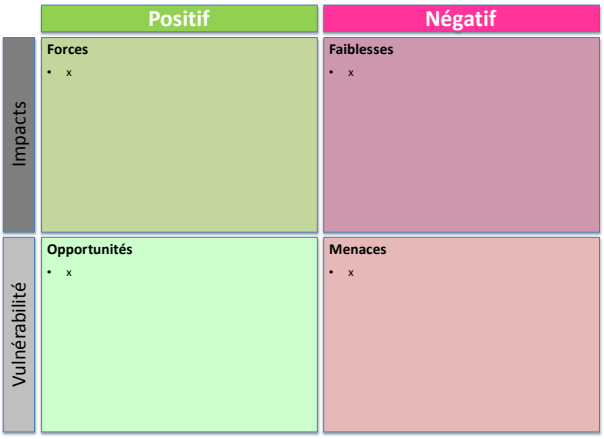
Une synthèse globale permet de conclure sur les impacts environnementaux de chaque scénario afin d'aider la collectivité dans le choix des actions et du scénario final à retenir.

Analyse des impacts du plan d'actions retenu du PDU

Pour chacune des actions, il est privilégié une évaluation quantitative et qualitative de (ou des) l'impact(s) sur l'environnement et ses enjeux, sur la base des données existantes et disponibles issues de l'état initial de l'environnement. Il est réalisé, dans la mesure du possible, des calculs ou des estimations présentant le niveau d'impact sur chaque thématique environnementale.

Concernant les thématiques environnementales pour lesquelles cette approche ne s'applique pas, une approche plus intuitive est employée selon la matrice SWOT :

- ➔ Analyse des forces et points forts pour le succès des actions,
- ➔ Analyse des faiblesses (environnementales, structurelles, organisationnelles, etc.),
- ➔ Analyse des opportunités liées à la mise en œuvre des actions,
- ➔ Analyse des menaces, tant sur des freins liés à la mise en œuvre à lever en amont que sur de potentiels effets indésirables une fois les actions réalisées.



L'évaluation environnementale du plan d'actions est structurée selon l'architecture suivante :

❖ **Pour chaque action du plan d'actions :**

Référence de l'action : Intitulé de l'action

- **Caractérisation de l'action,**
- **Identification des thématiques environnementales impactées en cochant les impacts sur l'environnement concerné dans l'encart ci-contre,**
- **Sur la base des hypothèses de rapport modale actuel et à horizon 2022, évaluation quantitative de l'actions, principalement sur l'air, le bruit et les émissions de gaz à effet de serre. Selon les données disponibles, l'évaluation quantitative est complétée concernant la consommation d'espace.**
- **Analyse des effets selon la matrice SWOT,**

❖ **Conclusion globale des effets du plan d'actions sur l'environnement avec une synthèse des mesures proposées et des propositions d'indicateurs.**

Impacts sur l'environnement :

☑ Qualité de l'air (& impact sur la santé)

☑ Bruit (& impact sur la santé)

☐ Climat, GES & consommation d'énergie

☑ Consommation d'espace

☑ Milieu naturel

☐ Eau

☑ Patrimoine culturel, architectural et archéologique

☑ Paysage

☐ Risques naturels & technologiques

Face à chaque action, il est analysé des mesures pour :

- atténuer des impacts,
- réduire voire éliminer les impacts,
- compenser les impacts.

Les mesures d'atténuation visent principalement à réduire l'impact sans pour autant s'attaquer à sa source (par exemple construire un mur anti-bruit ou une tranchée couverte pour limiter l'impact sonore de la circulation sur des zones d'habitation).

Les mesures visant à réduire voire éliminer les impacts consistent à intervenir sur ce qui est à la source de l'impact, par exemple pour le bruit : mesures de limitation de la vitesse des véhicules, restriction ou interdiction du passage des véhicules les plus bruyants (poids lourds, …), restriction du nombre de voies de circulation ou autres mesures visant à réduire le trafic routier sur le secteur, mise en service de véhicules de transport en commun électriques ou hybrides sur la zone, etc.

La compensation des impacts concerne plus particulièrement certaines thématiques, par exemple :

- Déplacer (ou replanter) des espèces végétales qu'on a dû détruire pour réaliser un aménagement (biodiversité)
- Effectuer des actions locales ou globales pour compenser des émissions supplémentaires de Gaz à Effet de Serre (plantation de forêts ou participation à des opérations internationales entrant dans le cadre du protocole de Kyoto)
- Etc.

Des indicateurs clés sont proposés pour évaluer dans le temps, à l'avancement du plan d'actions, si les mesures sont mises en œuvre et efficaces au regard de leurs objectifs de protection de l'environnement.

Rédaction du rapport environnemental

Le rapport environnemental est rédigé selon l'Article R122-20 (Article 4 du décret n°2005-613 du 27 mai 2005 abrogé) du code de l'environnement :

Le rapport environnemental comprend :

1° Une présentation résumée des objectifs du plan ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R. 122-17 et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération ;

2° Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet ;

3° Une analyse exposant :

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

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

4° L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des autres solutions envisagées ;

5° La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du plan ou du document sur l'environnement et en assurer le suivi ;

6° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus et la description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.