



COMMUNAUTÉ
DE LA RIVIERA FRANÇAISE

PROJET D'ECO-QUARTIER DU COEUR DE CARNOLES

ÉTUDE D'IMPACT (comprenant l'étude de faisabilité du développement des énergies renouvelables) – Juin 2018



SOMMAIRE

PARTIE 01/ DESCRIPTION DU SITE DE PROJET	7
PARTIE 02/ ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	11
2.1. CONTEXTE PHYSIQUE DE LA COMMUNE	12
2.2. MILIEU PHYSIQUE	20
2.3. OCCUPATION DES SOLS	26
2.4. LE PAYSAGE	34
2.5. UN SITE DE PROJET EN DEHORS DES PERIMETRES DE PROTECTION DU PATRIMOINE PAYSAGER ET NATUREL	40
2.6. LES MILIEUX ECOLOGIQUES	45
2.7. LES PRESSIONS EXERCEES SUR L'ENVIRONNEMENT	57
2.8. LA GESTION DES RISQUES ET DES NUISANCES	67
2.9. LA GESTION DES DEPLACEMENTS	76
2.10. SYNTHESE & HIERARCHISATION DES ENJEUX	80
PARTIE 03 / PRESENTATION DU PROJET, DESCRIPTION DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISON DES CHOIX DU PROJET	83
3.1 PRESENTATION DU PROJET	84
3.2 COMPARAISON DE DIFFERENTS SCENARIOS ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET	89
PARTIE 04/ ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	95
4.0. PREAMBULE	96
4.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE	97
4.2. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	101
4.3. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES MILIEUX ECOLOGIQUES	106
4.4. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU	110
4.5. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES	114
4.6. LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENERGIE	119
4.7. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DECHETS	119
4.8. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DEPLACEMENTS	120
4.9. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA DIMENSION ECONOMIQUE ET SOCIALES	123
PARTIE 05/ DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	125
5.1. QUESTION PREALABLE (R414.23.I CE)	126
5.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET	129
5.3 CONCLUSION	130
PARTIE 06/ ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS	131
6.1. CADRE LEGAL	132
6.2 DEFINITION DE LA NOTION D'EFFETS CUMULES	132

6.3 LES PROJETS IDENTIFIES A PROXIMITE AYANT UN POTENTIEL IMPACT CUMULE	132
6.4. PRESENTATION DES IMPACTS CUMULES	134
 PARTIE 07/ ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DEFINIE PAR LE DOCUMENT D'URBANISME OPPOSABLE, ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	 135
7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DTA	136
7.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCOT DE LA RIVIERA FRANÇAISE ET DE LA ROYA	139
7.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU DE ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN	140
7.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE	141
7.5. PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE	142
 PARTIE 08/ MESURES PREVUES	 143
 PARTIE 09/ METHODES UTILISEES, DIFFICULTES RENCONTREES ET AUTEURS DE L'ETUDE	 147
9.1. ELABORATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	148
9.2. ANALYSE DES IMPACTS	155
9.3 DIFFICULTES RENCONTREES	155
9.4 AUTEURS DE L'ETUDE	155
 PARTIE 10/ RESUME NON-TECHNIQUE	 157
10.1 LOCALISATION	158
10.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	158
10.3 DESCRIPTION DU PROJET	161
10.4 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR COMPENSER REDUIRE OU SUPPRIMER LES IMPACTS DU PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT	163
 ANNEXE : ÉTUDE DE FAISABILITE DU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES	 165
0/ INTRODUCTION	166
1/ PERIMETRE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS	167
2/ ETUDE DES BESOINS ENERGETIQUES PROPRES A LA ZONE	170
3/ LES ENERGIES RENOUVELABLES ET FATALES APPLICABLES	174
4/ LES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT ETUDIES	183
5/DESCRIPTION DETAILLEE DES SCENARIOS	184
6/ ANALYSE COMPARATIVE DES SCENARIOS	191
7/ CONCLUSION	197

PRÉAMBULE : LE RÔLE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact a pour objectif de mesurer les effets du programme et du projet global prévisionnel de constructions.

Son contenu est conforme aux articles L122-1 à L122-3 et R122-1 à R122-16 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 et Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016. L'étude d'impact intègre une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Cette étude d'impact a pour objectif d'examiner les impacts du projet d'aménagement à vocation d'intérêt général conçu par le maître d'ouvrage sur l'environnement et les mesures à prendre pour supprimer, limiter ou compenser les impacts sur l'environnement ; d'informer le public et lui donner les moyens de prendre des décisions en citoyen averti et responsable vis-à-vis du projet et d'éclairer les décideurs (commissaires-enquêteurs, services administratifs de contrôle, préfet...) sur la nature et le contenu du projet.

L'étude d'impact comprend :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur la population humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat, les biens matériels ;
- La description du projet ;(une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.)

- Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites Natura 2000, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, le changement climatique, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ainsi que le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ;
- Description des mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les incidences négatives ;
- Les modalités de suivi des mesures mise en place ;
- La description des méthodes utilisées ainsi que la mention des auteurs.
- afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique

PARTIE 01/ DESCRIPTION DU SITE DE PROJET

DESCRIPTION DU SITE DE PROJET

Afin de répondre à ses besoins de développement et promouvoir un mode d'urbanisme durable, la commune de Roquebrune-Cap-Martin, en concertation avec l'EPF PACA et la Communauté d'agglomération de la Riviera Française, a initié une démarche de projet urbain sur un des lieux de centralité du territoire communal, à proximité de la gare de Carnolès.

Le périmètre d'étude **était initialement de 3 sites** :

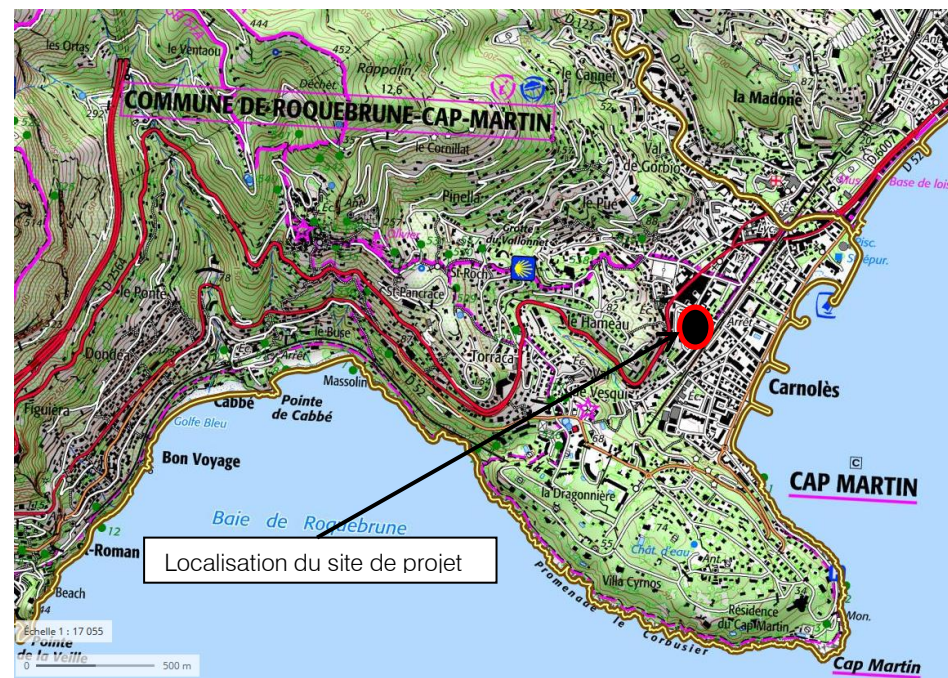
- **Site 1** : l'**ancien site GDF**, qui accueillera des logements libres, des logements conventionnés, des logements en accession à coût maîtrisé, une résidence de tourisme et des bureaux d'activité.
- **Site 2** : site regroupant de nombreux **équipements communaux** : école, CTM, CCL.
- **Site 3** : la **base aérienne 943**, qui accueillera des logements, des équipements publics et des activités.

Ces secteurs de projet sont localisés au sein du tissu urbain dense, largement artificialisé

L'objectif est de concevoir un projet qui soit :

- un nouveau cœur de quartier à Carnolès
- un modèle d'urbanisme durable : développement des modes alternatifs, performance énergétique...
- un projet intégré dans son environnement proche, et en cohérence avec l'aménagement du site 1, en cours de réalisation (Bouygues).

Bien que le périmètre d'étude soit à l'échelle des trois sites, le périmètre opérationnel de la ZAC est ciblé sur le site 3. Les sites 1 et 2 étant indépendants et de taille plus modeste, ils ont été sortis du périmètre de la ZAC. Bien que l'état initial traite du périmètre large, l'étude d'impact porte bien uniquement sur le site 3.



Localisation du site de projet

Localisation des sites de projet



PARTIE 02/ ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. CONTEXTE PHYSIQUE DE LA COMMUNE

CONTEXTE ADMINISTRATIF

La ville de Roquebrune Cap Martin se situe dans le département des Alpes Maritimes entre Menton et la Principauté de Monaco. Son territoire s'étend sur une superficie de 9,33 km² en façade du littoral méditerranéen.

Située à l'extrémité Est des Alpes-Maritimes, le long des frontières de l'Italie et de la Principauté de Monaco, la commune de Roquebrune Cap Martin fait partie de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (CARF) qui s'étend des rivages de la Méditerranée aux sommets du Massif du Mercantour. Il est composé depuis le 1er Janvier 2014 de 15 communes, ce qui totalise 71 834 habitants en 2012 pour une superficie de 660,08 km².



Localisation du secteur de projet dans le contexte départemental



Le territoire de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (CARF)

ÉVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE

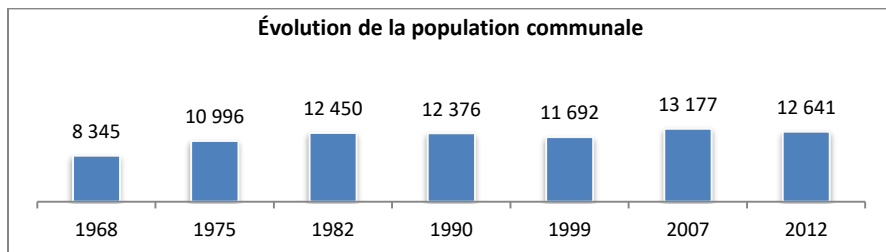
- Une dynamique territoriale

La commune de Roquebrune-Cap-Martin est marquée par un dynamisme visible à travers sa croissance démographique, qui est quasi continue depuis 1968.

Elle connaît un essor démographique continu jusqu'en 1982, en gagnant 2 651 habitants, puis une phase de recul démographique jusqu'en 2007 où elle atteint son pic historique, soit 13 177 habitants, ce qui correspond à une augmentation de 56,5 % par rapport à 1968.

Cependant, il convient de souligner que sur la dernière période intercensitaire (2007-2012), l'évolution annuelle moyenne est de - 0,8 %, ce qui représente environ 107 habitants de moins par année. Cette tendance est confirmée par un solde négatif (- 0,3 %) sur cette même période migratoire. Aujourd'hui la population Roquebrunoise s'élève à 12 641 habitants.

À une échelle plus large, Roquebrune-Cap-Martin s'inscrit dans une dynamique démographique globalement supérieure à celle de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (croissance annuelle moyenne de 0,4 %), et égale à celle des Alpes-Maritimes (0,9 %).

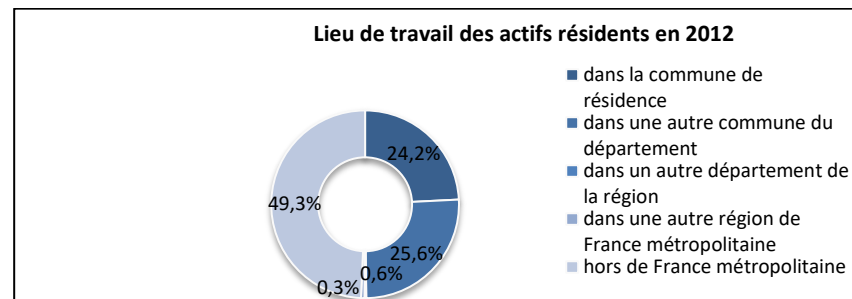


La position stratégique du territoire constitue un des facteurs de ce dynamisme :

- Une position littorale.
- Une position d'interface : contiguïté à Monaco, proximité immédiate à l'Italie, liaison avec le moyen-pays.
- Desserte importante le long de la côte : autoroute A8 et train.

- Des actifs liés au bassin d'emploi monégasque

Cette situation a des impacts sur le lieu de travail des Roquebrunois : 49,3 % travaillaient dans une autre région ou à l'étranger en 2012. La contiguïté à Monaco influençant très largement cette tendance.



Toutefois, la commune ne présente pas un caractère de commune totalement résidentielle, puisque plus d'un quart des Roquebrunois travaillent sur le territoire communal.

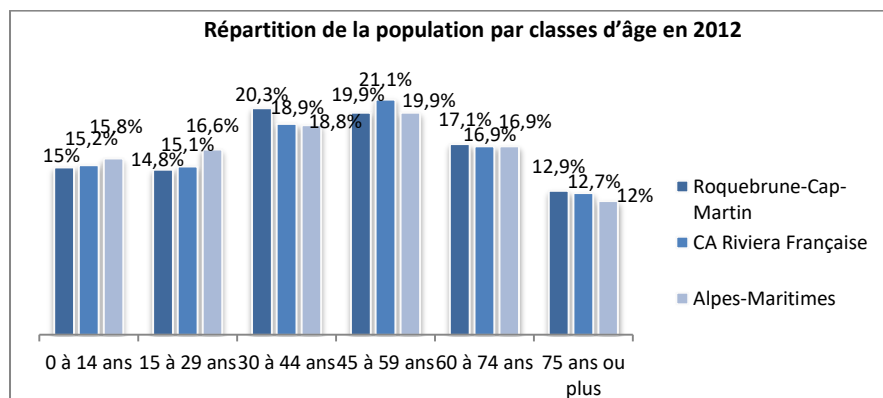
- Un vieillissement de la population qui s'inscrit dans la tendance nationale

Au niveau communal comme à l'échelle de la Communauté d'Agglomération et du département, la population qui est la plus représentative sont les tranches d'âge des 30-59 ans.

Toutefois, la période 2007-2012 connaît une légère diminution de la part des 30-44 ans et des 45-59 ans alors que la part des 0 à 14 ans est en augmentation. Bien que la part des 75 ans et plus soit inférieure à celle de 2007, la part des 60 à 74 ans est, quant à elle, supérieure à celle de 2007 (c'est également en 2012 la part la plus importante du territoire à une échelle plus large, devant la Communauté d'Agglomération et le département).

Une telle évolution, parallèle à une croissance démographique par apport migratoire, peut s'expliquer par la faible rotation des ménages (comme le souligne l'ancienneté d'emménagement des ménages communaux), provoquant ainsi un vieillissement mécanique de la population.

Cette tendance au vieillissement de la population roquebrunoise peut également s'expliquer par le manque de logements intermédiaires, permettant à de jeunes couples aux revenus moyens de rester ou s'installer sur la commune.

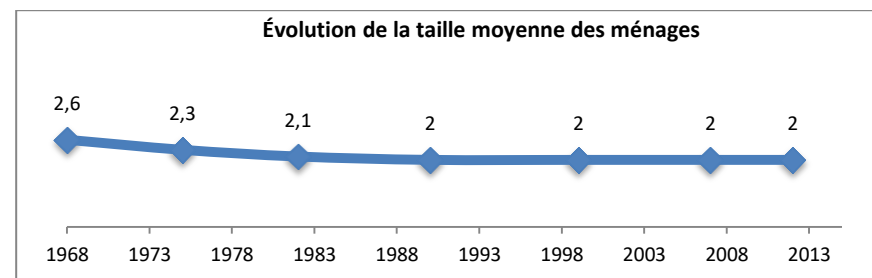


- Une surreprésentation des ménages composés d'une seule personne

En 2012, la commune comptait 6 297 ménages, soit environ deux personnes par ménages. La croissance annuelle moyenne des ménages (1,6 %) est plus importante que la croissance démographique annuelle (1 %) par an, cette croissance annuelle moyenne des ménages traduit un phénomène desserrement des ménages qui peut être lié à plusieurs facteurs :

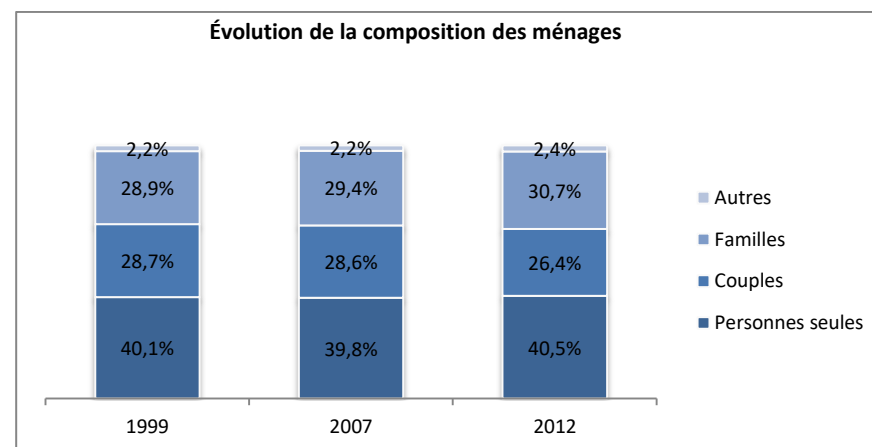
- La décohabitation (départs plus précoces des enfants pour leurs études)
- Le développement de la monoparentalité ;
- Le vieillissement de la population (plus de personnes seules).

Cette dynamique est relativement ancienne (le nombre moyen d'occupants par résidence principale ne cesse de diminuer depuis 1968 passant de 2,6 à 2 personnes en 1988) et affecte en profondeur la typologie des ménages présents sur la commune :



Le nombre de ménages composés d'une seule personne (établi à 41 % de la répartition de la taille des ménages en 2012) a continué de progresser entre 2007 et 2012. À cette date, plus du tiers des ménages de la commune sont composés d'au maximum deux personnes et un peu moins de la moitié des ménages de la commune sont composés d'une seule personne ;

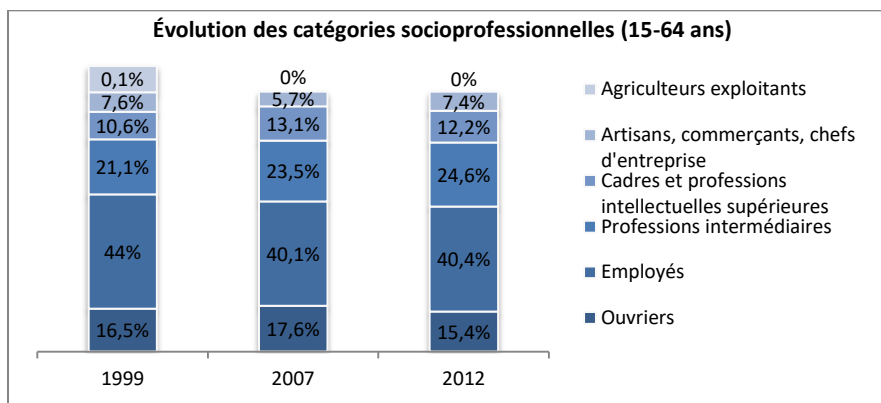
Depuis 1999, la part des personnes seules ainsi que la part des familles monoparentales sont en augmentation. Ces évolutions dans la typologie des ménages doivent être prises en compte, notamment pour répondre aux besoins intrinsèques de la population de Roquebrune-Cap-Martin en termes de logements. Le parc devra répondre à la demande en logements de petites et moyennes tailles adaptés aux personnes seules ou aux couples sans enfants.



Les **employés** constituent la catégorie socioprofessionnelle la plus représentée en 2012 avec un peu plus du tiers des actifs présents sur la commune. Néanmoins, cette part est nettement en baisse par rapport à 1999.

Viennent ensuite les professions intermédiaires ainsi que les cadres et professions intellectuelles supérieures. Cette dernière catégorie voit sa représentativité renforcée entre 1999 et 2012.

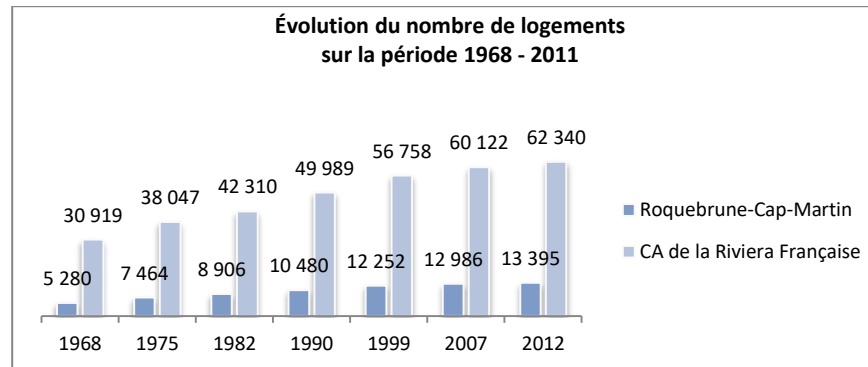
La part des ouvriers reste conséquente en 2012 (15,4 %), cependant elle témoigne d'une baisse de pratiquement un point par rapport à 1999. La catégorie des agriculteurs exploitants déjà peu représentée en 1999 devient inexistante en 2012.



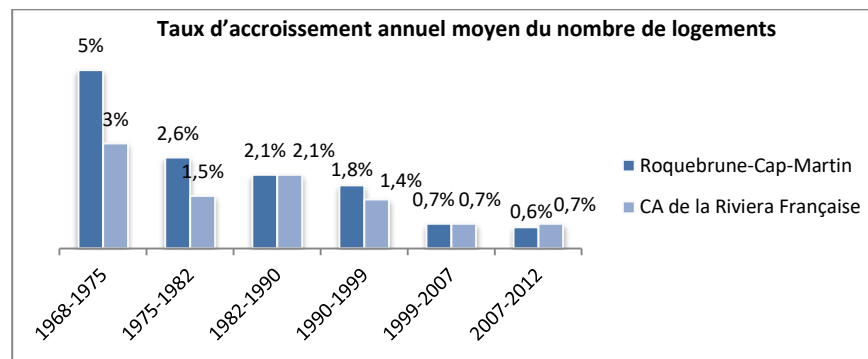
Globalement, on constate que les roquebrunois appartiennent à des catégories socio-professionnelles plutôt élevées.

- **Un parc de logements qui augmente**

Le parc de logements de la commune de Roquebrune-Cap-Martin est en constante augmentation depuis le début des années 1970 et compte, en 2012, 13 395 logements.



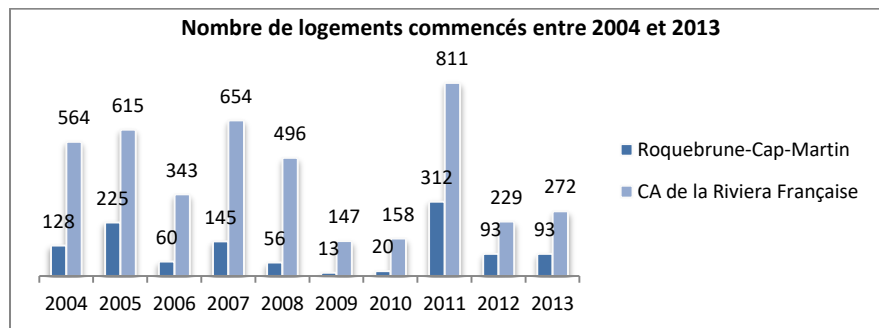
La croissance annuelle moyenne du parc de logements tend cependant à ralentir mécaniquement mais de façon irrégulière depuis la période 1968-1975. Depuis le début des années 1990, le rythme annuel de production de logement baisse : de + 196 logements par an entre 1990 et 1999 et de 88 logements par an entre 1999 et 2012, soit respectivement + 1.8% et + 0.6%.



Ce rythme demeure largement inférieur aux périodes de production importante de logements observées sur 1968-1975 (+ 253 logements par an) et 1975-1982 (+ 206 logements par an), soit des taux de croissance proche des 4 %. Cette tendance est comparable à celle de l'échelon intercommunal depuis la fin des années 90.

Les tendances récentes en termes de construction neuve mettent en avant un fort ralentissement de la production de logements, en particulier depuis 2009. Si, entre 2004 et 2013, 1 145 logements ont été commencés ; depuis 2009, ce sont 106

logements qui sont mis en chantier chaque année sur la commune. Le contexte économique actuel explique ce constat qui n'est pas propre à la commune de Roquebrune-Cap-Martin. Cette tendance se retrouve, dans une moindre mesure, sur la CARF.



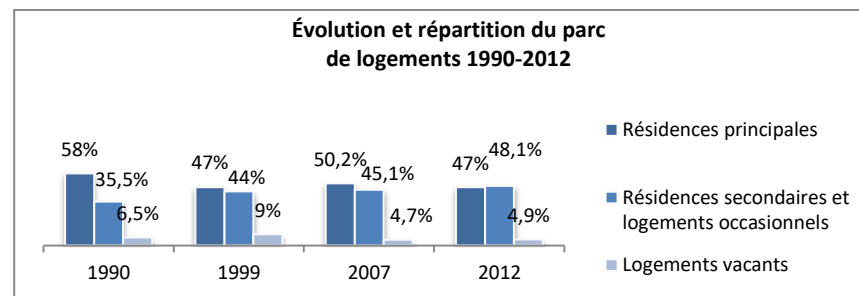
- Une majorité de résidences secondaires

Depuis le début des années 1990, la part des résidences principales oscille entre 58 % et 47 % du parc de logements. Leur nombre augmente toutefois de manière relativement continue depuis la fin des années 60 (+ 72 résidences principales par an en moyenne).

Les **résidences secondaires** et **logements occasionnels** occupent une place prépondérante dans le parc de logements ainsi que dans le fonctionnement de la commune. À partir de la fin des années 1960, le parc de résidences secondaires s'est fortement développé. Durant la seule période 1990-1999, la part des résidences secondaires est passée à plus de 40 % du parc de logements et près de 1 673 résidences secondaires ont été réalisées. Depuis cette tendance se conforte et leur part en 2012 est en nette augmentation (passage à plus de 48 %).

Aujourd'hui, le parc de résidences secondaires (6445) est plus développé que celui des résidences principales (6295). L'augmentation forte et continue des résidences secondaires explique l'évolution annuelle du parc de logement nettement supérieure à la croissance démographique. Du fait du développement des résidences secondaires et du desserrement des ménages, l'augmentation du parc de logements est de facto bien plus conséquente que la population.

Concernant les **logements vacants**, leur nombre a connu une augmentation constante durant les années 1990, pour diminuer fortement depuis : il a été divisé par près de deux entre 1999 et 2012 (passage de 1 099 logements vacants en 1999, 654 en 2012). Le taux de vacance a ainsi diminué de 6,5 % en 1999 à 4,7 % en 2012. Il demeure sous le seuil de la moyenne nationale et participe à la bonne fluidité dans le parcours résidentiel.



- Un parc de logements caractéristique d'une ville

Un parc locatif qui se développe

Dans le parc de résidences principales, les propriétaires occupants de leur domicile sont majoritaires et regroupent plus de la moitié des ménages en 2012 (part qui accuse cependant une baisse par rapport à 2007). La part des locataires est quant à elle en augmentation en passant de 40,1 % en 2007 à 40,7 % en 2012.

Un habitat collectif qui reflète les évolutions démographiques

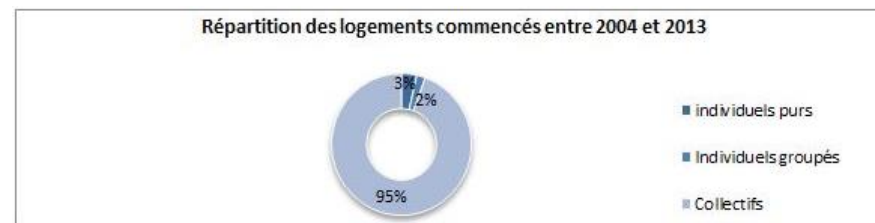
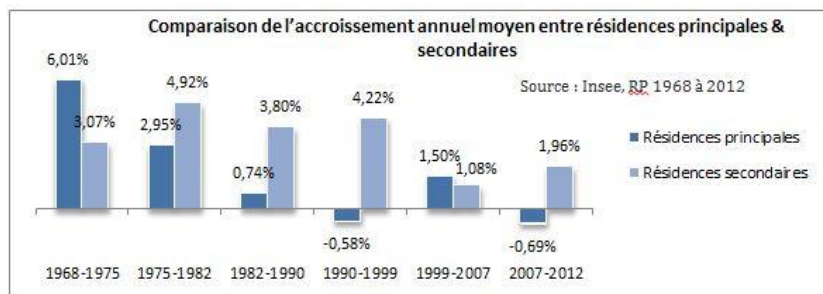
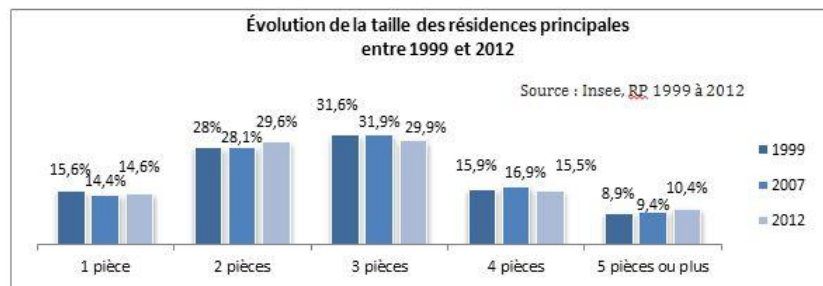
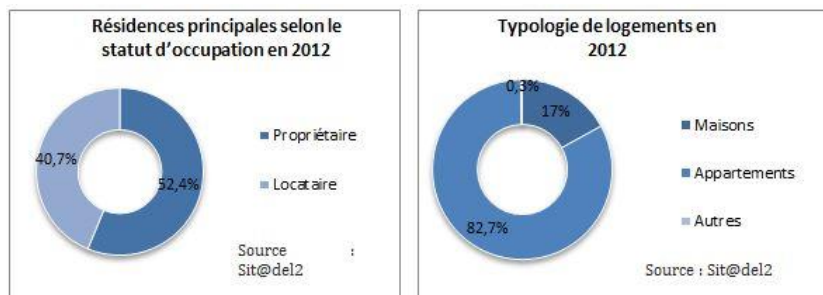
L'habitat collectif représente pratiquement 83 % du parc total de logements en 2012 et 79,5 % du parc de résidences principales. Cette part est relativement stable depuis 1999. L'habitat individuel regroupe environ de 20 % du parc.

L'analyse des données Sit@del2 sur les logements commencés entre 2004 et 2013 souligne par ailleurs que l'habitat collectif domine la production de logements : près de 95 % de la production (soit 1 082 logements) sont des appartements alors que seulement 40 logements individuels purs et 23 logements individuels groupés ont été commencés. Ainsi, entre 1999 et 2012, la typologie des logements n'a pas

fondamentalement évolué. L'essentiel de la production reste constitué de T2 et de T3 (environ 60 % de la production).

Les logements commencés présentent une surface de plancher « *dans les standards* » du logement collectif et une surface de plancher plus importante pour le logement individuel :

- 197,5 m² par logement individuel pur ;
- 145,5 m² par logement individuel groupé ;
- 62 m² par logement collectif.

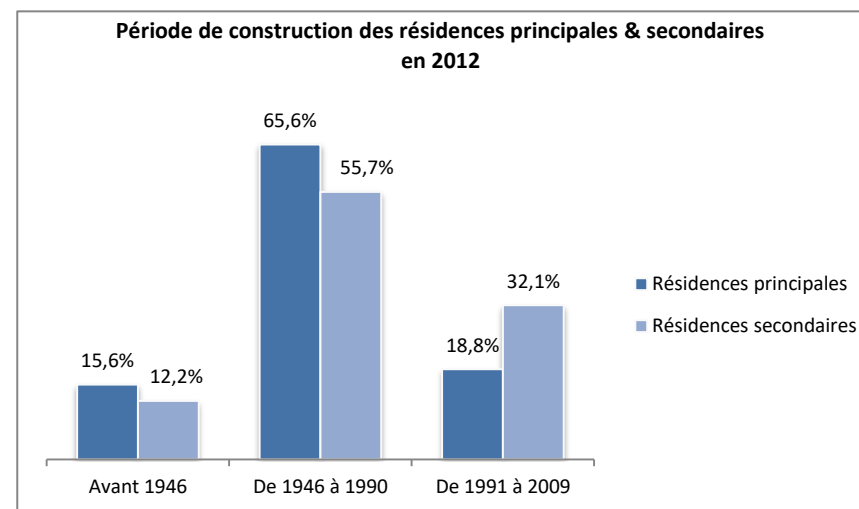


- Un parc de logements qui se renouvelle grâce à ses résidences secondaires

Un renouvellement du parc de logements s'opère de la façon suivante :

- 15,6 % du parc de résidences principales et 12,2 % des résidences secondaires achevées avant 1946 ;
- 65,6 % des résidences principales et 55,7 % des résidences secondaires construites entre 1946 et 1990 ;
- 18,8 % des résidences principales et 32,1 % des résidences secondaires construites après 1991.

Le renouvellement du parc de logement récent se fait majoritairement par la construction de résidences secondaires.



- Un parc social encore peu développé

La commune compte 364 logements sociaux en 2014, soit environ 3,4 % du parc de résidences principales. La loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU), renforcée par la loi Duflot du 19 janvier 2013, impose aux communes de plus de 3 500 habitants un quota de 25 % de logements sociaux. Les communes déficitaires en HLM disposent d'une période de vingt ans pour rattraper leur retard.

Pour atteindre l'objectif de 25% du parc de résidences principales, ce sont environ 1500 logements locatifs sociaux qui devraient être produits.

Ventilation des principaux logements locatifs sociaux par bailleurs	
Côte d'Azur Habitat	187
Foncière logement	13
Personne Physique	1
SA HLM Le Logis Familial	40
Cap Azur	101
SA HLM Sud habitat	8
SEM Habitat 06	14
Total	364



Répartition des logements sociaux existants sur la commune

- **Le PLH de la Riviera Française**

Créés par la loi de décentralisation du 7 janvier 1983, la première génération des Programmes Locaux de l'Habitat (PLH) n'avait qu'une portée juridique et opérationnelle limitée. La loi du 14 novembre 1996 les a rendus obligatoires dans les agglomérations ou communes comprenant sur leur territoire des zones urbaines sensibles. La loi sur la Solidarité et le Renouvellement Urbain de décembre 2000, a considérablement renforcé leur portée juridique. Elle précise que les PLH s'appliquent aux communes de plus de 5 000 habitants hors zones agglomérées et aux communes de plus de 3 500 habitants dans les zones agglomérées (hors Ile-de-France). Elle permet aussi la réalisation de PLH intercommunaux.

Le PLH définit « les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logements et à favoriser la mixité sociale en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements ». Le PLH définit et met en oeuvre une politique locale de l'habitat. Il détermine de ce fait un dispositif d'actions publiques visant à réduire les déséquilibres constatés au niveau local et à créer de nouvelles dynamiques.

Il répartit l'objectif global de réalisation de logements locatifs sociaux entre l'ensemble des communes membres d'un l'EPCI ainsi que le versement des pénalités au budget de l'EPCI. La durée de validité d'un PLH est de minimum 5 ans.

Le PLH doit être compatible avec les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT) et le Plan d'Action départemental pour le Logement des Personnes Défavorisées (PALPD) et s'impose aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et cartes communales.

Engagé en 2003, le premier Programme Local de l'Habitat de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française a été approuvé en novembre 2003 pour une durée de 6 ans. Le second PLH porte sur la période 2010 – 2016. Faisant le bilan du premier PLH, il porte comme enjeu principal du développement du « logement destiné à une population permanente, en particulier active, correspondant à ses niveaux de revenu», avec une déclinaison d'orientations stratégiques

- Répondre aux besoins des populations dont les revenus sont incompatibles avec le niveau du marché et soutenir le développement économique
- Valoriser et renouveler le parc existant
- Renforcer l'intercommunalité et notamment le lien entre le littoral et les communes de l'arrière-pays ainsi qu'avec les territoires voisins
- Une orientation transversale : la promotion du développement durable

Ces orientations stratégiques ont été marquées par le choix, lors du comité de pilotage du 16 octobre 2009, d'un scénario de production qui fixe à 417 unités par an

le nombre moyen de logements à réaliser pour les six années à venir en tenant compte de système de construction des dernières années. (dont 137 logements conventionnés publics neufs, auxquels se rajoutent 45 logements en acquisition-amélioration public et en conventionné privé, soit un total de 182 logements à produire chaque année au sens de la loi SRU de 2000).

Acquisition / Réhabilitation

- Opérateur social : Société Sud Habitat
- Opération de 8logements
- Loyers type PLUS (5,10 €/m²)
- Aide de la CARF = 130 000 €



Exemple de réalisation de logements sociaux sur le territoire communal

Pour la commune de Roquebrune-Cap-Martin, le PLH fixe un objectif de production annuelle de 72 logements dont 49 logements locatifs sociaux et 7 logements locatifs sociaux en acquisition-amélioration. Soit un total de 56 logements à produire chaque année au sens de la loi SRU. L'objectif triennal fixé à la commune par arrêté préfectoral est de 368 LLS soit 123 LLS /an.

2.2. MILIEU PHYSIQUE

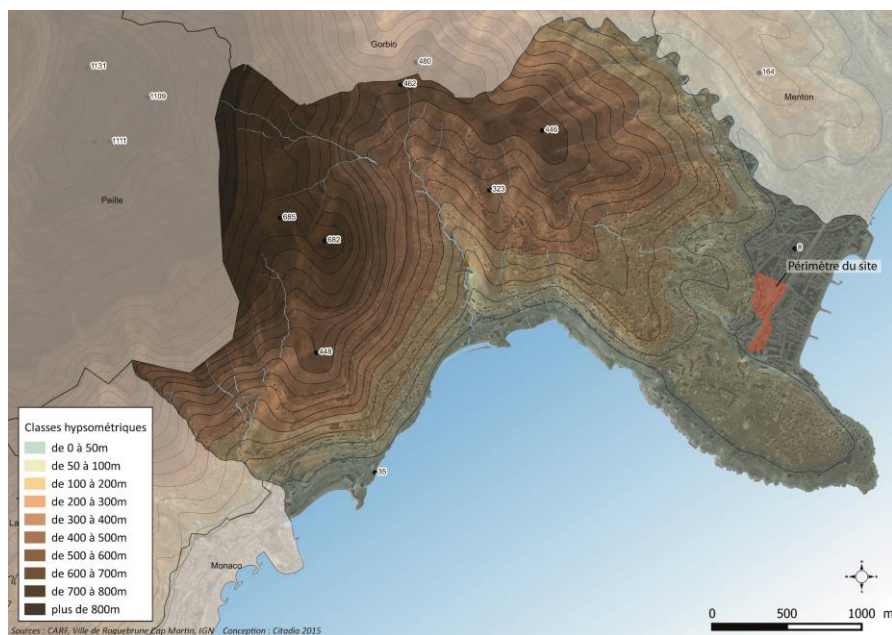
LE CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE

La commune de Roquebrune-Cap-Martin dispose d'un relief très particulier qui en fait son originalité. En effet, la commune est divisée en trois secteurs au relief distinct :

- la majorité de la commune est située à flanc de pentes très marquées dans la continuité du Mont Agel s'élevant à 685 m et plongeant directement dans la mer ;
- le Cap martin : avancé sur la mer disposant de relief légèrement vallonnée ;
- l'embouchure du Gorbio : relief plat où s'est principalement développée l'urbanisation,

Le relief spécifique de la commune contraint fortement l'urbanisation.

Le secteur de projet est toutefois localisé dans la partie basse du territoire, correspondant à la bande littorale urbanisée (cf. Entités paysagères).



Le relief de Roquebrune Cap Martin

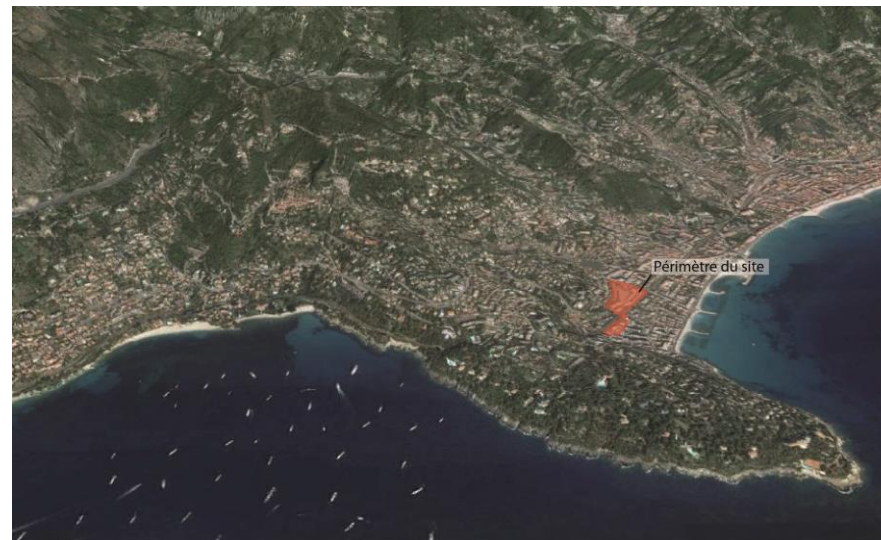
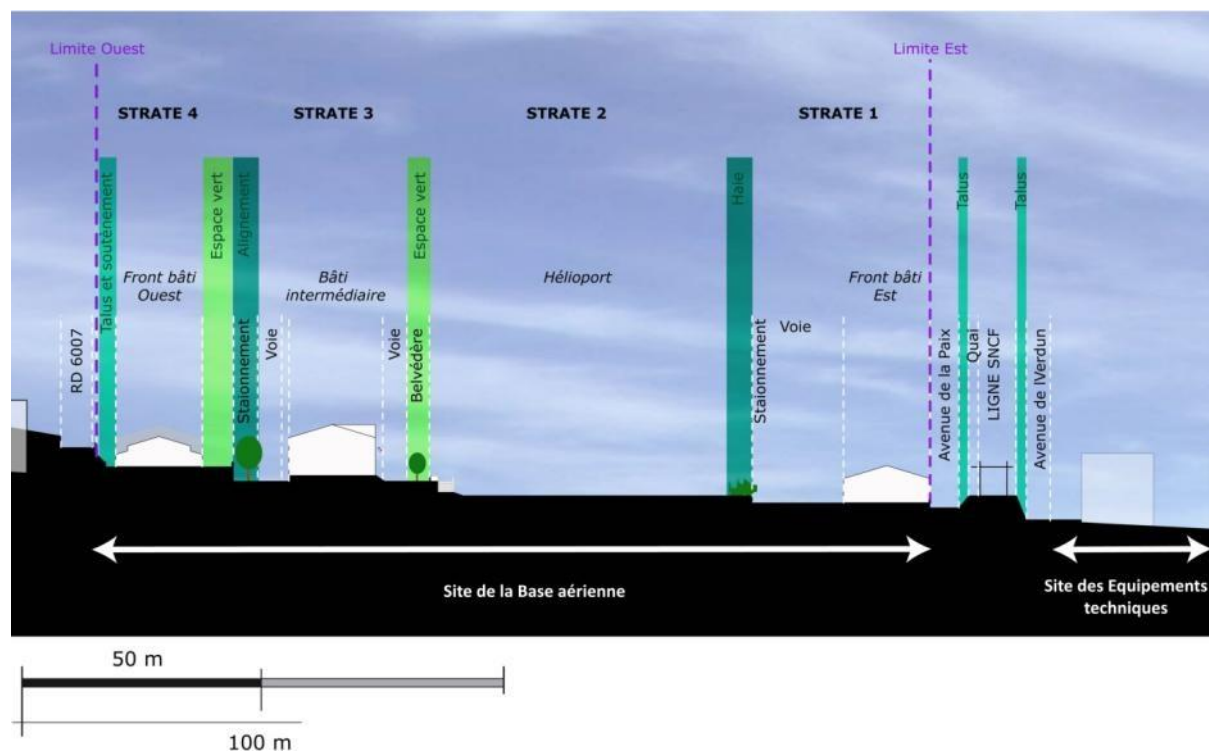


Photo aérienne du relief de Roquebrune

TOPOGRAPHIE DU SITE DE PROJET

La base aérienne présente un aménagement organisé en quatre restanques. Le site est ainsi adapté au dénivelé d'une quinzaine de mètres entre le front bâti ouest et l'avenue de la Paix en contrebas.

Le site des terrains communaux présente une topographie plus douce, caractérisée par un dénivelé moins prononcé et plus homogène



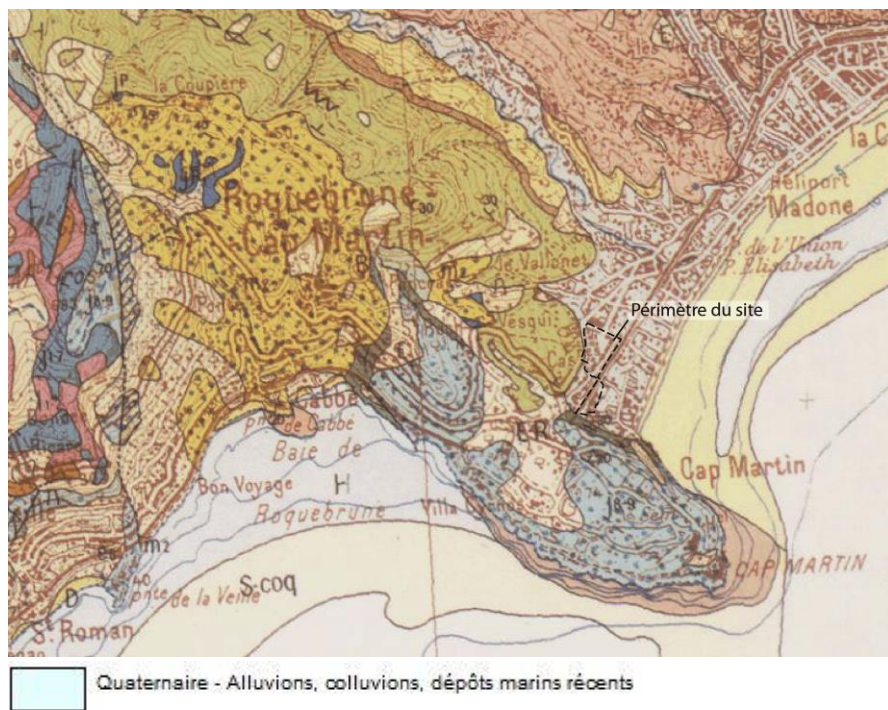
Organisation en restanques de la base aérienne



LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de Roquebrune Cap Martin est située sur la feuille géologique de Menton-Nice. Cette feuille s'étend sur la plus grande partie du Sud du département des Alpes-Maritimes et sur sa bordure en territoire italien.

Le site est situé sur des terrains quaternaires fluviaux et marins composés principalement d'Alluvions du Gorbio, généralement très caillouteuses, non stabilisées et parfois recouvertes en périodes de crues.



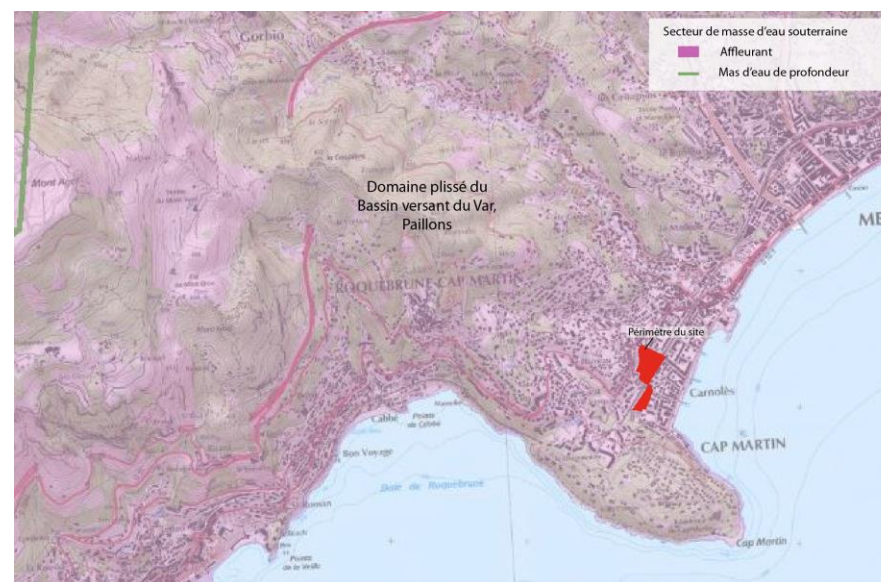
LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE

La commune de Roquebrune-Cap-Martin est concernée par une masse d'eau souterraine :

- Domaine plissé du Bassin versant du Var, Paillons (FRDG404B) ;

Cette masse d'eau présente un bon état quantitatif et qualitatif dans le SDAGE 2015.

Le site se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG404 intitulée « Domaine Plissé du Bassin Versant du Var, Paillons ». De type « intensément plissé ». Ses écoulements sont majoritairement libres et son niveau de superposition est de 1.



LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La commune de Roquebrune-Cap-Martin est concernée par une rivière, située à l'extrémité Est de son territoire :

- Le torrent du Gorbio (FRDR11660)

La commune est également concernée par des eaux côtières :

- Monte Carlo – Frontière italienne (FRDC10C)

Le reste du territoire communal est concerné par des petits vallons d'axe nord-sud, issus du Mont Agel et s'écoulant vers la mer méditerranée.

Le site de l'étude n'est pas concerné par le passage d'un cours d'eau.



LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le positionnement géographique de Roquebrune Cap Martin à proximité du littoral soumet la commune à un climat méditerranéen tempéré par l'influence de l'étendue maritime.

- Les températures

D'après les données relevées à la station de Nice, la température moyenne maximale est d'environ 28°C en juillet et la température moyenne minimale est d'environ 4°C en février. Les minima se situent entre décembre et mars, et les maxima sont enregistrés en juillet et août. Le maximum d'ensoleillement est constaté au mois de juillet.

- L'ensoleillement

La commune bénéficie d'un taux d'ensoleillement élevé, parmi les plus importants de France. Et a connu 2732 heures d'ensoleillement en 2013, contre une moyenne nationale des villes de 1819 heures de soleil. Roquebrune-Cap-Martin a bénéficié de l'équivalent de 114 jours de soleil en 2013.



Représentation graphique de l'évolution annuelle des températures et du taux d'ensoleillement sur Roquebrune. (Source: Météofrance)

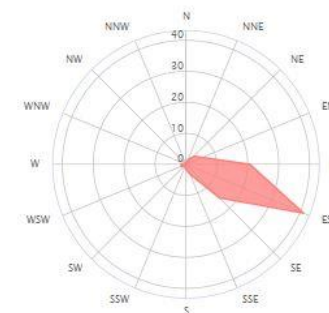


Représentation graphique de l'évolution annuelle des précipitations sur Roquebrune. (Source: Météofrance)

- Les vents

L'analyse de la rose des vents fait apparaître des vents dominants majoritairement d'Est Sud-Est au cours de l'année.

Rose des vents annuelle
(Source: windfinder)



Au regard de la situation climatique de la commune, le site de projet est intégré dans une configuration bioclimatique composée de vents d'Est Sud-Est et d'un taux d'ensoleillement maximal intéressant pour la valorisation de l'énergie solaire mais susceptible de favoriser la surchauffe de certains bâtiments ou espaces publics.

Synthèse du milieu physique

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Un espace déjà artificialisé, très accessible située dans la bande littorale urbanisée de la commune • Un contexte hydrogéologique de bonne qualité avec une nappe souterraine «Domaine Plissé du Bassin Versant du Var, Paillons».qui présente un bon état écologique et chimique de la ressource souterraine. • Une topographie organisée sous forme de restanques avec 4 niveaux, caractérisée par une pente légère d'une quinzaine de mètres • Carnoles dispose d'un climat méditerranéen tempéré par l'influence de l'étendue maritime. Il se caractérise également par une pluviométrie limitée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un site localisé sur des terrains quaternaires fluviatiles et marins composés principalement d'Alluvions du Gorbio, généralement très caillouteuses, non stabilisées. La commune est dotée d'un réseau de gestion des eaux pluviales qui desservira le secteur. • Une attention particulière à apporter au confort d'été dans les bâtiments et dans les espaces publics (aération naturelle – ouverture aux vents d'été bénéfiques, ombragement des ouvertures, brises soleils...)

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir les espaces publics et les constructions en relation avec l'environnement climatique et physique (ensoleillement en hiver, et aération/ombragement en été, topographie...) • Intégrer les bâtiments existants et leurs impacts, sur les ambiances climatiques des espaces extérieurs existants (ombres engendrées...) • Prendre en compte les contraintes de sols pour la localisation et le choix des techniques de construction et de gestion des eaux pluviales

2.3. OCCUPATION DES SOLS

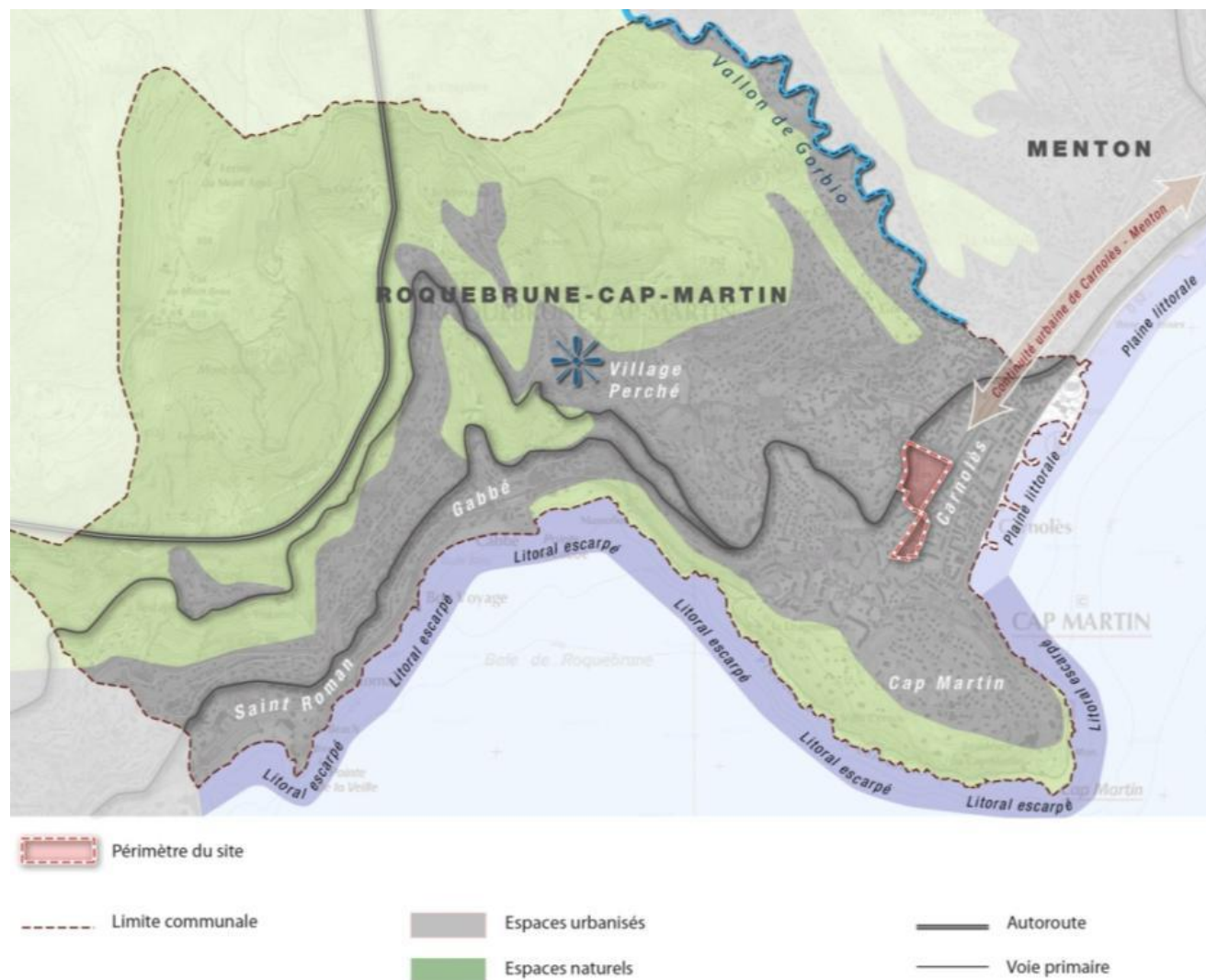
CARNOLES : UNE CONTINUITE URBAINE AVEC MENTON

On distingue sur le territoire de Roquebrune-Cap-Martin cinq unités urbaines aux identités affirmées :

- **Saint-Roman**, à la frontière monégasque, secteur structuré accueillant des infrastructures de sports et loisirs ;
- **Cabbé**, Bon Voyage et Serret, secteurs résidentiels majoritairement pavillonnaires, où la topographie est particulièrement pentue
- **Le vieux village perché**
- **Le Cap Martin**, longue péninsule aux franges escarpées qui se compose à la fois de magnifiques villas entourées de parcs arborés ;
- **Carnolès** qui accueille les formes urbaines les plus récentes et constitue le quartier le plus urbanisé de la commune.

Le quartier de Carnolès est marqué par **sa continuité urbaine avec Menton**, liée à la similarité de leurs caractéristiques géographiques (inscription le long d'un littoral longiligne, urbanisation sur la plaine).

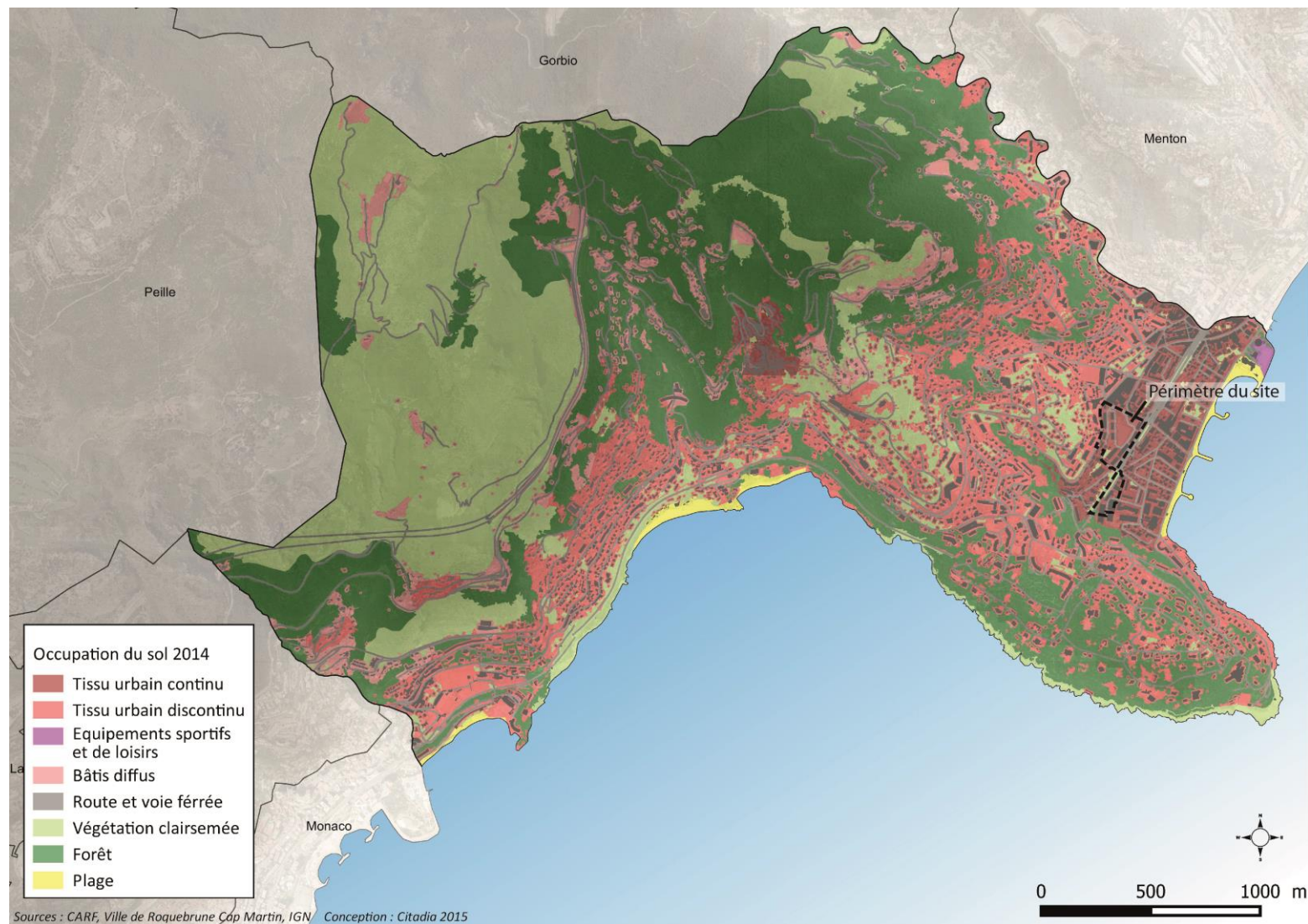
Le quartier de Carnolès se tourne vers Menton, bien plus que vers les autres quartiers de Roquebrune-Cap-Martin.



CARNOLES : UN SECTEUR DENSEMENT URBANISE

L'urbanisation communale est fortement dépendante du relief. Elle s'est principalement restreinte aux espaces littoraux proches.

La commune est dominée par l'urbanisation discontinue sur les contreforts des collines boisées. Toutefois les espaces bâtis sont concentrés essentiellement en façade littorale, laissant la place aux massifs boisés.



DES SITES DE RENOUVELLEMENT AU CŒUR D'UN TISSU DENSE

Un gradient de densité important autour des sites

La densité de construction sur le quartier de Carnolès est importante.

On trouve cependant des densités très variées autour du périmètre du site, avec des COS allant de 0,3 à 4,3.

Les formes urbaines sont au même titre très diverses, allant de la maison individuelle ou maisons en bande, à l'immeuble sous forme de barre.



COS : 4.3
Part emprise bâtie : 62 %

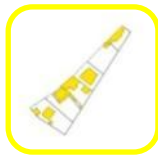
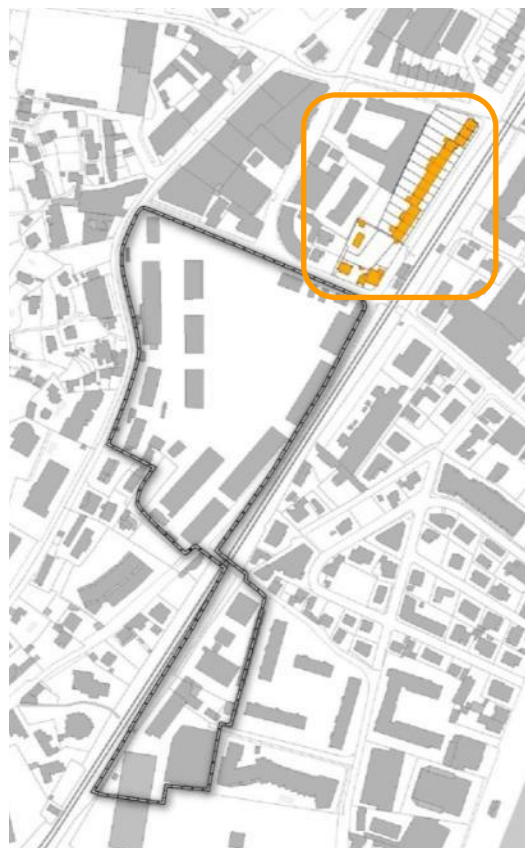


COS : 1.9
Part emprise bâtie : 34 %





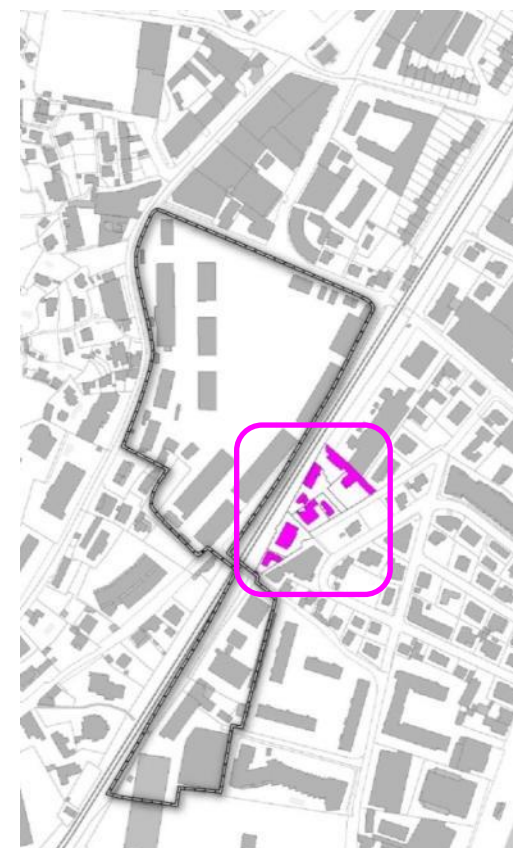
COS : 0.3
Part emprise bâtie : 17 %



COS : 0.4
Part emprise bâtie : 18 %



COS : 0.7
Part emprise bâtie : 26 %

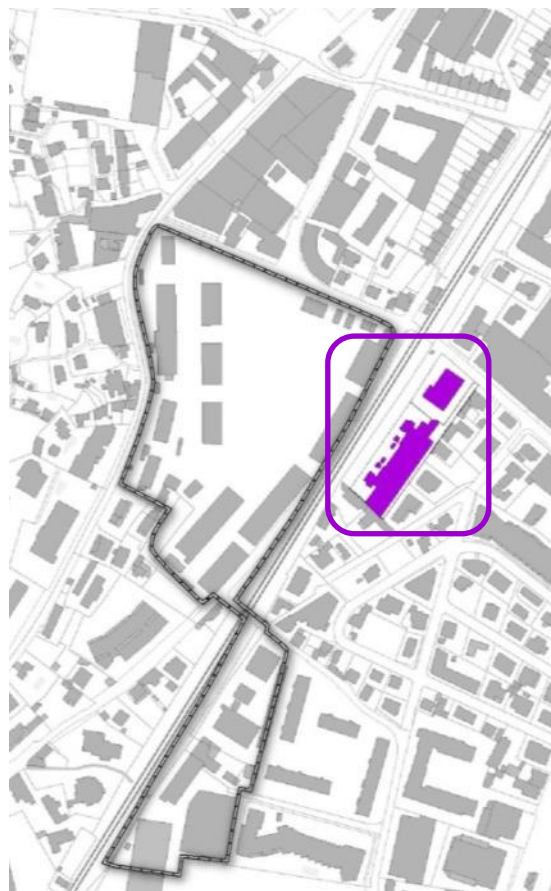
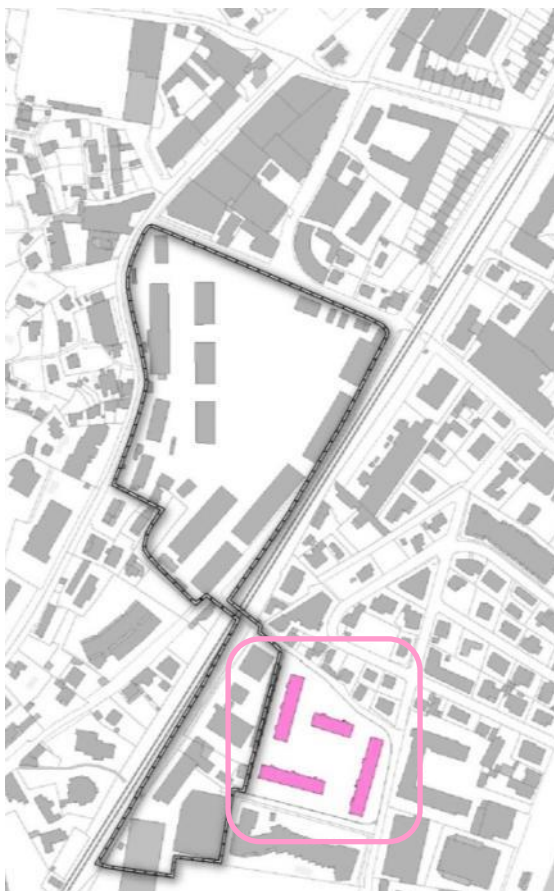




COS : 1.1
Part emprise bâtie : 22 %



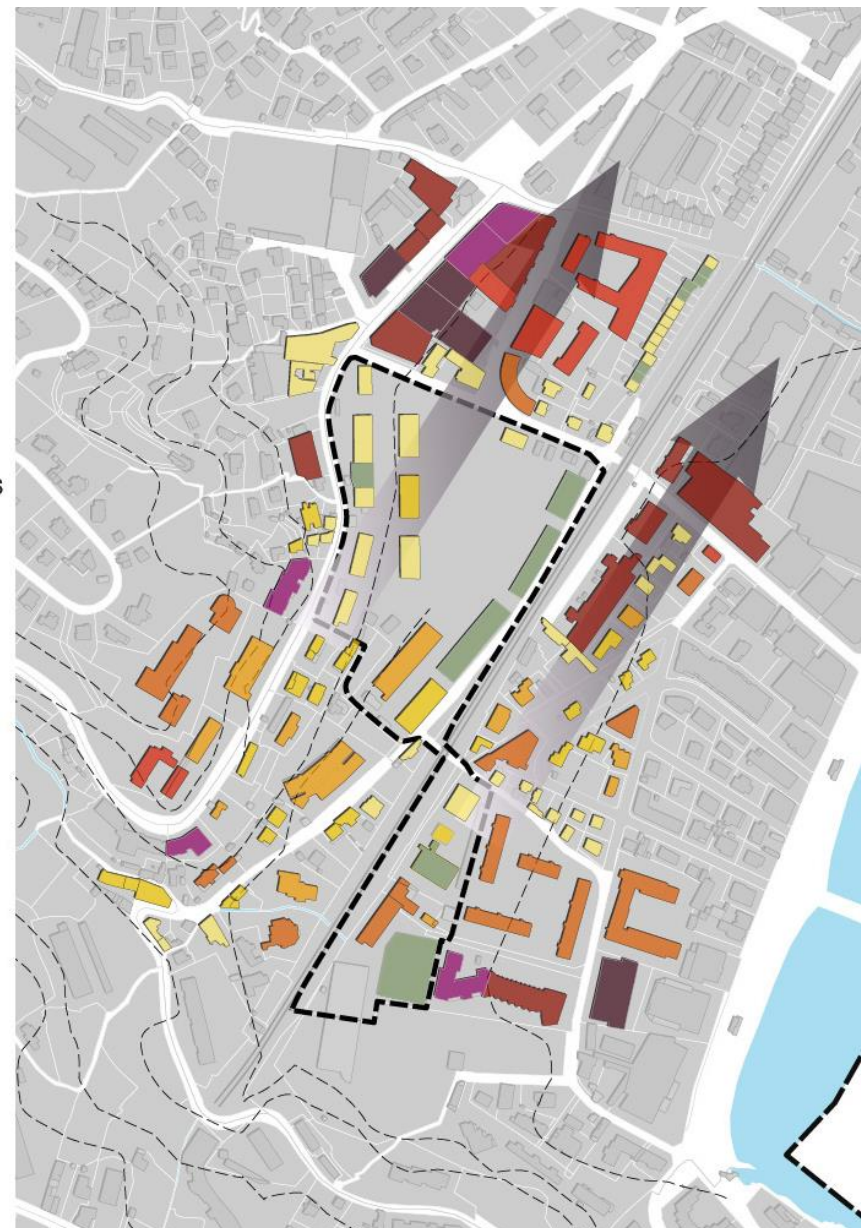
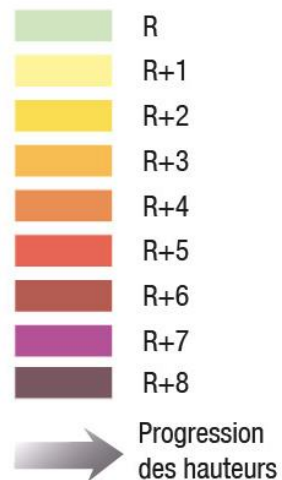
COS : 1.7
Part emprise bâtie : 25 %



DES NIVEAUX DE HAUTEURS IMPORTANTS A PROXIMITE DU SITE

La densité du tissu environnant est visible à travers :

- l'implantation dense du bâti ;
- mais également les hauteurs d'immeubles, Les hauteurs de bâti sont adaptées à la topographie, s'agissant notamment du secteur à l'Ouest du périmètre d'étude où le bâti est implanté sur les coteaux escarpés.



UN DEFICIT D'ESPACE PUBLIC STRUCTURANT AU CŒUR DU QUARTIER

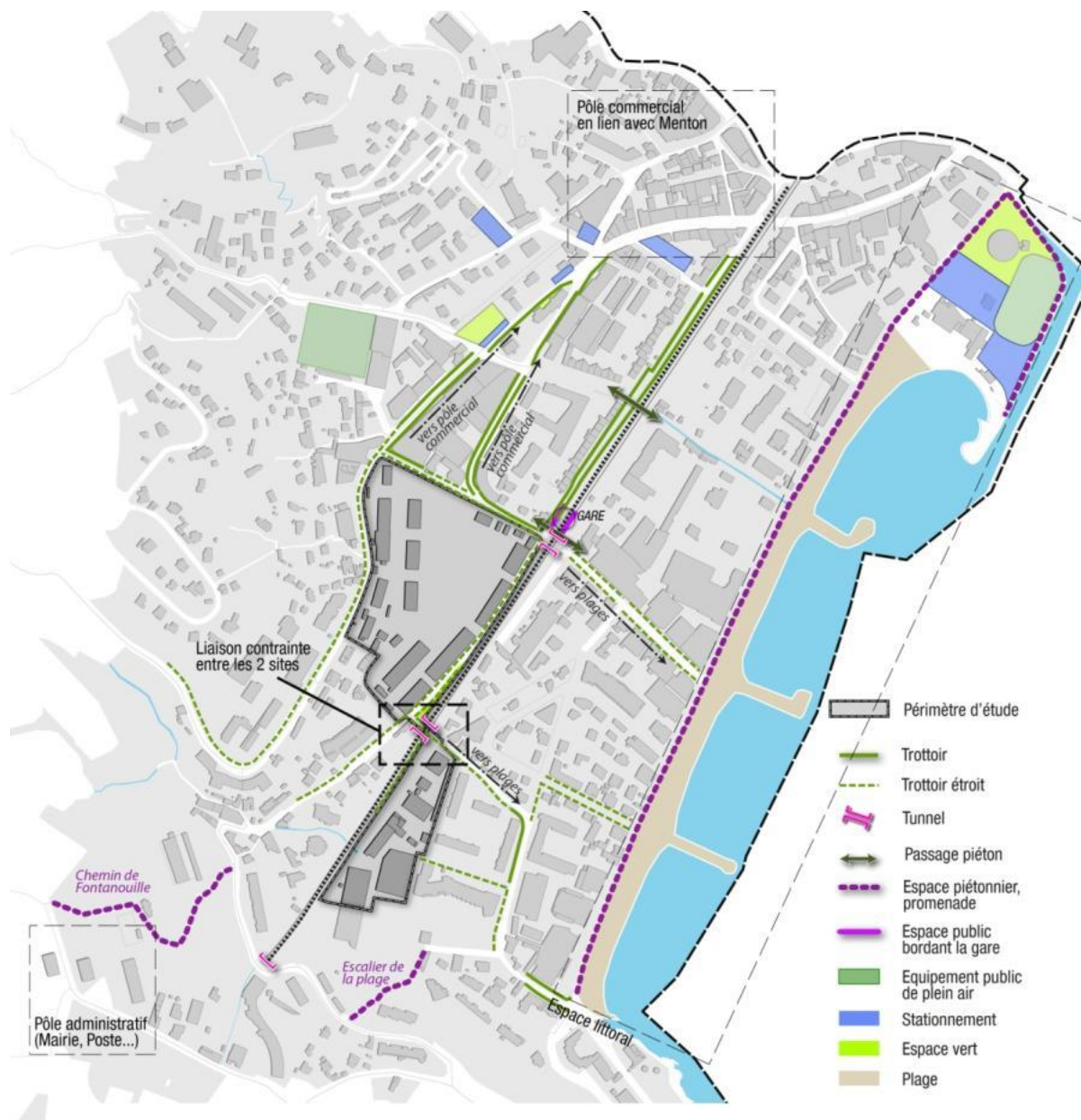
Le centre urbain du quartier de Carnolès ne dispose d'**aucun espace public structurant** : les quelques espaces publics que l'on rencontre au sein du quartier sont :

- soit sous-dimensionnés,
- soit limités à des espaces de stationnement.

Les espaces publics d'envergure sont seulement présents sur l'espace littoral : plages, promenade, etc.

Les usages sont largement orientés vers l'activité balnéaire, phénomène contradictoire pour un quartier qui constitue le principal foyer urbain de la commune, accueillant à ce titre une grande partie des actifs.

Les cheminements doux se limitent à des trottoirs, dont nombre d'entre eux présentent un gabarit étroit.



Synthèse de l'occupation des sols

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Un secteur de projet inscrit dans un contexte urbain dense, en continuité avec Menton • Un site artificialisé • Des typologies d'habitat variées en pourtour de site 	<ul style="list-style-type: none"> • Un déficit d'espace structurant au cœur du quartier • Des sites de projet cloisonnés et séparés par la voie ferrée

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer le futur projet d'aménagement dans son environnement direct, formes urbaines, hauteur, continuité viaire • Offrir un espace public structurant au sein du centre urbain de Carnolès, en lien avec la gare et l'axe menant à la centralité commerciale • Créer un véritable espace public d'accès à la gare dans le cadre du projet de pôle multimodal : parvis, accès piéton, stationnement vélo... • Connecter ces espaces publics, les inscrire en complémentarité • Inscrire les hauteurs de bâti en cohérence avec le tissu bâti environnant • Intégrer le bâti en lien avec la topographie du site, permettant ainsi de dégager des vues • Ouvrir le site sur l'extérieur

PERCEPTIONS ET CO-VISIBILITES

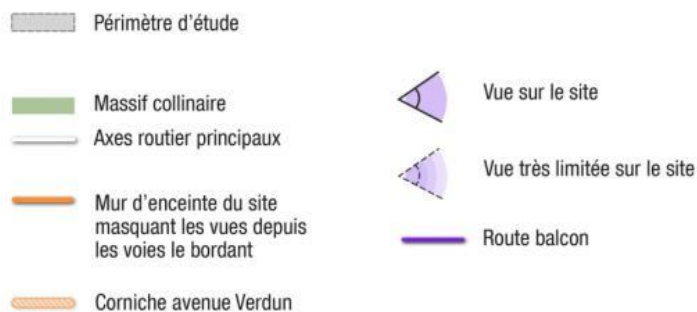
UNE VISIBILITE LOINTAINE A INTEGRER DANS L'AMENAGEMENT

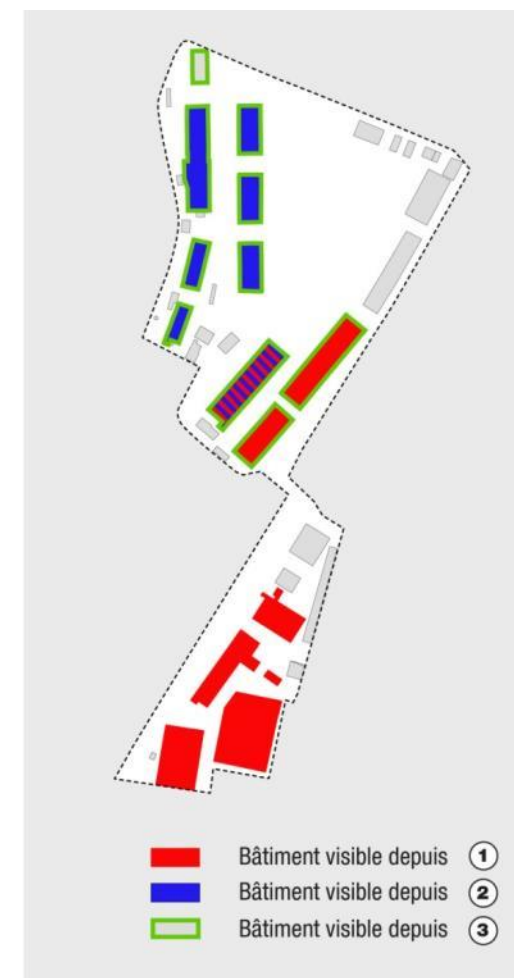
La topographie de la commune engendre une **forte visibilité du site depuis les points hauts alentours**, notamment depuis le Cap-Martin et le massif de la Madone. Plusieurs bâtiments du périmètre jouent le rôle de **points d'appel** de par leur volume, leur hauteur et leur homogénéité architecturale.

Le périmètre de projet s'intègre dans un contexte urbain où les constructions sont majoritairement orientées face à la mer selon un axe nord-est/sud-ouest, parallèle à la voie ferrée, créant une profondeur visuelle intéressante depuis le Cap-Martin.

Notons toutefois que le bâtiment des Services Techniques de la Municipalité- CCL contraste avec le bâti de la zone, moins élevé.

Les **visibilités depuis l'environnement proche sont limitées** de par la présence de clôtures et de murs d'enceinte autour du périmètre de projet. La voie ferrée constitue une barrière visuelle entre les deux sites.





Les futurs aménagements devront s'intégrer au mieux dans le contexte urbain existant, notamment au niveau des hauteurs, du choix des matériaux utilisés et de l'architecture.

COMPOSITION PAYSAGERE DU SITE

DES SITES FERMES SUR EUX-MEMES...

Le périmètre d'étude s'inscrit dans un contexte urbain dense mais constitue deux unités enclavées à part, de par la présence d'un mur d'enceinte imposant ceinturant la base aérienne et par l'adressage du bâti donnant sur un talus et la voie ferrée pour le site des terrains communaux techniques. De plus, la liaison unique entre les deux sites du projet constitue un espace relativement clos et manquant de visibilité

...AUX ORGANISATIONS HETEROGENES ET DECONNECTEES

La base aérienne s'organise autour de l'héliport, **espace de centralité** de la base. Les terrasses balcons, les percées visuelles, et les espaces paysagers mettent en valeur et renforcent cette centralité.

Plusieurs éléments organisationnels font référence à la vocation militaire du site : l'alignement des bâtiments et des végétaux qui créent une **structuration linéaire** autour de l'espace central du site, l'héliport.

Le site des terrains communaux est en revanche marqué par une **absence d'organisation** et d'unité paysagère, occasionnée par les implantations déstructurées du bâti et des végétaux.



Des sites fermés sur eux-mêmes...

- Mur d'enceinte
- Grille - Clôture
- Entrée du site
- Frange végétalisée
- Impasse
- Adressage du bâti côté impasse
- Liaison unique entre les sites : manque de lisibilité - peu valorisant

... aux organisations hétérogènes et déconnectées

La base aérienne organisée en terrasses autour d'une centralité :

- Restanque, mur en pierre
- Espace «balcon», offrant une large vue sur le sud du site
- L'héliport, centralité du site
- Percée visuelle sur l'espace de centralité
- Espaces paysagers mettant en valeur la centralité

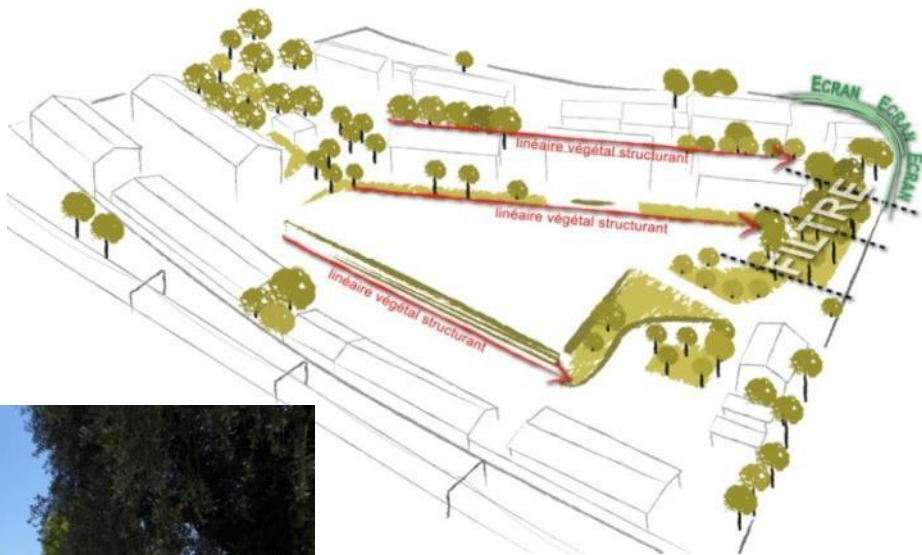
Des éléments témoignant de l'activité militaire sur la base aérienne

- Alignement du bâti
- Eléments du bâti - point d'appel
- Alignement de platanes

Le site des équipements sans structure uniforme

- Implantation du bâti déstructurée
- Arbre isolé en contraste avec les massifs et les alignements arborés de la base aérienne

Site de la base
aérienne



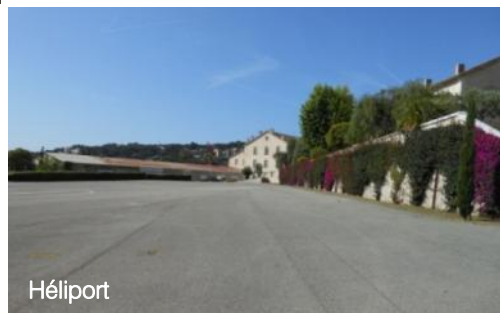
Site des
équipements
techniques



Alignement des façades ouvrant sur les
terrasses en restanques



Bâti imposant, point d'appel visuel



Héliport



Bâti hétérogène à l'implantation déstructurée



Percée visuelle entre les bâtiments



Alignement de platanes



École rue de la Plage, bâtiment peu valorisant

2.5. UN SITE DE PROJET EN DEHORS DES PERIMETRES DE PROTECTION DU PATRIMOINE PAYSAGER ET NATUREL

PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

La commune de Roquebrune-Cap-Martin dispose d'un patrimoine archéologique riche témoignage de son histoire. Les entités localisées sont les suivantes :

- Grotte du Vallonet ;
- Mausolée de Lumone ;
- Grotte sépulcrale (bon voyage) ;
- Puy Ricard ;
- Château des Grimaldi ;
- Grotte sépulcrale (la palmeraie) ;
- Enceinte de tourraca ;
- Enceinte du Cros de casteu ;
- Enceinte de mont gros,
- Enceinte de milo ;
- Eceite d'agerbol/val fenouil ;
- Quartier de la veille/bestagne ;
- Chapelle St-Roch ;
- Borne militaire mont ricard ;
- Enceinte du puy menerga ;
- Rue Paul doumer ;
- Voie gallo-romaine du col de la veille ;
- Sépulture (P.T.T) ;
- Edifice fortifié puy ricard ;
- Enceinte puy ricard ;
- Vieux village (église, village...) ;
- Eglise Sainte-Marguerite ;
- Monastère Saint-martin ;
- Villa E 1027 Eileen Gray/promenade Le Corbusier à Massolin ;
- Site corbuséen de Cap-Martin ;
- Villa Cypris ;
- Villa Torre-clementina ;
- Dolmen de l'Argébol.

Le site de projet n'est pas concerné par la présence d'élément de patrimoine archéologique.

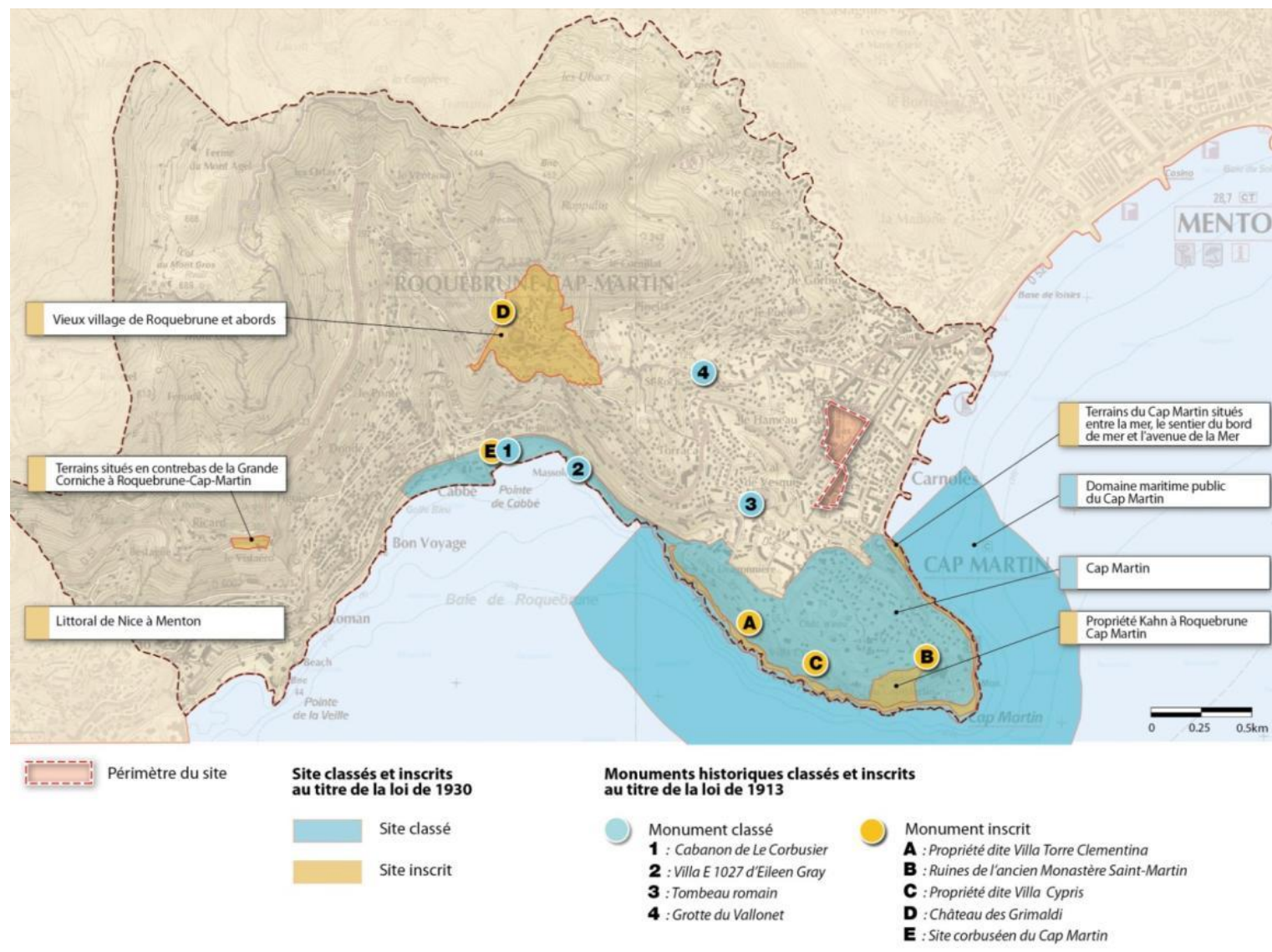


PATRIMOINE PAYSAGER ET BATI REMARQUABLE

Roquebrune-Cap-Martin dispose d'un patrimoine paysager et bâti remarquable, avec 7 sites classés et inscrits au titre de la loi de 1930 et 9 monuments historiques classés et inscrits au titre de la loi de 1913.

Le périmètre de projet est concerné par le site inscrit du « Littoral de Nice à Menton ». Tout aménagement nécessitera l'avis de la Commission Départementale des Sites.

Le site est en revanche situé en dehors des périmètres de protection des monuments historiques.



PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE

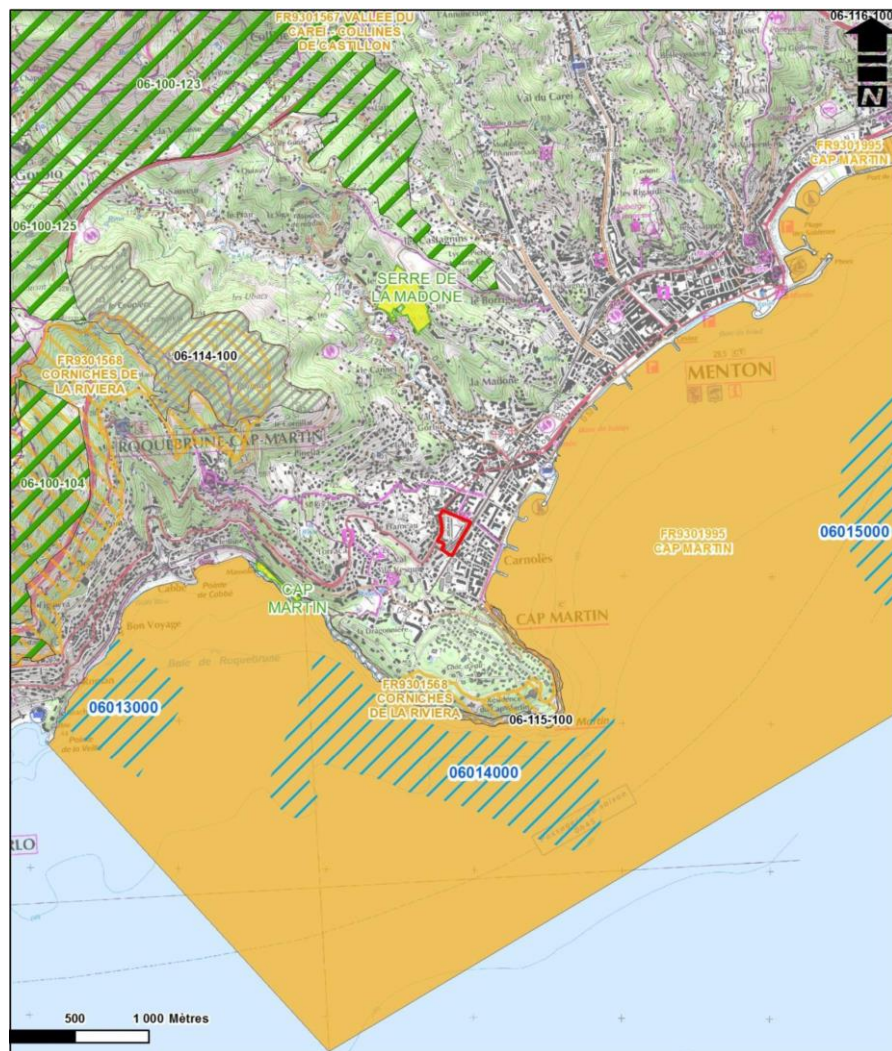
Bilan des protections et documents d'alerte

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui se trouvent à proximité de l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
ZNIEFF terrestres de type I	Adrets de Fontbonne et du Mont Gros	274,14	06-100-104	1395
	Mont Agel	1 363,34	06-100-125	2758
	Sainte-Agnès	2860,18	06100123	1513
ZNIEFF terrestres de type II	Collines de Rappalin et de la Coupière	89,94	06-114-100	1070
	Cap Martin	16,20	06-115-100	503
ZNIEFF marines de type II	Établissement de pêche de Roquebrune	44,53	06-013-000	634m
	Cap Martin	140,65	06-014-000	2076m
	La Sainte Devote et les Scuglietti	190,76	06-015-000	2500
SIC	Cap Martin	2 085,84	FR9301995	319
ZSC	Corniches de la Riviera	1 610,97	FR93011568	1348
Terrain du Conservatoire du littoral	Serre de la Madone	84	FR1100497	1225
	Cap Martin	11,7	FR1100252	1039
ENS	Parc de la Cros de Casté	9	-	2 500

L'aire d'étude ne recoupe aucun périmètre d'intérêt écologique (documents d'alerte), mais se situe toutefois à moins de 2km du site Natura 2000 le plus proche.

Compte tenu de cette distance, la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000 apparaît nécessaire. Néanmoins au regard des caractéristiques de l'aire d'étude, cette dernière pourra prendre une forme simplifiée (sous réserve de l'avis de l'Autorité environnementale).



Synthèse du paysage et du patrimoine

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> Un paysage fortement urbanisée, favorable à l'intégration du projet Un relief facilement aménageable et surmontable Les visibilités depuis l'environnement proche sont limitées de par la présence de clôtures et de murs d'enceinte autour du périmètre de projet. Quelques vues sont disponibles depuis le site sur les espaces alentours Un secteur d'étude éloigné des périmètres de protection du patrimoine naturel, patrimonial et paysager 	<ul style="list-style-type: none"> Un secteur fortement perçu depuis le lointain (surtout depuis le Cap-Martin et le massif de la Madone...) Des sites enclavés de par la présence d'un mur d'enceinte imposant ceinturant la base aérienne et par l'adressage du bâti donnant sur un talus et la voie ferrée pour le site des terrains communaux techniques Une hiérarchie du réseau viaire difficilement lisible, s'expliquant par une topographie particulière La majorité des espaces publics sont résumés aux voies et à leurs abords, oubliés ou peu paysagers.

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> Inscrire le projet d'aménagement en lien avec la composition urbaine et le fonctionnement de la plaine littorale de Carnolès-Menton Offrir un espace public structurant au sein du centre urbain de Carnolès, en lien avec la gare et l'axe menant à la centralité commerciale Créer un véritable espace public d'accès à la gare dans le cadre du projet de pôle multimodal : parvis, accès piéton, stationnement vélo... Connecter ces espaces publics, les inscrire en complémentarité. Développer une qualité architecturale, urbaine et paysagère vecteur de cohérence, d'image et d'identité urbaine de quartier Lier les entités et les faire fonctionner ensemble : bâtis, vides et voies Travailler un traitement paysager sur l'ensemble du site Homogénéiser le mobilier urbain, les clôtures et limites séparatives, les revêtements de voies afin d'obtenir une cohérence à l'échelle du site et une image de quartier.

2.6. LES MILIEUX ECOLOGIQUES

ANALYSE DES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Les réservoirs de biodiversité¹ à l'échelle du SRCE PACA se basent pour une grande partie sur la délimitation des périmètres d'intérêt écologique existants reconnus pour leur patrimoine écologique. Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

La commune de Roquebrune Cap Martin appartient à deux entités « Préalpes de Nice-Grasse » et « Littoral Côte d'Azur ». Cette dernière, à laquelle appartient la zone d'étude, est fragmentée par un réseau dense d'infrastructures autoroutières et routières et subit une forte pression de l'urbanisation. Elle comporte par ailleurs un certain nombre de réservoirs de biodiversité axés sur les fleuves côtiers et zones humides et présentent encore des massifs boisés remarquables. Néanmoins aucun de ces réservoirs ne concerne la zone d'étude qui est intégralement comprise au sein du continuum urbain, limitant de fait les échanges fonctionnels.

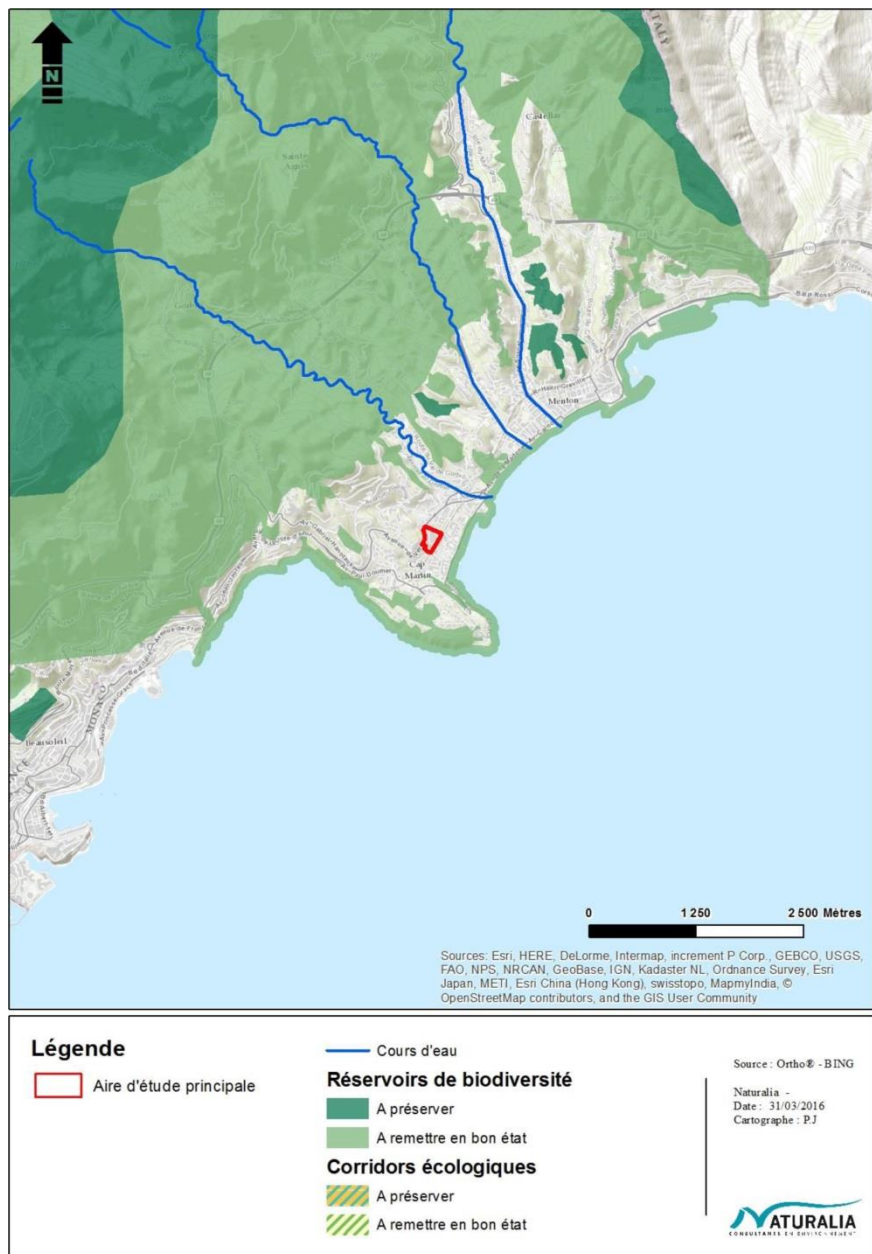


¹ **Réservoirs de biodiversité** : zones vitales, riches en biodiversité, où les animaux peuvent se reproduire, s'alimenter, s'abriter... (aussi appelés « cœurs de nature »).

Vue aérienne du projet d'éco quartier (phase 3 à l'étude) (Source : Roquebrune Cap Martin)

La trame verte et bleue du site reste limitée de par le contexte urbain dense dans lequel s'inscrit le périmètre d'étude. Elle se compose en effet de quelques éléments arborés et marges rudérales, participant à la fonctionnalité locale. La présence de jardins privés à l'ouest joue un rôle structurant du territoire. Par ailleurs, la voie ferrée à l'est constitue un élément de rupture de la fonctionnalité.

Les espaces verts du site sont en lien avec les boisements environnants du Cap-Martin et du Val de Vesqui, par la présence d'alignements d'arbres, jouant également un rôle de liaison entre les espaces végétalisés du site et les jardins privés.



Localisation de l'aire d'étude au sein des réservoirs biologiques et corridors identifiés au sein du SRCE PACA

HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bioclimatique propre à l'étage thermo-méditerranéen, dont la végétation caractéristique s'exprime sur les falaises et coteaux rocheux avoisinant l'agglomération. Le site du projet se localise dans un espace densément urbanisé de la ville de Roquebrune Cap-martin, au sein de la base aérienne 943. Les surfaces sont essentiellement artificielles et imperméabilisées. La majeure partie de l'aire d'étude est occupée par de grands bâtiments laissant peu de place au développement spontané de la végétation indigène, la plupart des essences présentes ont été plantées sur site et sont de nature horticole ou exotique.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR ²	Zone humide (Arrêté juin 2008)) ³	Surface dans l'aire d'étude (ha)	Enjeu régional
Pelouses ornementales	E2.6	NC	Absente	0,24	Faible
Bordures à végétation herbacée spontanée	E5.12	NC		0,16	Faible
Alignements d'arbres	G5.1	NC		0,24	Faible
Haies ornementales	FA.1	NC		0,15	Faible
Jardins ornementaux	I2.21	NC		0,20	Faible
Bâtiments et autres surfaces imperméables	J1.2	NC		2,82	Négligeable
Total				3,81	

Occupation du sol dans l'aire d'étude et surfaces associées

2 Cahier d'habitats

³ En ce qui concerne les habitats, figurent dans l'arrêté national les mentions H ou p. La mention « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Ils apparaissent alors dans le tableau ci-dessus comme zone humide « avérée ».

Pour les autres habitats, notés « p » (*pro parte*), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.



Pelouses ornementales



Bordures à végétation herbacée spontanée



Haies ornementales arbustives



Bâti



Murs végétalisés



Alignement d'arbres



Bordures à végétation herbacée spontanée



Murets végétalisés

Illustration des habitats présents au sein de l'aire d'étude (Photos : Naturalia)



Légende

- Aire d'étude
- Limites communales

Habitats dominants

- Alignements d'arbres (EUNIS : G5.1)
- Bordures à végétation herbacée spontanée (EUNIS : E5.12)
- Bâtiments et autres surfaces imperméables (EUNIS : J1.2)
- Haies ornementales arbustives (EUNIS : FA.1)
- Jardin ornementaux (EUNIS : I2.21)
- Pelouses ornementales (EUNIS : E2.6)

Source :
Naturalia -
Date: 20/07/2016
Cartographe : OM



*Cartographie des habitats naturels
au sein de l'aire d'étude*

FLORE PATRIMONIALE

Analyse de la bibliographie

La consultation des bases de données permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale du secteur de Roquebrune Cap Martin. De nombreuses espèces patrimoniales dont certaines remarquables sont connues sur territoire communal, comme la Nivéole de Nice. Toutefois, seules les espèces évaluées comme potentiellement présentes sur site sont présentées ci-après, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Alpiste bleuâtre <i>Phalaris coerulescens</i>	INPN Naturalia	Connu historiquement dans le secteur. Dernière observation antérieure à 1950.	Médiocre, espèce certainement disparue localement.	Assez fort
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>		Observation récente sur la commune de Roquebrune-Cap-Martin	Bonne, présence actuellement avérée.	Modéré
Sécurigère en forme de hachette <i>Coronilla securidaca</i>		Observation récente sur la commune voisine de Beausoleil.	Moyenne, présence à confirmer.	Fort

Analyse des potentialités floristiques du site d'après la bibliographie

Résultats des validations de terrain

Les prospections de terrains ne mettent en évidence la présence d'aucun enjeu floristique au sein de l'aire d'étude.

La végétation en présence est dominée par des espèces exotiques plantées, dont certaines sont capables de proliférer rapidement sur les dents creuses laissées en friche. L'inventaire botanique met en exergue la présence de plantes invasives évaluées comme « envahissantes majeures » dans la stratégie régional d'action (Terrin et al., 2014) :

- Ailanthé du Japon (*Ailanthus altissima*) ;
- Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) ;
- Robinier Faux-Acacia (*Robinia pseudocacia*).

Ainsi, une attention particulière devra être apportée pour éviter la dissémination de propagules invasives vers d'autres sites extérieurs, ce risque étant surtout lié à l'export de sol.

FAUNE

• Invertébrés

Plusieurs espèces protégées, à enjeu notable de conservation sont connues sur la commune. Toutefois, compte tenu du contexte urbain et des habitats présents au sein de l'aire d'étude, aucune d'entre elle n'est à attendre dans celle-ci. Ainsi, au regard des habitats, seule des espèces ubiquistes, à tendance anthropophile s'y rencontrent comme par exemple la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), le Marbré-de-vert (*Pontia daplidice*), le Collier de corail (*Aricia agestis*) ou des Coléoptères communs comme *Oxythyrea funesta*, *Psilothrix viridicoerulea* et *Coccinella septempunctata*.

• Amphibiens

Analyse de la bibliographie

Les recherches bibliographiques effectuées sur le territoire communal de Roquebrune Cap-Martin ne font pas état d'une importante diversité spécifique. La Rainette méridionale *Hyla meridionalis* est mentionnée dans la base de données Faune-PACA, ainsi que la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*. Le Spélerpès de Strinati *Speleomantes strinati* apparaît dans une revue spécialisée (Renet *et al.* 2012) et a été contacté sur la commune (Naturalia, 2012).

D'autres espèces non mentionnées peuvent être attendues comme le Crapaud commun *Bufo bufo* en raison de mentions sur les communes limitrophes (Faune PACA, Fiches ZNIEFF, Naturalia 2010).

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	Faune PACA	Connue sur la commune de Gorbio	Données récentes et valides	Faible
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	Faune PACA, 2015	Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Faible
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Faune PACA Naturalia, 2012	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Modéré

Spélerpès de Strinati <i>Speleomantes strinati</i>	Renet <i>et al.</i> 2012 Naturalia, 2012	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Fort
--	---	---	-----------------------------	------

Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie

Résultats des validations de terrain

Lors des inventaires naturalistes menés au printemps 2016, aucune espèce d'amphibiens n'a été observée sur la zone concernée par le projet urbain « éco quartier Carnolès ». Cette absence est directement imputable à la matrice urbaine dans laquelle s'intègre la zone d'étude. Depuis plusieurs années, la forte pression anthropique exercée sur le littoral de Roquebrune Cap Martin limite considérablement l'implantation des amphibiens sur ce secteur géographique. De plus, ce groupe taxonomique est généralement inféodé aux milieux aquatiques pour la reproduction et leur absence au sein de la zone d'étude réduit de manière drastique l'attractivité du site.

• Reptiles

Analyse de la bibliographie

La commune de Roquebrune Cap-Martin abrite une diversité herpétologique typique des communes littorales des Alpes-Maritimes soit généralement un faible nombre d'espèces. Les espèces les plus notées sont des espèces communes, à large valence écologique comme le Lézard des murailles *Podarcis muralis* ou la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*. La Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* a également été contactée sur la commune en 2014 (source : Faune PACA). Une espèce moins commune comme l'Hémidactyle verruqueux *Hemidactylus turcicus* (Naturalia, obs. pers.) est également présente dans certains quartiers d'habitations ou sur certaines parois rocheuses.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Faune PACA, 2014	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Modéré

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Naturalia Faune PACA, 2015	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Assez fort
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Faune PACA, 2016	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Faune PACA, 2015	Espèce protégée Connue sur la commune de Roquebrune Cap Martin	Données récentes et valides	Faible



Hémidactyle verruqueux au sein de la zone d'étude

Analyse des potentialités herpétologiques du site d'après la bibliographie

Résultats des validations de terrain

La zone d'étude présente des micro-habitats d'origine anthropique particulièrement favorables à la présence d'espèces ubiquistes. Parmi celles-ci, les prospections ont permis de mettre en évidence le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Une autre espèce à enjeu régional de conservation faible a également été observée sur le site. Il s'agit de la Coronelle girondine. Toutefois, bien que protégées au niveau national, ces trois espèces ne constituent pas d'intérêt patrimonial particulier.

En revanche, l'Hémidactyle verruqueux, espèce à fort enjeu de conservation, a fait l'objet d'une recherche spécifique au sein de la zone projet. Plusieurs individus (13 à minima) ont été contactés pendant les sessions nocturnes, ce qui indique la présence d'une population particulièrement remarquable sur le site. Il est important de noter qu'en l'absence de ses habitats naturels caractéristiques (affleurements rocheux), cette espèce utilise généralement des milieux de substitution d'origine anthropique.

- **Avifaune**

Analyse de la bibliographie

Le recueil bibliographique effectué sur la commune de Roquebrune Cap-Martin fait apparaître un peuplement ornithologique assez homogène, largement influencé par les habitats périurbains et les espaces naturels de garrigue littorale. Deux taxons à enjeux apparaissent comme potentiels dans et aux abords de la zone d'étude.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Martinet pâle	Faune PACA, 2015	Espèce mentionnée sur la commune, se reproduit sur les communes proches.	Données récentes et valides	Assez fort
Petit-duc Scops	Naturalia Faune PACA, 2015	Une mention récente avec un oiseau blessé. L'espèce se reproduit sur la zone littorale des communes proches.	Données récentes et valides	Assez fort

Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

Résultats des validations de terrain

La zone d'étude s'inscrit au sein de la bande littorale ultra-urbanisée mais qui compte encore des espaces semi-naturels non construits. Le cortège observé se compose d'une majorité d'espèces communes, souvent liées aux milieux de transition près des secteurs habités. La plupart sont des espèces des milieux buissonnants ou des pinèdes claires comme la Fauvette mélanocéphale, le Pinson des arbres, la Mésange huppée. Près des zones habitées, le cortège se compose d'espèces anthropophiles comme le Rouge-queue noir, la Bergeronnette grise, le Verdier d'Europe, la Tourterelle turque qui profitent des jardins.

Aucune espèce à enjeu n'a été contactée lors des inventaires et les potentialités d'accueil sont jugées très faibles pour les taxons listés dans le tableau bibliographique.

- **Mammifères dont chiroptères**

Analyse de la bibliographie

En ce qui concerne les mammifères terrestres, aucune espèce d'intérêt patrimoniale n'est à signaler, d'autant plus en contexte urbanisé. Seul l'Ecureuil roux ainsi que le Hérisson d'Europe (enjeu régional faible) sont connues sur Roquebrune. En ce qui concerne les chiroptères, les récentes prospections effectuées par Naturalia ont permis d'identifier un cortège chiroptérologique locale. Il s'agit essentiellement d'espèces communes (cas du Vespère ou des Pipistrelles) mais certaines espèces plus rares ont également été contactées sur la commune.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Grand rhinolophe	Naturalia 2012	Un gîte de transit est implanté sur le secteur de Saint-Roman (1 ou deux individus)	Données récentes et valides	Assez fort
Molosse de Cestoni	Naturalia Faune PACA, 2015	Contact régulier de l'espèce qui gîte certainement sur la commune ou communes limitrophes (bâti, falaises)	Données récentes et valides	Modéré

Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

Résultats des validations de terrain

Mis à part quelques rongeurs communs et sans enjeu de conservation (Rat noir par exemple), aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée au terme des prospections. Les deux espèces mentionnées précédemment (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe) n'ont pas été contactées que ce soit de manière directe ou indirecte (fèces, reste de repas, etc.).

Au regard du contexte de la zone d'étude, les prospections chiroptérologiques se sont attachées à mettre en exergue les gîtes ou potentialités de gîtes, essentiellement au niveau du patrimoine bâti. Ainsi, l'ensemble des bâtiments a été inspecté et ce aussi bien les anfractuosités sur les façades extérieures (à l'œil nu ou à l'aide d'un miroir réflecteur) qu'à l'intérieur en parcourant les zones sombres avec une lampe torche. Au niveau des secteurs inaccessibles (toitures, partie fermée, etc.), des prospections crépusculaires ont été engagées depuis l'extérieur des bâtiments en observant des chauves-souris quittant leur gîte. Ces différentes étapes d'inventaire

n'ont donné aucun résultat. Aucune chauves-souris ni aucune trace de présence n'est à signaler au sein de ce patrimoine bâti.

Une attention particulière a également été retenue au niveau des arbres à cavités. L'inspection diurne a permis d'identifier plusieurs sujets favorables à l'accueil de chiroptères cavicoles. L'aire d'étude comporte en effet de vieux Platanes. Là encore, des observations crépusculaires ont été menées mais cette fois les résultats se sont avérés positifs. Quelques individus de Pipistrelle de Kuhl (moins de 5 individus), exploitent un duo de Platanes au nord-est de la zone d'étude. Les autres Platanes (au nord-ouest) n'ont rien donné mais ces derniers sont considérés comme « gîtes potentiels ».



Platanes accueillant quelques Pipistrelles de Kuhl et exemple de bâtiment inspecté

Localisation des enjeux faunistiques identifiés



SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des espèces protégées et/ou à niveau d'enjeu régional notable (\geq Modéré) dont la présence est soit avérée soit probable.

Enjeux concernant les habitats naturels / zones humides

Du point de vue de la valeur patrimoniale intrinsèque des habitats naturels en présence, aucun élément remarquable n'est à souligner.

Enjeux concernant la flore

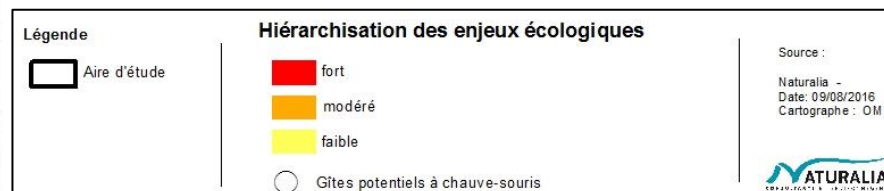
Eu égard aux milieux en présence, aucun enjeu floristique n'a été mis en évidence ni n'est attendu au sein de l'aire d'étude.

Enjeux concernant la faune

Taxons		Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Reptiles	Coronelle girondine	Protection nationale	Faible	Faible
	Hémidactyle verruqueux	Protection nationale	Assez fort	Fort
	Lézard des murailles	Protection nationale Annexe IV de la Directive « Habitats »	Faible	Faible
	Tarente de Maurétanie	Protection nationale	Faible	Faible
Avifaune	Cortèges d'espèces communes anthropophiles	Protection nationale LC	Faible	Faible
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Faible	Faible
	Cortège de chiroptères cavicoles (Pipistrelle commune, etc.)	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Faible	Non évalué



Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude



LA GESTION DES ESPACES VERTS

Le Document d'Orientations Générales (DOG) du SCOT de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française engage les communes de la CARF vers une politique de gestion durable des ressources en eau. Cette dernière implique notamment une réutilisation des eaux usées pour l'irrigation des espaces verts.

Le projet CAP-AZUR prévoit une intégration des espaces verts et des jardins dans son périmètre ainsi que la création de jardins pédagogiques à proximité des écoles.

Synthèse des milieux naturels

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Deux sites Natura 2000 et 6 Znieff sont présents sur la commune (le site est éloigné des zones de protections)• Des éléments de végétations qui participent à la trame verte urbaine de la commune (essentiellement composé d'alignements d'arbres)	<ul style="list-style-type: none">• Le secteur d'étude est composé en majorité d'espaces artificialisés et bâtis

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none">• Conserver le cordon boisé le long de la voie ferrée• Préserver le patrimoine arboré et arbustif d'intérêt• Favoriser l'intégration de la nature en ville dans la composition du projet urbain

2.7. LES PRESSIONS EXERCEES SUR L'ENVIRONNEMENT

LA RESSOURCE EN EAU

Le cadre réglementaire

La gestion concertée de l'eau dans le site repose sur l'existence d'un document de référence et 1 directive :

- la *Directive Cadre Européenne* pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE 2000/60/CE), adoptée le 23 octobre 2000. Elle fixe pour 2015, 2021 ou 2027 des objectifs de bonne qualité des masses d'eaux ayant pour principal but l'obtention d'un bon état écologique des masses d'eaux superficielles, souterraines, naturelles, modifiées ou artificielles ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE) ;

Le SDAGE est un document de planification décentralisé instauré à la suite de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a été élaboré sur le territoire du grand bassin hydrographique du Rhône, des autres fleuves côtiers méditerranéens et du littoral méditerranéen. Il définit pour une période de 6 ans (2016-2021) les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Le SDAGE 2016-2021 se décline en neuf orientations fondamentales :

- S'adapter aux effets du changement climatique ;
- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics de d'eau et d'assainissement ;
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;

- Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau en anticipant l'avenir,
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Le contexte roquebrunois

Le SDAGE RM n'a pas fait l'objet d'une traduction locale dans un SAGE.

Qualité de la ressource en eau sur le territoire communal

Le principal cours d'eau de la commune est le torrent de Gorbio. Il est considéré comme en bon état écologique dans le SDAGE 2015 et ne fait pas l'objet d'un objectif de bonne atteinte de l'état écologique.

Gestion et qualité de l'eau potable

- L'approvisionnement en eau potable

La totalité de l'alimentation en eau potable est gérée par le Syndicat Intercommunal des eaux des corniches et du littoral (SIECL) regroupant l'alimentation des communes de Beausoleil, Castellar

L'eau du syndicat provient :

- De la rivière Vesubie, dont la prise se situe à Utelle ;
- Du fleuve Var ;
- De la nappe dans le lit de la Roya en Italie
- De la nappe du Var.

Le service est géré par délégation de service public à Véolia.

- Qualité de l'eau potable

L'eau d'alimentation est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Ammonium	<0,05 mg/L		≤ 0,1 mg/L
Chlore libre *	0,17 mg/LCl ₂		
Chlore total *	0,18 mg/LCl ₂		
Conductivité à 25°C	578 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/100mL	≤ 0 n/100mL	
Nitrates (en NO ₃)	1,3 mg/L	≤ 50 mg/L	
Température de l'eau	18,8 °C		≤ 25 °C
pH	7,70 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH

- Le traitement et la collecte des eaux usées

La station de Roquebrune-Cap-Martin a été dimensionnée en 2008 et livrée en 2012. Le tableau suivant résume les caractéristiques de cette station.

PARAMETRE	CARACTERISTIQUES
TYPE DE STATION	Procédé de traitement : biologique par boues activées sur 3 files Prétraitement : dégrilleur fin – dégrilleur grossier – dessableur – déshuileur Décantation : clarificateur
CODE STATION	060906104001
ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION	2013-036 en date du 13/06/2013
CAPACITE EN EQUIVALENTS HABITANTS	32 200 EH
CAPACITE NOMINALE	Volume : 6 440 m ³ /j
DEBIT MOYEN ENTRANT	4 375 m ³ /j
BASSIN D'ORAGE	500 m ³
FLUX JOURNALIER EN DBO ₅	750 kg/j
FLUX JOURNALIER EN DCO	1 936 kg/j
FLUX JOURNALIER EN MES	974 kg/j
FLUX JOURNALIER DE NTK	213 kg/j
NIVEAUX DE REJET <i>Concentration et rendement</i>	DBO ₅ = 14,5 mg/l 92 % DCO = 67 mg/l 85 % MES = 23,5 mg/l 90 %
MILIEU RECEPTEUR	Mer Méditerranée
TRAITEMENT DES BOUES	Épaississement et déshydratation
EVACUATION DES BOUES	Valorisation par compostage

Caractéristiques de la station d'épuration (source : Schéma directeur eaux usées de Roquebrune-Cap-Martin)

En raison des fortes variations annuelles de populations, les rejets de la STEP de Roquebrune-Cap-Martin sont soumis à une très forte variabilité.

La capacité actuelle de la STEP est de 32 000 Equivalent Habitant. En 2014, la charge reçue par la STEP était de 29 000 EH en pointe.

Le Schéma d'assainissement indique que la capacité nominale de la station d'épuration est suffisante pour accueillir les flux de pollutions supplémentaire en 2025 en période de pointe liés l'accroissement de la population et à l'évolution de l'urbanisation sur la commune de Roquebrune-cap-martin.

Situation	Volume (m³/j)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)
Capacité nominale	6 440	1 932	4 508	2 989
Situation en 2025 période de pointe	5 540	1 662	3 878	2 493

Capacité nominale de la station d'épuration et charges en période de pointe

PARAMETRE	CARACTERISTIQUES
DIAMETRE	Jusqu'à 600 mm
TYPE DE RESEAU	Réseau essentiellement séparatif
LINEAIRE RESEAU DE COLLECTE EU	50 km en gravitaire / 5 km en refoulement
BRANCHEMENTS	3 375 abonnés
CONVENTIONS DE REJET	Aucune CSD
POSTES DE REFOULEMENT	6 postes
DEVERSOIRS D'ORAGE	6 trop-pleins de poste + 1 ouvrage de délestage en entrée de STEP

Caractéristiques du réseau d'eau usées (source : schéma directeur eaux usées avec intégration du volet eaux pluviales)

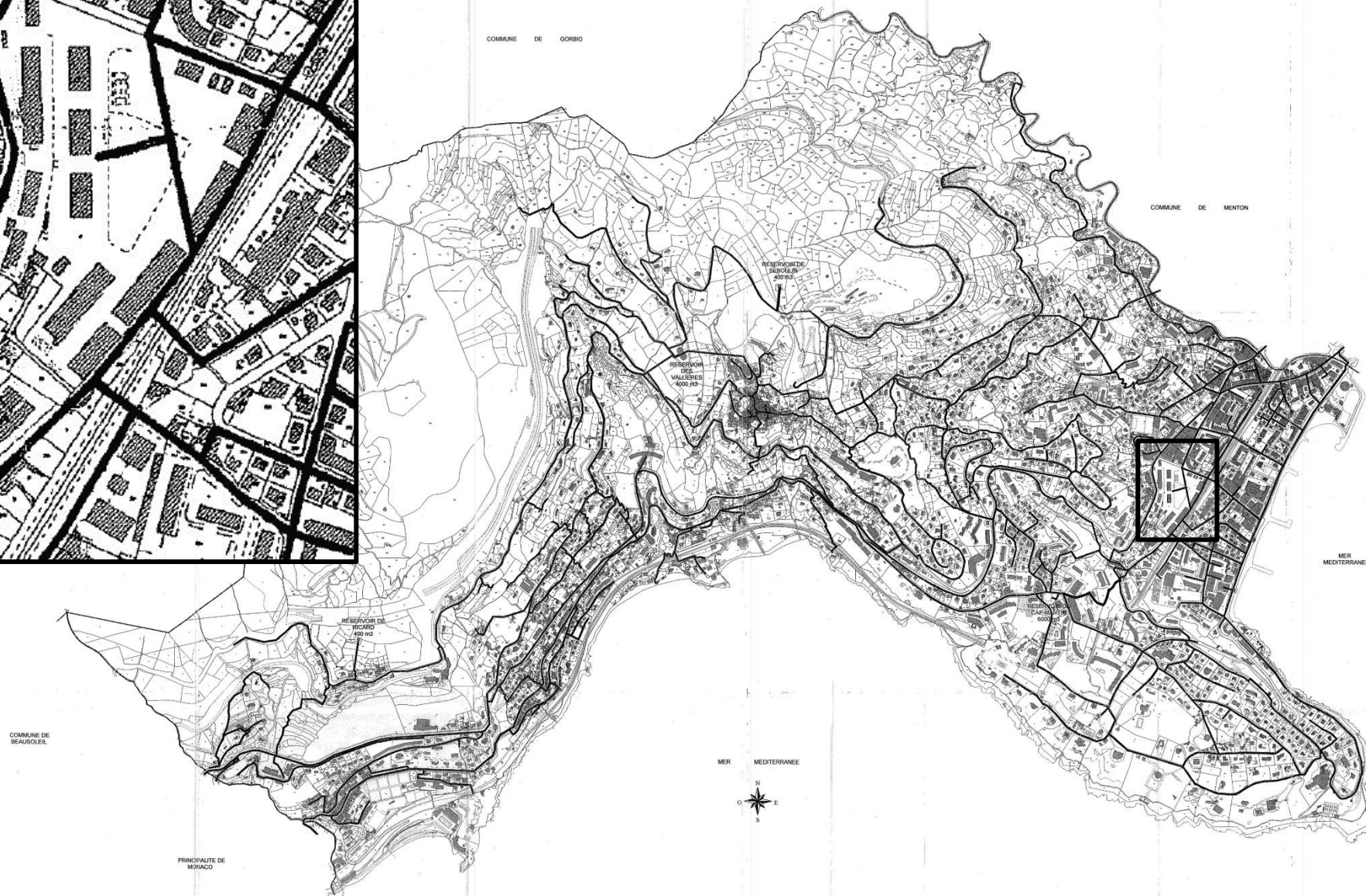
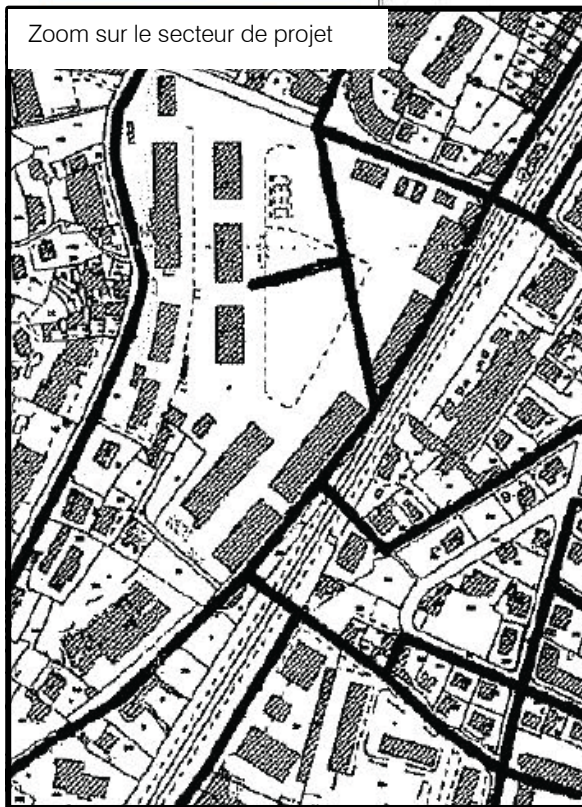
Gestion des eaux pluviales

Le réseau de Roquebrune-Cap-Martin est à l'origine un réseau pseudo-séparatif séparant eaux usées et eaux pluviales. Ce réseau date des années 30/40. Ce réseau pseudo-séparatif est parasité par des eaux pluviales.

Le réseau et les préconisations du document d'urbanisme actuel apparaissent inadaptés face aux problématiques d'eau pluviales. En effet, les effets de ruissellement sont importants sur la commune. Il provoque régulièrement des dégâts sur la commune.



Des préconisations concernant l'infiltration à la parcelle, la protection des vallons, l'organisation de la surverse des bassins tampons et la mise en place de bassins de bassins de rétentions sont à intégrer dans le règlement du document d'urbanisme.

Zoom sur le secteur de projet






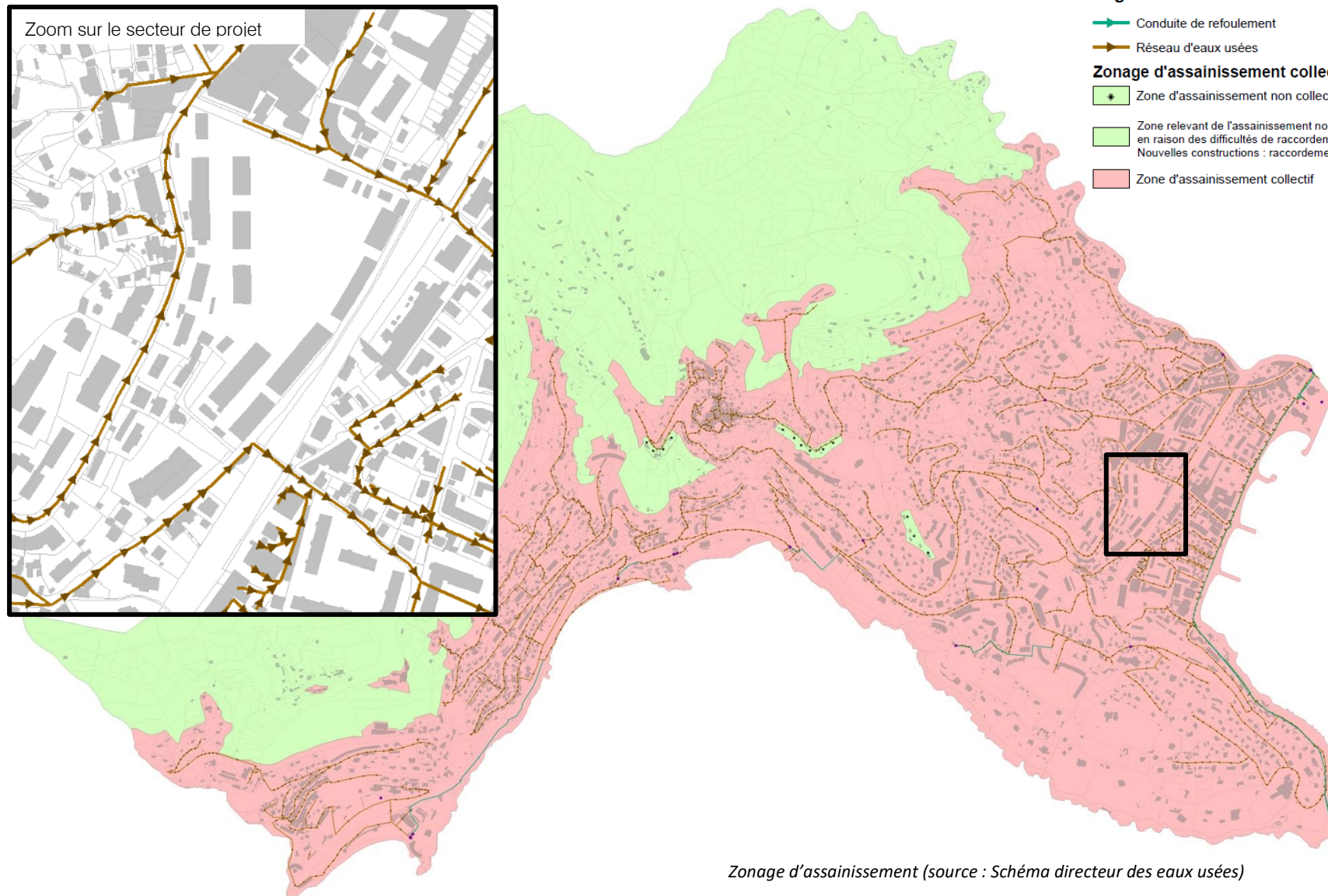


Légende

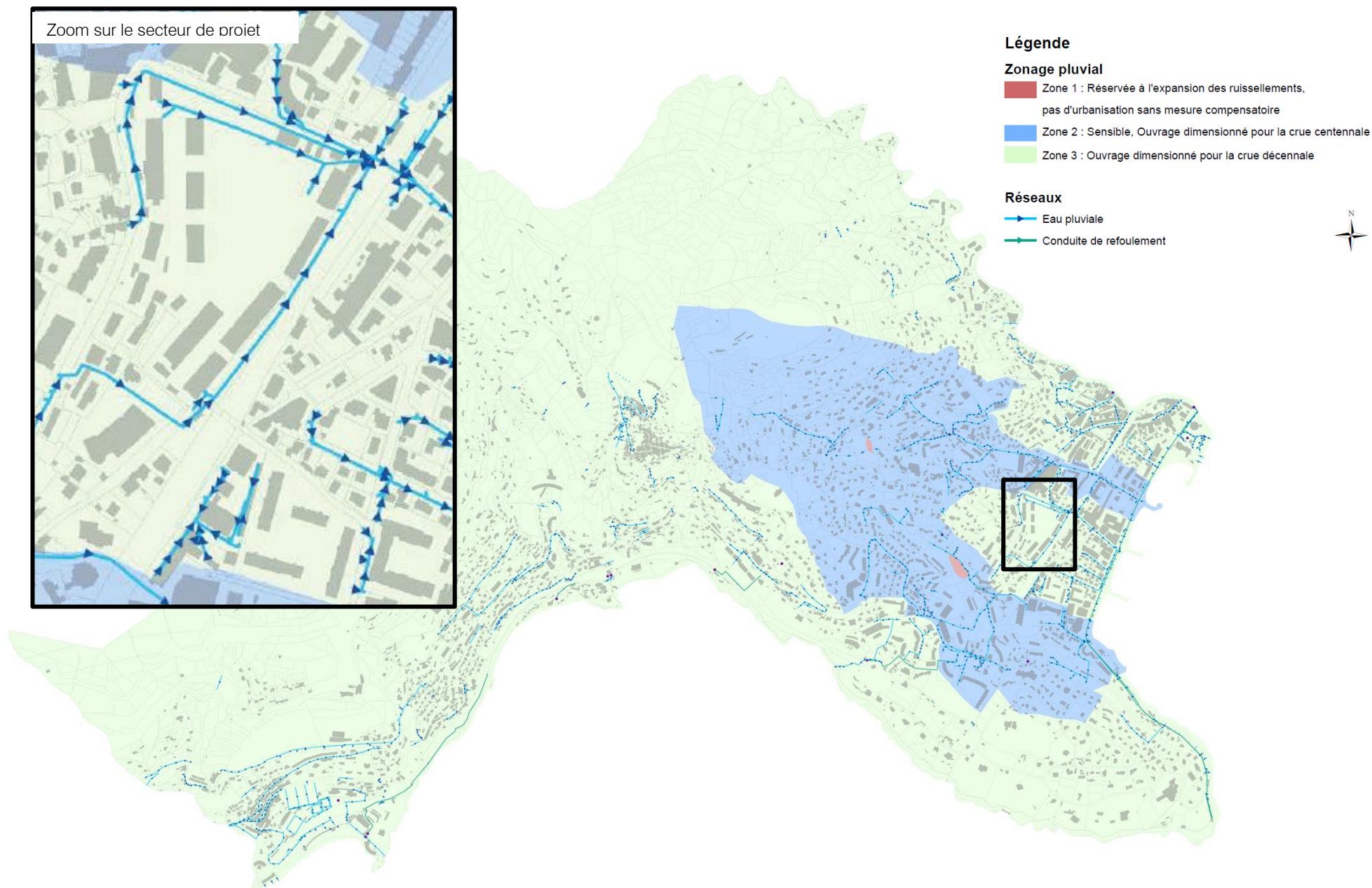
-  Conduite de refoulement
-  Réseau d'eaux usées

Zonage d'assainissement collectif et non collectif

-  Zone d'assainissement non collectif
-  Zone relevant de l'assainissement non collectif en raison des difficultés de raccordement
Nouvelles constructions : raccordement obligatoire
-  Zone d'assainissement collectif



Zonage d'assainissement (source : Schéma directeur des eaux usées)

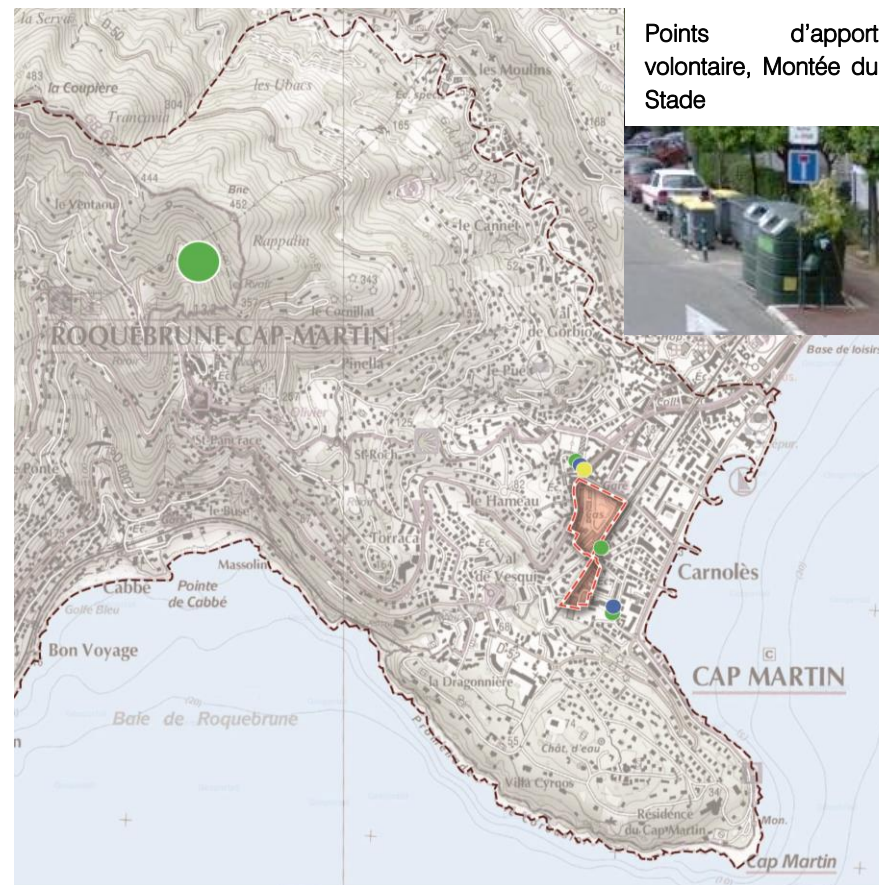


- Déchets

La collecte des déchets ménagers est assurée par la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française. Ces déchets sont traités par incinération avec valorisation énergétique ou par enfouissement.

Le verre, les **emballages ménagers recyclables et journaux-magazines** sont à déposer dans les bacs spécifiques (pour les résidences) ou à déposer dans les points d'apport volontaire. Ils sont ensuite acheminés vers le centre de tri puis redirigés vers leur propre filière de recyclage. **Les encombrants ménagers, et autres déchets** (gravats, déchets végétaux, déchets ménagers spéciaux) sont collectés à la déchèterie de Roquebrune-Cap-Martin.

Sur le quartier de Carnolès la collecte des déchets s'effectue 4 jours sur 7 et 6 jours sur 7 en période estivale (du 15 juin au 15 septembre). Des composteurs sont mis à disposition des foyers qui le souhaitent (400 litres, 10 €).

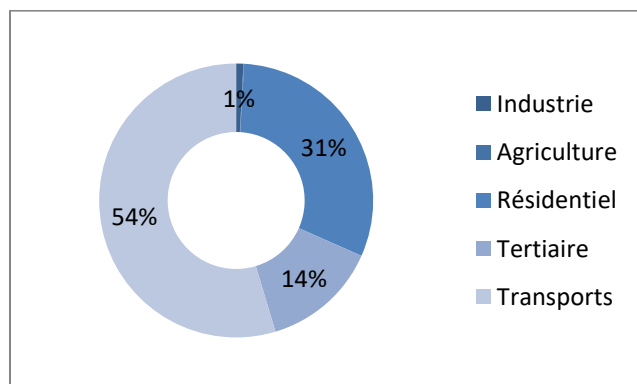


Points d'apport volontaire, Montée du Stade

- Déchèterie de Roquebrune-Cap-Martin, Route de la 1ère Dfl
- Point d'apport volontaire verre
- Point d'apport volontaire journaux-magazines
- Point d'apport volontaire emballages ménagers recyclables

LA GESTION DE L'ENERGIE

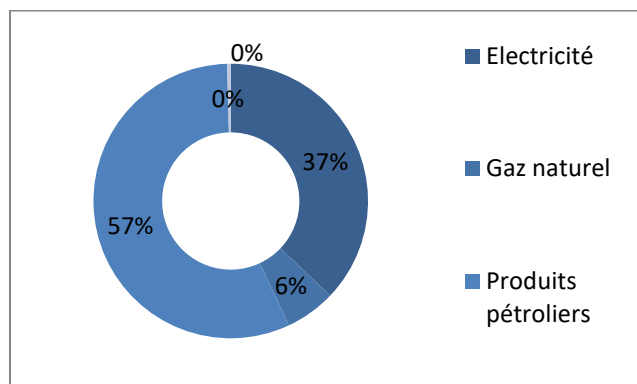
La consommation énergétique communale, par secteurs d'activités



Source : Base de données Energ'air – Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air Provence-Alpes-Côte d'Azur /inventaire PACA

L'énergie primaire consommée par la commune de Roquebrune-Cap-Martin était de 38 736 tep/an en 2010. La part du secteur transports occupe la majeure partie de la consommation en énergie finale ce qui est très important pour une commune de cette taille. Le secteur résidentiel étant le deuxième poste consommateur d'énergie à hauteur de 31% de la consommation totale de la ville.

La consommation énergétique communale, par type d'énergie



Source : Base de données Energ'air – Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air Provence-Alpes-Côte d'Azur /inventaire PACA

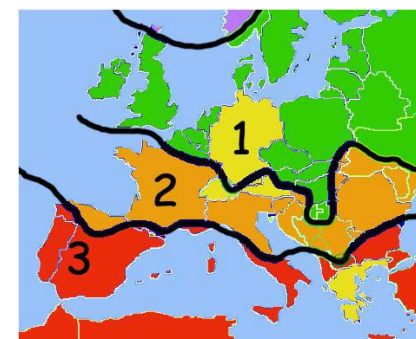
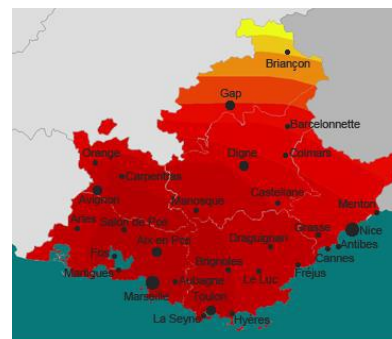
Le territoire de Roquebrune-cap-martin est un territoire très vulnérable car fortement dépendant des produits pétroliers. Il est à noter la faible utilisation du solaire thermique qui ne représente que 17 tep / an de la consommation d'énergie ce qui prouve que la production d'énergie renouvelables sur le territoire de Roquebrune est très faible.

Potentiel d'énergies renouvelables pour le secteur

- L'énergie solaire

Le climat méditerranéen fait du solaire l'une des énergies renouvelables ayant **le plus fort potentiel de développement dans le sud de la France**. En effet, la commune de Roquebrune bénéficie d'une longue période estivale chaude et sèche, avec un ensoleillement très important (environ 2450 heures de soleil par an). Elle est localisée en zone 3 d'ensoleillement, zone la plus chaude d'Europe (plus important taux d'ensoleillement). À une échelle plus locale, Roquebrune est également située dans la zone la plus ensoleillée de PACA.

Comme l'ensemble du secteur méditerranéen, le potentiel solaire est remarquable avec une irradiation située entre 4.4. et 5.4 kWh/m², soit une productivité entre 500 et 600 kWh/m².



Zones d'ensoleillement. Carte reproduite suivant l'étude « Sun In Action » réalisée par la Fédération Européenne de L'Industrie Solaire. Source : energie-paca.com

L'énergie solaire peut être valorisée à travers l'implantation de divers dispositifs :

- Les panneaux solaires thermiques peuvent être utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire, pour le chauffage des constructions ou encore pour la production de froid. Leur fonctionnement consiste à capter la chaleur d'une partie des rayonnements solaires qu'ils reçoivent (l'autre partie étant réfléchi) et à la transférer à un fluide caloporteur,
- Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité par conversion de lumière en électricité.
- L'énergie éolienne

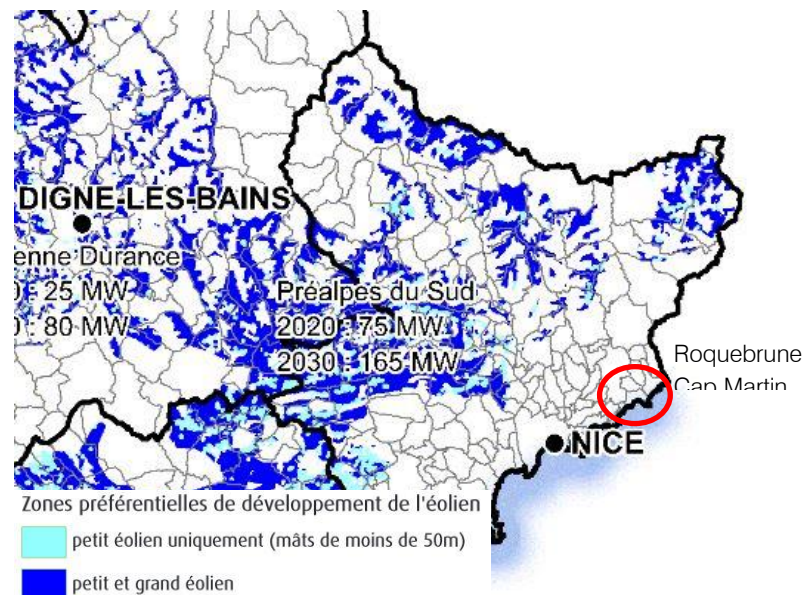
Le schéma régional éolien (SRE) de Provence-Alpes-Côte d'Azur définit plusieurs zones, dont :

- **des zones préférentielles pour le petit éolien**, définies comme la partie des zones favorables non concernée par une sensibilité paysagère majeure, un site inscrit, un Natura 2000 ...
- **des zones préférentielles pour le grand éolien**, définies comme la partie des zones préférentielles pour le petit éolien éloignées de plus de 500m de toute habitation.

Le schéma régional éolien (SRE) définit des objectifs chiffrés de développement par grand territoire. L'objectif régional ainsi défini est réparti entre 7 zones géographiques : Vallée du Rhône, Camargue, Plateau d'Albion, Hautes-Alpes, Moyenne Durance, Var, Préalpes du Sud. Cette répartition tient compte :

- des surfaces identifiées dans la zone préférentielle pour le grand éolien dans chacune des zones
- du gisement éolien
- des dynamiques de prospections identifiées sur les territoires des capacités de raccordement électrique

La commune de Roquebrune n'est pas située dans une zone préférentielle pour le développement de l'éolien.



- La biomasse

Encore insuffisamment développée en région Provence-Alpes-Côte-D'azur, la filière d'énergie renouvelable « biomasse » dispose pourtant d'un fort potentiel pour la production de chaleur et d'électricité. Pour l'année 2013, à peine un tiers de la capacité renouvelable de production a été récolté dans la région. Le gisement potentiel de bois-énergie a été estimé par le comité régional biomasse à environ 580 000 tonnes annuelles dans une forêt qui représente 48 % de la surface régionale.

L'objectif de développement du Bois-énergie est fixé à 5200 GWh pour l'horizon 2020, 5600 GWh en 2030 dans le Schéma Régional Climat-Air-Energie PACA. Les difficultés d'exploitation du bois-énergie sont principalement liées à l'accessibilité des terrains forestiers (reliefs accidentés, dessertes en routes et pistes forestières insuffisantes).

Synthèse des pressions sur l'environnement

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Un cadre réglementaire structurant (SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE) • La ressource en eau de Roquebrune est dans un bon état • Une eau potable distribuée en 2013 conforme aux valeurs limites réglementaires fixées pour les paramètres physico-chimiques analysés. • Périmètre desservi par le réseau d'eau potable communal et par le réseau d'assainissement séparatif (eaux usées et eaux pluviales) • Un potentiel solaire important (nombre d'heures d'ensoleillement de 2450 h/an) favorable au développement de technologies valorisant cette ressource (panneaux solaires...) • Des grandes surfaces de toiture susceptible d'accueillir de grands dispositifs de production d'énergie renouvelables • Une déchetterie présente sur le territoire communal 	<ul style="list-style-type: none"> • Une faible production d'énergie renouvelables dans le résidentiel et le tertiaire • La commune de Roquebrune n'est pas située dans une zone préférentielle pour le développement de l'éolien (SRE). • Une consommation énergétique communale dominée par le transport avec 54% et le tertiaire 31 % des consommations en 2010.

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir une gestion économe de la ressource en eau potable (dispositifs de récupération/réutilisation des eaux pluviales, dispositifs d'économie d'eau...) • Assurer une gestion des eaux pluviales adaptée au contexte (réseaux, bassin de rétention...) • Valoriser les réseaux existants et tirer parti de la capitalisation d'expériences régionales en termes d'études et de développement des énergies renouvelables • Utiliser la 5ème façade comme support de développement des énergies renouvelables (solaire, etc.) • Étudier la faisabilité d'une solution énergétique globale ou à l'échelle de l'ilot

2.8. LA GESTION DES RISQUES ET DES NUISANCES

LES NUISANCES SONORES

La DDTM des Alpes maritimes a réalisé un Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement du réseau routier concédé. La commune de Roquebrune n'est pas concernée. L'autoroute au nord de celle-ci étant semi-enterrée ou loin des habitations.

Partant du principe que toutes les voies ne sont pas forcément bruyantes, le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 a défini des limites de trafic en deçà desquelles il n'est pas nécessaire de réaliser un classement. Par conséquent, seules doivent être classées les infrastructures de transports terrestres suivantes :

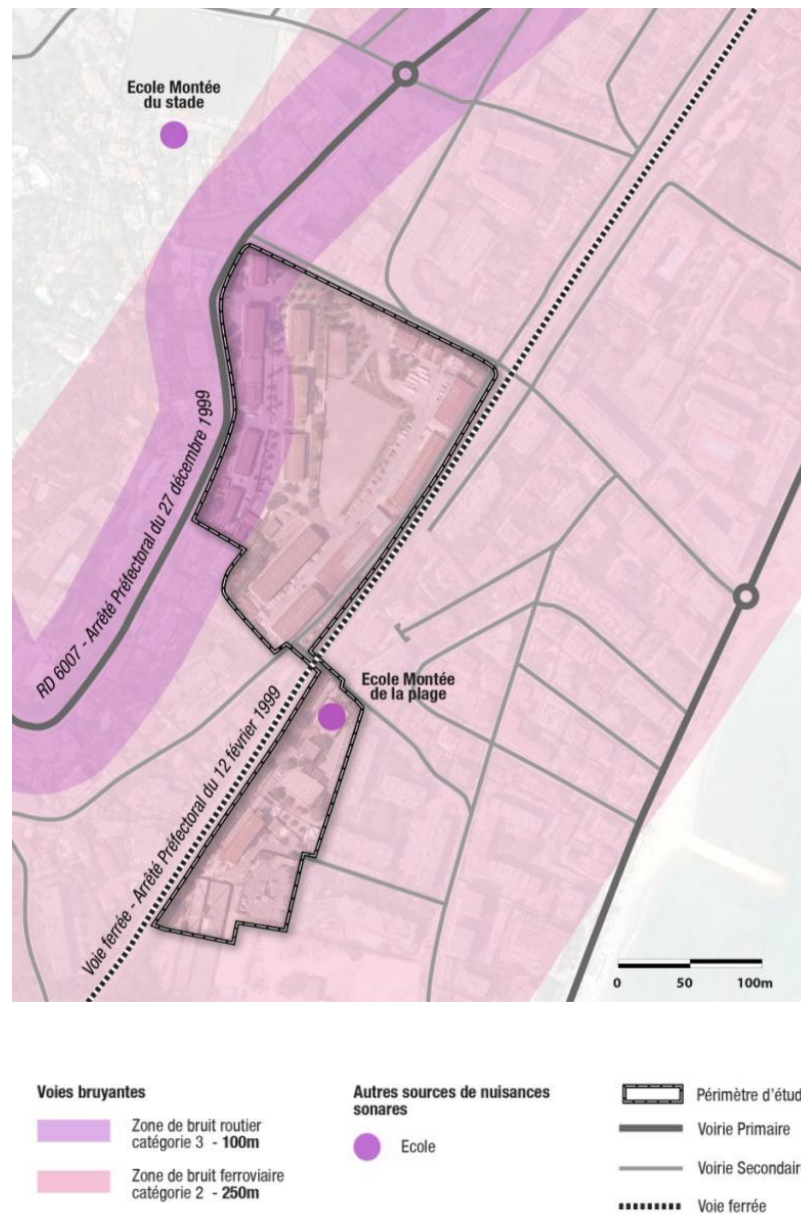
- Les routes écoulant un trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à 5 000 véhicules/jour ;
- Les lignes ferroviaires interurbaines de plus de 50 trains par jour et les lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 trains par jour ;
- Les lignes de transports en commun en site propre (TCSP), c'est-à-dire sur un tronçon d'infrastructure donnée situé en dehors de la circulation automobile en général, d'un trafic supérieur à 100 bus par jour (cette dernière disposition inclut également les lignes de tramways).

La commune de Roquebrune-Cap-Martin possède plusieurs infrastructures routières classées bruyantes par arrêté préfectoral.

Le site de projet est concerné par les nuisances sonores de :

- La voie ferrée
- La RD 6007

Les écoles maternelle et primaire de la Montée de la Plage, ainsi que le Centre Culturel et de Loisirs sont également sources de bruit lors des activités extérieures des enfants et des sonneries.



LA QUALITE DE L'AIR

La commune de Roquebrune est concernée par des épisodes de pollution atmosphérique moyens. La concentration annuelle moyenne en NO_2 est de $33 \mu\text{g} / \text{m}^3$. Les densités d'ozone sont élevées, elles sont de $26 \mu\text{g} / \text{m}^3$. L'indice de la qualité de l'air IQA était majoritairement de moyen à médiocre en 2014 sur l'ensemble du SCoT du pays des paillons.

Le département des alpes maritimes a réalisé un plan de protection de l'atmosphère valable sur la période 2013-2018 Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont des plans d'actions qui ont pour objectif de réduire de façon chronique les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221.1 du code de l'environnement.

Il est préconisé dans ce plan que les documents d'urbanisme doivent :

- Déterminer des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à leur desserte par les transports collectifs et déterminer une densité minimale de construction afin de lutter contre l'étalement urbain ;
- Subordonner l'implantation d'équipements commerciaux à une desserte adaptée par les transports collectifs si c'est équipement ont un impact significatifs sur le territoire ;
- Introduire des obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés ;
- Restreindre l'implantation d'installations qui ajouteraient des émissions supplémentaires dans une zone dense défavorisée en matière de qualité de l'air ;
- Imposer des actions de maitrise de l'urbanisation pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs limites en NO_2 .

Le site de projet est principalement affecté par le réseau routier qui borde le site (D6007, Avenue de la Paix,...), source principale des émissions

Le caractère topographique du site lui confère une sensibilité relativement importante puisqu'il est situé en contrebas de la D6007.

LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAINS

La commune de Roquebrune-Cap-Martin est concernée par l'aléa mouvement de terrains, celui-ci couvre les zones à fortes pentes de l'ouest de la commune.

Elle est concernée par un Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrains.

Le plan comprend deux types de zones réglementées :

- une zone de danger d'aléa de grande ampleur (**zone rouge**) dans laquelle l'ampleur des phénomènes ne permet pas de réaliser des parades sur les unités foncières intéressées ;
- une zone de danger d'aléa limité (**zone bleue**) dans laquelle des confortations peuvent être réalisées sur les unités foncières intéressées pour réduire ou supprimer fortement l'aléa.

En zone rouge sont autorisés (sous réserves de ne pas aggraver le risque ou leur effets):

- les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du PPRI ;
- Les extensions limitées à 15m² de surface hors œuvre nette ;
- Les changements de destination des bâtiments à condition que la destination nouvelle ne soit pas un établissement recevant du public ;
- La réparation de bâtiments partiellement sinistrés ;
- Les aménagements d'accès ;
- L'aménagement de terrains à vocation sportive ou de loisir, sans hébergement ;
- Les travaux et ouvrages destinés à réduire les risques ou leurs conséquences ;
- Les infrastructures de services publics et leurs équipements nécessaires à leur exploitation;

Tous les rejets d'eaux doivent être évacués dans les réseaux collectifs existants ou en cas d'absence de ces réseaux dans un exutoire possédant les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté.

En zone bleue, sont alloué des indices alphabétiques qui définissent la nature du risque mouvement de terrain :

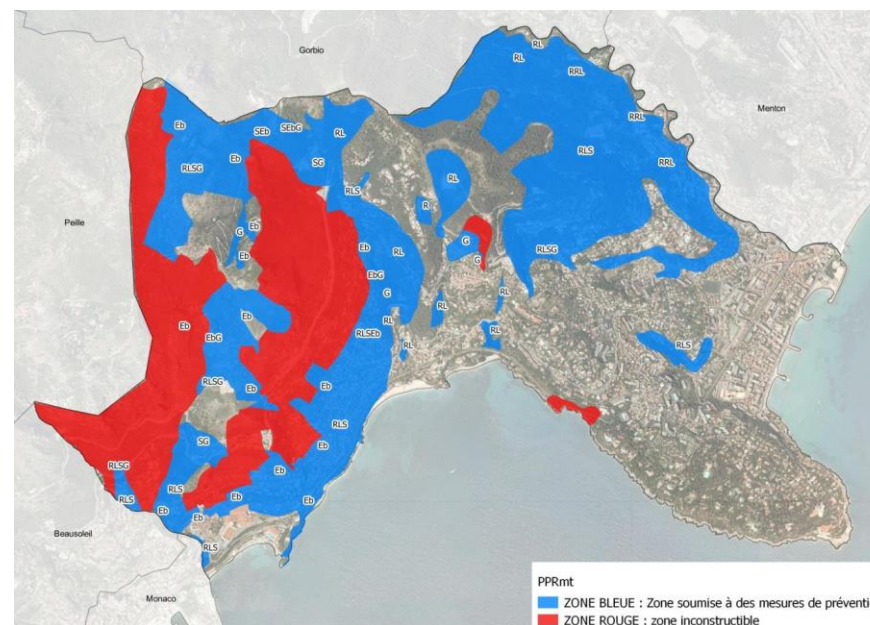
- Eb : Éboulement de blocs ou de pierres ;
- G : glissement de terrain ;
- S : Reptation ;

- R : Ravinement léger.

Les travaux ouvrages aménagements ou constructions à l'exception des :

- Les habitations légères de loisirs ;
- Les parcs résidentiels de loisirs ;
- Les parcs d'attraction ;
- Les extensions de terrains de camping et de caravanning ;
- La création de terrains de camping et de caravanning.

Dans ces zones, les projets devront préciser le risque d'atteinte par les éboulements et les parades mises en œuvre pour s'en prévenir.



PPRmt de la commune de Roquebrune-Cap-Martin (source : DDTM, conception : Citadia)

Le secteur de l'étude d'impact n'est pas affecté par l'aléa mouvement de terrains.

LE RISQUE DE FEUX DE FORET

La commune a été victime de 7 incendies sur son territoire entre 2005 et 2015 couvrant en majorité de petite surface inférieure à 1 ha. L'incendie le plus important a eu lieu en 2007 et couvrait 52 ha.

Le mitage de la commune est limité préservant celle-ci des risques incendies et ne nécessitant par un Plan de Prévention des Risques feux de forêt.

Les feux de forêt sont cependant un risque à prendre en compte via :

- L'aménagement des zones forestières notamment via le réseau DFCI ;
- La stratégie de maîtrise de feux naissants ;
- Interdiction d'employer du feu dans les espaces sensibles ;
- Obligations de débroussaillage

Il est nécessaire de maîtriser l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les risques dans les zones sensibles et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées : réduction des constructions isolées en forêt (mitage) ; accès libre aux moyens de lutte et à l'évacuation des personnes : chemin d'accès débroussaillé d'une largeur suffisante, zones de croisement, aire(s) de retournement, poteaux ou citernes incendie.

LE RISQUE INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables ; elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables.

Une partie de la plaine inondable du Gorbio et les deux principaux vallons de la commune sont intégrés à l'atlas des zones inondables (cf : carte suivante). Cet atlas émis par les services de la préfecture n'a qu'une valeur descriptive et non réglementaire.

Sur la plaine du Gorbio, il s'agit d'espaces déjà fortement urbanisés. Les problématiques de rétention et de gestion de l'écoulement doivent être prises en compte dans ces secteurs.

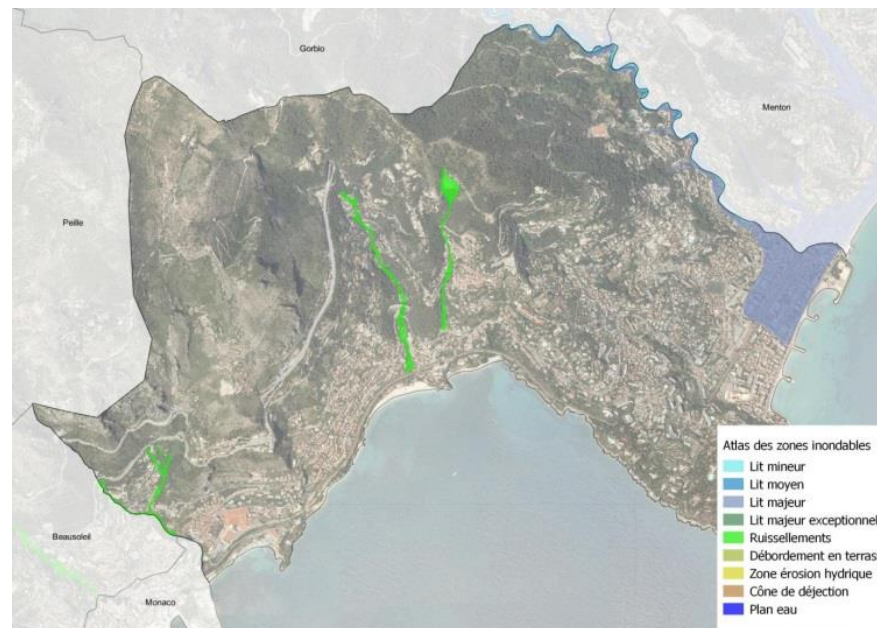
Le risque de débordement des vallons est pris en compte dans le schéma directeur de gestion des eaux pluviales qui doit être appliqué au zonage du Plan d'urbanisme.

LE RISQUE SUBMERSION MARINE

La commune de Roquebrune-Cap-Martin étant une commune littorale, celle-ci est susceptible d'être concernée par le risque submersion marine. La commune n'est cependant pas rattachée au Territoire à Risque Submersion englobant le périmètre de Théoule à Nice.

Cependant, cet aléa ne doit pas être ignoré, une submersion d'un mètre NGF, cela impacterait principalement la pointe de Cabbé et les plages alentours et le secteur de Carnolès

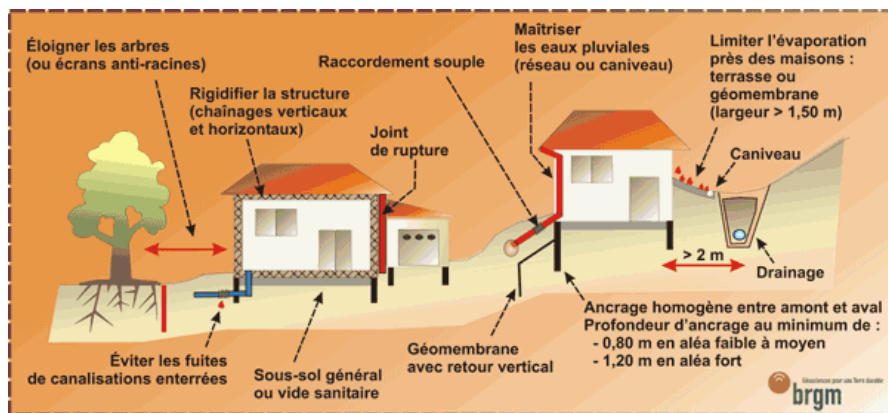
Le secteur de projet n'est pas affecté par le risque inondation et de submersion marine.



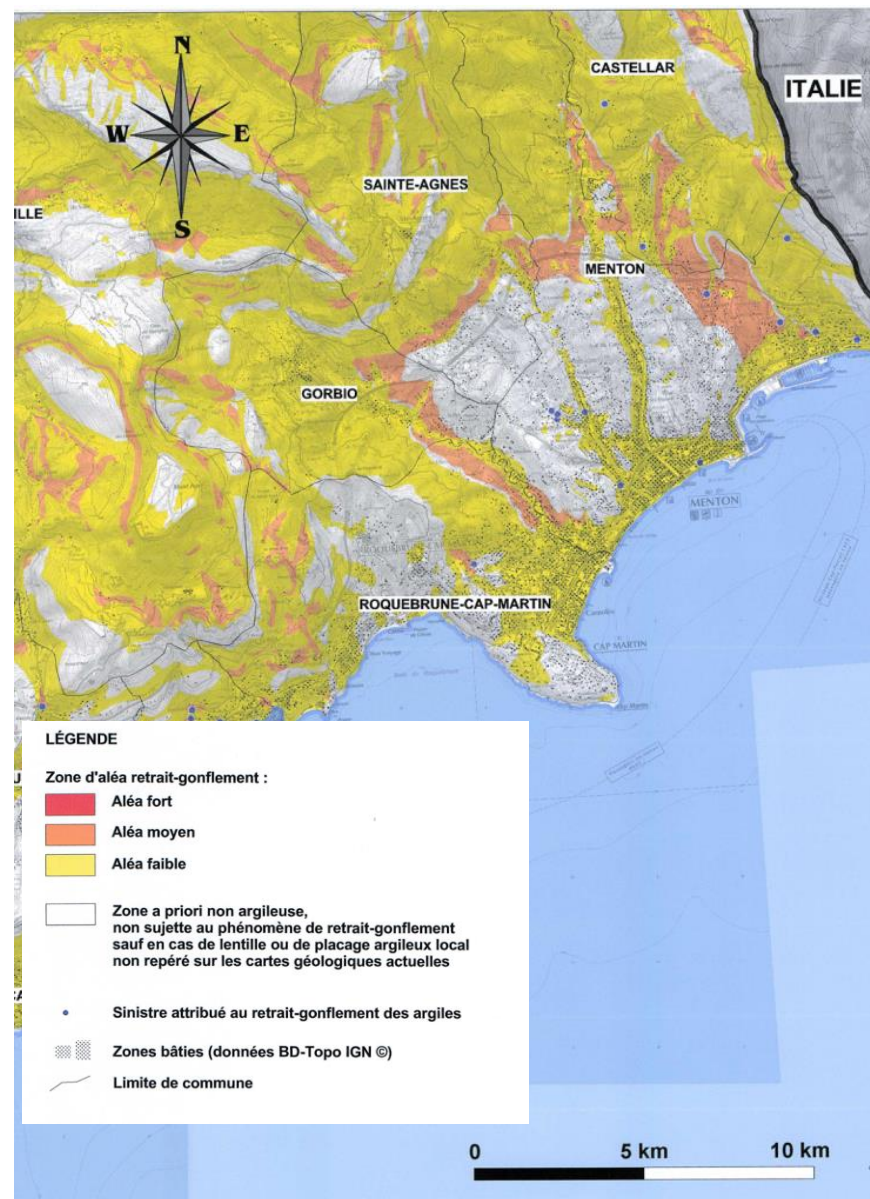
LE RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est issu d'un matériau argileux qui voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

La commune est concerné par l'aléa retrait gonflement d'argiles faible et moyen (cf : carte suivante).



Prises en compte du risque retrait-gonflement d'argiles (source : géoriques)



LE RISQUE SISMIQUE

L'ensemble de la commune se situe en zone de sismicité 4 moyenne, selon l'article D. 563-8-1 du Code de l'Environnement.

L'ensemble des bâtiments (catégorie II, III, IV) à l'exception des bâtiments dans lequel il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée devront respecter la norme PS-MI pour les maisons individuelles et Eurocode 8 ($a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$)

En cas de danger, la population serait alertée au moyen de la sirène et du téléphone par la Mairie, les Pompiers ou la Police Municipale. Elle serait également informée de l'évolution de la situation et d'une éventuelle évacuation par les mêmes moyens

LE RISQUE DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations. Les conséquences possibles d'un accident de TMD sont une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique. Afin d'éviter la survenue d'accident lors du transport de matières dangereuses, plusieurs législations ont été mises en place :

- Le transport par route est régi par le règlement ADR du 5 décembre 1996, transcrit par l'arrêté français du 1er juillet 2001. Ce règlement concerne aussi la signalisation des véhicules, les opérations de chargement et de déchargement des marchandises. Il impose également des prescriptions techniques d'emballage, de contrôle et de construction des véhicules ;
- Le transport par voie ferrée est régi de la même façon par le règlement RID ;
- Les transports fluviaux nationaux et internationaux sont régis par l'accord européen ADNR ;

La commune de Roquebrune-Cap-Martin dispose d'un réseau routier et ferroviaire très fréquenté. À ce titre elle est particulièrement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses, notamment sur l'autoroute A8, la route départementale D6007 et la voie ferrée.

La commune est également concernée par un risque lié au transport de matières dangereuses par canalisations. En effet, elle est concernée par le passage de deux gazoducs (opérateur GRT Gaz) localisés à l'Ouest de son territoire.



LES SITES ET SOLS SUSCEPTIBLES D'ETRE POLLUES

L'inventaire Basol recense les sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

La base de données BASIAS inventorie les sites industriels et activités de services.

L'objectif de ce recensement est de :

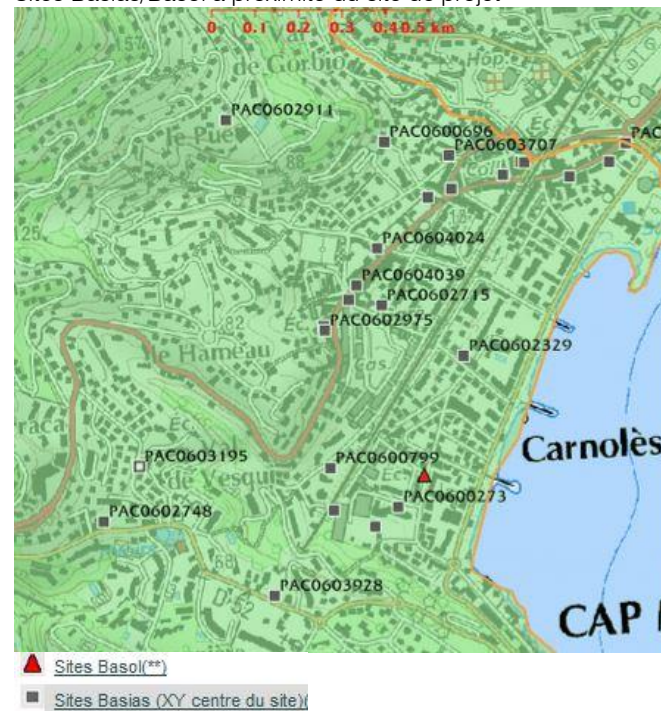
- recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- conserver la mémoire de ces sites ;
- fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

L'inventaire Basol fait état d'un site pollué sur la commune de Roquebrune-Cap-Martin. Il s'agit de l'ancienne usine à gaz de GdF. Le site a fait état d'une réhabilitation en 2004.

L'inventaire Basias recense 45 sites présentant ou ayant présentés une activité susceptible de provoquer des pollutions de sols. Il s'agit principalement de garages/carrosserie, dépôts d'hydrocarbure ou four à chaux.

Le secteur de l'étude d'impact n'inclue aucun site de la base de données Basol et Basias.

Sites Basias/Basol à proximité du site de projet



Synthèse des risques et nuisances

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> Le secteur de projet n'est pas affecté par l'aléa mouvement de terrains Le secteur de projet n'est pas affecté par le risque inondation et de submersion marine. Le secteur de l'étude d'impact n'inclue aucun site de la base de données Basol et Basias. Le site est concerné par l'aléa retrait gonflement d'argiles faible 	<ul style="list-style-type: none"> Le site de projet est principalement concerné par les nuisances sonores de la voie ferrée et de la RD 6007. Les écoles maternelle et primaire de la Montée de la Plage, ainsi que le Centre Culturel et de Loisirs sont également sources de bruit lors des activités extérieures des enfants et des sonneries. Le site de projet est principalement affecté par le réseau routier qui borde le site (D6007, Avenue de la Paix,...), source principale des émissions Le caractère topographique du site lui confère une sensibilité relativement importante puisqu'il est situé en contrebas de la D6007. La commune est concernée par un risque lié au transport de matières dangereuses par canalisations. En effet, elle est concernée par le passage de deux gazoducs (opérateur GRT Gaz) localisés à l'Ouest de son territoire. Le site de projet n'est toutefois pas concerné, par des voies dangereuses, notamment sur l'autoroute A8, la route départementale D6007 et la voie ferrée.

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte dans le choix de procédés de construction le risque de gonflement des argiles Préserver les personnes et les biens des risques et nuisances identifiés Développer une morphologie urbaine en faveur de la réduction des nuisances et des risques

2.9. LA GESTION DES DEPLACEMENTS

DES SITES AUJOURD'HUI ISOLEES

Le site de la base aérienne 943 souffre d'un fort enclavement lié à :

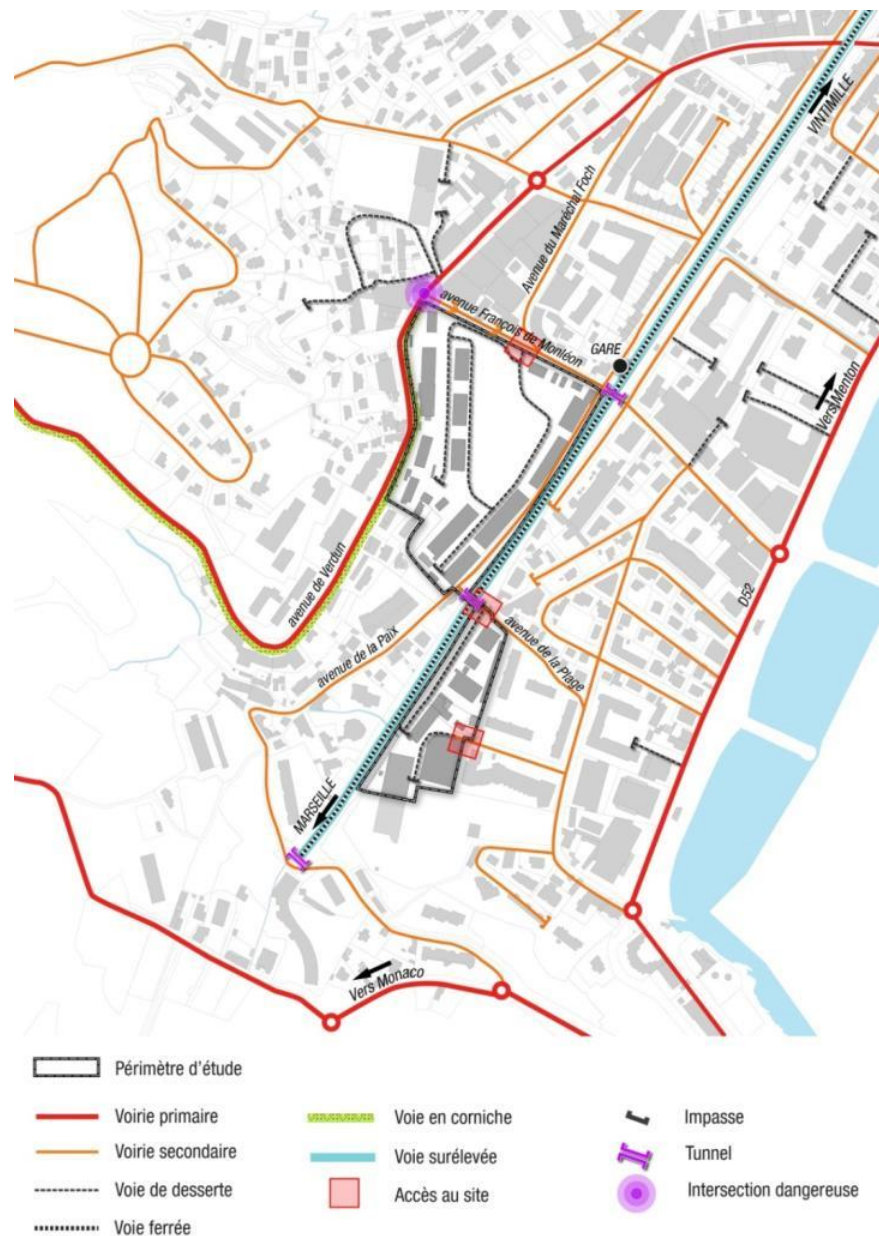
- l'absence de connexion avec les voies le ceinturant, en dehors de l'avenue François de Monléon,;
- l'avenue de Verdun (RD6007), longeant le site côté Nord, est située en corniche ; aucune connexion n'est alors possible entre celle-ci et le site d'étude,
- l'avenue de la Paix qui passe au Sud du périmètre s'inscrit quant à elle en contrebas, empêchant ainsi les liaisons avec le site.
- **le cloisonnement de l'ensemble du site par des murs ;**
- **la surélévation de la voie ferrée** longeant le site côté Sud, constituant une barrière physique et visuelle.

Le site des terrains communaux se trouve également isolé du fait de :

- sa configuration longitudinale le long de la voie ferrée surélevée,
- l'orientation des bâtiments de la rue de la Plage côté voie ferrée,
- l'**absence de liaison traversante**, seules deux impasses desservant le site,
- le manque de connexion avec les îlots de logements contigus.



Comptages Routiers sur les voies départementales en 2012



UNE DESSERTE SATISFAISANTE MAIS COMPLEXE

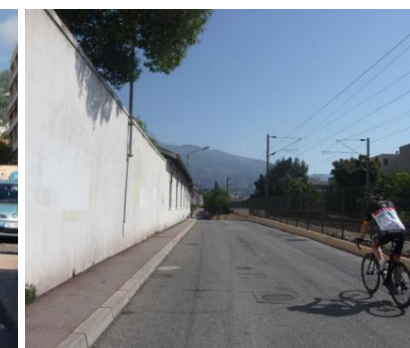
Hormis le manque d'accès, la desserte est satisfaisante : deux voies primaires (D6007 et D52) desservent le quartier de Carnolès et permettent de relier Monaco, Menton ou l'A8.

La desserte interne du quartier de Carnolès est cependant complexe; en effet, la topographie du secteur a engendré un fonctionnement Est-Ouest.

La voie ferrée crée une réelle barrière physique entre la partie haute et la partie basse du quartier de Carnolès, et seuls 2 tunnels d'un gabarit étroit permettent sa traversée.



Tunnel avenue François de Monléon et tunnel avenue de la Plage : les deux seules traversées de la voie ferrée



Gabarit étroit des trottoirs le long de l'avenue François de Monléon et de l'avenue de la Paix

Une offre de transport en commun de qualité face à un enclavement routier du territoire

Le territoire de Roquebrune-Cap-Martin est enclavé au niveau accessibilité routière, de par sa situation entre littoral et montagne.

La présence de la gare de Carnolès dans ce contexte constitue un réel atout pour le projet d'aménagement.

La desserte SNCF est complétée par plusieurs liaisons bus passant à proximité directe du site.



Synthèse des enjeux liés à la circulation et à la desserte

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Un site localisé en milieu urbain dense, à proximité des offres de transports en commun • Présence de la Gare de Carnolès en limite de site • Plusieurs liaisons de bus à proximité directe 	<ul style="list-style-type: none"> • Un site de projet non connecté aux axes le ceinturant du fait d'une topographie compliquée. • Un espace fermé sur l'extérieur car cloisonné par des murs • Une surélévation de la voie ferrée côté sud, formant une barrière physique et visuelle

ENJEUX
<ul style="list-style-type: none"> • Créer des connexions multiples au contexte environnant par l'intermédiaire de véritables accroches urbaines • Instaurer une réelle centralité urbaine, un cœur de quartier apaisé, au travers des trames viaires adaptées et hiérarchisées venant mailler l'espace et faire la liaison avec la gare • Créer un véritable réseau de mobilité douce qui vient connecter les arrêts de transports en commun, la gare et les futurs aménagements afin de favoriser l'usage de ces modes alternatifs à la voiture • Développer une offre de stationnement et une tarification adaptées à la multimodalité souhaitée

2.10. SYNTHESE & HIERARCHISATION DES ENJEUX

L'étude d'impact réalisée dans le cadre du dossier de création de l'éco-quartier du cœur de Carnoles a pour objectif d'identifier les enjeux majeurs du territoire au regard des différents constats issus du diagnostic relatifs aux différentes thématiques environnementales. Leur priorisation, élément essentiel de ces démarches pour initier notamment les étapes suivantes, doit se faire en croisant plusieurs aspects afin de garantir la prise en compte de divers paramètres dans la hiérarchisation.

Le tableau des priorités proposé ci-dessous, résulte donc de la conjugaison de préoccupations globales à l'échelle planétaire, des spécificités locales du territoire, de la transversalité de l'enjeu (c'est-à-dire de l'impact qu'il peut avoir sur les autres thématiques relatives au développement durable, de la volonté politique communale et de la marge de manœuvre dans le projet. La hiérarchisation proposée se déroule comme suit :

Proposition d'un tableau de synthèse des enjeux identifiés tout au long du diagnostic...

CIBLES	ENJEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX					PRIORISATION DES ENJEUX
		CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	VOLONTÉ POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	
Energie	Enjeu 1 : ...	2	3	2	3	11	
	Enjeu 2 : ...						

Des niveaux d'importance différents...

CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
VOLONTÉ POLITIQUE	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
MARGE DE MANŒUVRE	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1

Total		
0 - 7]	Standard	
[8 - 10]	Important	
[11 et plus	Prioritaire	

...générant une note globale

CIBLES	OBJECTIFS/ENJEUX	HIÉRARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	VOLONTÉ POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
Contexte physique et climatique	Concevoir les espaces publics et les constructions en relation avec l'environnement climatique et physique	2	2	2	2	8	Important
	Prendre en compte les contraintes de sols pour la localisation et le choix des techniques de construction et de gestion des eaux pluviales	2	2	2	2	8	Important
Paysage	Établir des choix forts selon les espaces (à bâtir ou espace public paysager) et lier les différentes entités créées	3	3	3	2	11	Prioritaire
	Développer une qualité architecturale, urbaine et paysagère vecteur de cohérence, d'image et d'identité urbaine de quartier	2	2	2	2	8	Prioritaire
	Créer un véritable espace public d'accès à la gare dans le cadre du projet de pôle multimodal	2	2	2	2	8	Important
Trame verte et bleue	Créer les conditions de mise en place d'un projet urbain et d'un chantier exemplaire du point de vue écologique, préserver le cordon boisé le long de la voie ferrée	2	2	2	3	9	Important
	Intégrer une réflexion sur la gestion des espèces protégées sur le site et anticiper une éventuelle compensation	2	1	2	2	7	Standard
	Favoriser l'intégration de la nature en ville dans la composition du projet urbain	2	2	2	2	8	Important
La gestion des flux et des déplacements	Créer des connexions multiples au contexte environnant par l'intermédiaire de véritables accroches urbaines.	3	3	3	2	11	Prioritaire
	Instaurer une réelle centralité urbaine autour de la gare de Carnolès	3	3	3	2	11	Prioritaire
	Créer un véritable réseau de mobilité douce qui vient connecter les arrêts de transports en commun, la gare et les futurs îlots afin de favoriser l'usage de ces modes alternatifs à la voiture	2	3	2	2	9	Important
	Développer une offre de stationnement et une tarification adaptées à la multi-modalité souhaitée.	3	2	2	2	9	Important
La gestion de l'eau	Assurer une gestion des eaux pluviales adaptée au contexte (réseaux, dispositif de récupération/réutilisation des eaux pluviales...) et privilégier la mise en œuvre d'aménagements paysagers qui participent à l'infiltration de l'eau pluviale et à la	3	3	3	2	10	Prioritaire

CIBLES	OBJECTIFS/ENJEUX	HIÉRARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	VOLONTÉ POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
	qualité globale du secteur.						
La gestion de l'eau	Assurer une gestion des eaux usées adaptée à l'évolution du quartier	3	2	2	2	9	Important
Desserte et performance énergétique	Valoriser les réseaux existants et tirer parti de la capitalisation d'expériences régionales en termes d'études et de développement des énergies renouvelables	2	3	2	2	9	Important
	Utiliser la 5ème façade comme support de développement des énergies renouvelables (solaire, etc.)	3	2	2	2	9	Important
Gestion des déchets	Renforcer les initiatives pour réduire les déchets à la source (sensibilisation...) et promouvoir la mutualisation pour le transport des déchets	2	2	2	1	7	Standard
L'environnement sonore	Développer une morphologie urbaine en faveur de la réduction des nuisances et des risques	2	2	2	2	8	Important
Gestion des risques et des nuisances	Prendre en compte dans le choix de procédés de construction les risques naturels et technologiques	2	2	2	2	8	Important
	Développer une morphologie urbaine en faveur de la réduction des nuisances et des risques	2	3	2	1	8	Important

PARTIE 03 / PRESENTATION DU PROJET, DESCRIPTION DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISON DES CHOIX DU PROJET

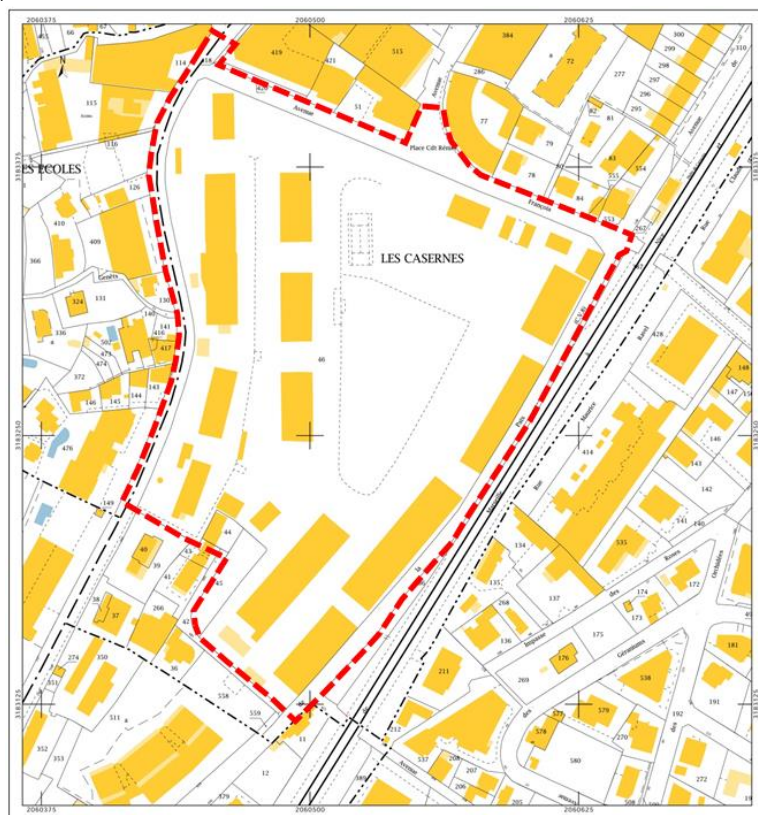
3.1 PRESENTATION DU PROJET

0/ LE PERIMETRE DE LA ZAC

Le projet de périmètre de ZAC est composé des parcelles :

- AH 43 partielle
- AH 44
- AH 45
- AH 46
- Section RD 6007
- Section Avenue Monléon
- Section Rue de la Paix

La superficie de la ZAC est de 41 420m².



1/UN ENJEU MAJEUR DE REQUALIFICATION URBAINE : UNE OPPORTUNITE EXCEPTIONNELLE

Le projet se situe sur le site de l'ancienne base aérienne entre l'ex-RN7, l'Avenue François Monléon et l'Avenue de la Paix. La base aérienne 943 est une ancienne implantation de l'armée de l'air française dissoute en 2012 à la suite de l'automatisation des radars du Mont-Agel et de la fermeture du centre de contrôle. L'armée était installée sur ce site depuis 1964.

Bien qu'ayant un impact économique sur la ville de Roquebrune Cap Martin, la fermeture de la base aérienne s'avère être une opportunité pour l'amélioration de la qualité du cadre de vie du quartier Carnolès.

« Cette « pépite » foncière, en cœur de ville, proche du bord de mer et de la voie ferrée, va permettre de poursuivre le renouvellement urbain engagé dans ce secteur de la commune. », source Le Moniteur n° : 5876 08/07/2016

Le secteur de Carnolès souffre aujourd'hui d'un déficit en espace public et la Base aérienne apparaît comme un secteur fermé, inconnu et impénétrable alors qu'au contact direct des secteurs urbains de la commune. Aujourd'hui n'étant plus occupé, le site est une enclave urbaine à reconquérir.

Situé au cœur de Carnolès, quartier singularisé par une urbanisation intense et une identité populaire forte, le site d'étude représente une opportunité pour la création d'un véritable cœur de quartier, support de vie sociale et d'animation pour la ville. En effet, sa position centrale, en liaison directe avec la gare de Carnolès, offre les conditions idéales pour en faire un lieu de partage et de rencontre.

L'écoquartier Carnolès représente une réelle opportunité de répondre aux besoins de la commune et de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française :

- renforcer localement l'offre en matière de logements privés et conventionnés ;
- diversifier les activités économiques et le développement des équipements structurants (équipements publics, pôle multimodal de la gare,...) ;
- permettre la réalisation d'espaces publics de qualité ;
- créer un poumon vert à l'échelle du quartier ;
- assurer le développement de l'offre commerciale et en équipements...

2/ Les objectifs poursuivis par le projet

L'objectif premier du projet est de permettre la création de logements notamment sociaux sur la commune de Roquebrune-Cap-Martin. Néanmoins, le projet doit aussi répondre aux besoins de réorganisation des équipements publics et d'objectifs de mixité fonctionnelle.

Afin de parvenir à l'émergence d'un espace fédérateur à la fois à l'échelle du site, et du quartier, le parti d'aménagement est guidé par quatre axes forts :

- **Une trame des espaces publics comme épine dorsale du quartier**
 - Au cœur du site s'étend **un vaste parc transversal** accessible depuis les secteurs urbain alentour ;
 - **La place en entrée de site**, représentation classique de l'espace public : place arborée caractérisée par une ambiance de village ;
 - **Un belvédère**, espace public au caractère minéral offrant une perspective paysagère vers la mer permettant de donner un caractère plus urbain, et de valoriser l'image d'entrée de ville depuis cette voie. Cet espace public présente une réelle qualité d'usage, à travers les perspectives qu'il offre sur la mer, et sa mise en scène par la création d'un alignement d'arbres et l'implantation de mobilier urbain ;
 - **Un pôle multimodal qui permet une articulation entre le réseau de bus et la voie ferrée.**
 - Redimensionnement et requalification des espaces publics existants ceinturant le site :
 - o Élargissement du trottoir de l'avenue François de Monléon agrémenté d'un alignement d'arbres, offrant un espace de circulation de qualité ;
 - o Élargissement du trottoir de l'avenue de la Paix facilitant la liaison entre la partie haute et la partie basse du quartier.

La trame des espaces publics occupe une large place au cœur du site, et offre des ambiances et usages variés. Elle est complétée par de nombreux cœurs d'îlots végétalisés, connectés par des cheminements doux. Ces espaces communs ne feront pas l'objet d'une résidentialisation, mais au contraire conserveront des perméabilités avec l'environnement extérieur.

- **Une dynamique urbaine et sociale**

La création d'espaces publics structurants est propice au développement d'une vie sociale au sein du quartier, mais l'animation de ces lieux de partage et de rencontre reste dépendante de la richesse des usages qui s'y pratiquent.

Le quartier offre une véritable **mixité fonctionnelle, propice à l'animation du lieu et à la naissance d'un cœur de quartier pour Carnolès. Le projet a pour but de rendre perméable l'espace de l'ancienne Base Aérienne afin de créer du lien fonctionnel et social au sein du quartier de Carnolès.**

En effet, il accueille :

- un pôle multimodal, en lien avec la gare actuelle, équipement d'échelle communautaire ;
- des activités tertiaires, commerces et loisirs, en corrélation avec le pôle gare ;
- des logements, sur la base aérienne et les terrains communaux.

La diversité des fonctions prenant place au sein du quartier entraînera une multiplicité des usages :

- Usages liés au pôle gare, engendrant des flux de passage importants ;
- Usages des actifs concentrés la semaine ;
- Usages réguliers des habitants.

Ces usages partagés et complémentaires seront propices à l'émergence d'une vie sociale intense et rythmée au sein du quartier.

- **La réorganisation des équipements publics et en particulier les écoles du quartier de Carnolès**

La commune de Roquebrune-Cap-Martin doit répondre à la problématique de requalification des écoles du quartier. Les écoles de la Plage et du Stade doivent aujourd'hui faire l'objet d'une réhabilitation pour des raisons notamment sanitaires.

Ainsi, le choix de la commune et de la CARF est de permettre l'agrandissement et la rénovation des deux écoles existantes pour accueillir les enfants des futurs logements de l'éco-quartier et de mutualiser la cantine en l'installant sur le site de l'ancienne Base Aérienne.

Le projet prévoit donc la mise en place **d'une cantine** profitant aux deux écoles, les **cheminements piétons** depuis les écoles et au sein du site de projet seront donc **sécurisés**.

Le projet prévoit parallèlement la **relocalisation de l'école de musique** qui n'était plus adaptée. Une salle polyvalente viendra compléter l'offre en équipements publics du secteur.

Cette réorganisation des équipements publics de l'ensemble du quartier de Carnolès permet de libérer un tènement foncier pour l'accueil du Service Départemental d'Incendie et de Secours des Alpes-Maritimes.

Ces équipements publics sont symbolisés par des pictogrammes sur le schéma du projet et se situent au sud-est.

- **Des composantes architecturales et paysagères soignées**

Le projet affirme des principes forts d'intégration paysagère par :

- De percées visuelles à travers le bâti ;
- Des hauteurs différenciées pour intégration apaisés dans le tissu urbain ;
- Une utilisation de la voiture proscrite en cœur d'îlot ;
- Des prospectus travaillés pour garantir le « droit à la lumière » des bâtiments ;
- Une intégration des composantes du bioclimatisme ;
- Mise en place de stationnements enterrés pour limiter l'impact paysager.

Le projet a aussi l'ambition de répondre à la démarche Eco-quartier et a délibéré en ce sens.

3/ LE PROGRAMME DE CONSTRUCTION DU PROJET

Initialement le programme de construction comprenait:

- 37 704m² de Surface de Plancher dédiés aux logements (soit 75% du la SDP totale de l'opération et devant créer à minima 500 logements)
- 8 210m² de multiplex activités-commerces-loisirs
- 4 357 m² d'équipement public (cantine scolaire, école de musique...)

Suite à la concertation publique le programme a évolué pour tenir compte des remarques et des demandes d'habitants de Roquebrune et plus particulièrement des riverains. La concertation s'est faite sous forme d'ateliers participatifs sur site, d'une réunion publique. La population a souhaité un aménagement dont les densités permettent la mise en place d'espaces publics et d'un parc récréatif, la création de liaisons piétonnes et la maîtrise des hauteurs.

Le programme comprend donc aujourd'hui :

- 30 750 m² de Surface de Plancher dédiés aux logements (soit 75% du la SDP totale de l'opération) dont :
 - o 11 626m² de locatif social ;
 - o 4 750 m² accession maîtrisée ;
 - o 14 738 m² en accession libres.
- 4 550 m² de surface de plancher pour le multiplex activités commerces et loisirs ;
- 5 700 m² d'équipement public (cantine scolaire, école de musique...)

4/ MISE EN ŒUVRE DU PROJET

DECOMPOSITION DES PHASES	2017												2018												2019																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	FEV	MAR	AVR	Mai	JUN	JUL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	Mai	JUN	JUL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	Mai	JUN	JUL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Délai global																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Calendrier prévisionnel de la procédure

Démolition

Pour sa mise en œuvre, le projet va engendrer la **démolition** des bâtiments existants. Différentes variantes du projet prévoyaient de maintien de quelques bâtiments militaires mais le choix a été fait de ne pas les garder car leur disposition ne permet d'atteindre l'objectif de perméabilité et de densité souhaité pour le quartier.

Des études pour l'obtention du permis de démolir ont permis d'avoir une estimation des tonnages. La démolition concerne :

- 8 577m³ de mur ;
- 5 125 m³ de cloisons ;
- 5 165m³ de dalle ;
- 8 585 m² de charpente et couverture

Un dossier CNPN est en cours d'élaboration pour permettre la démolition. En effet, bien que le milieu soit urbain et artificialisé, des espèces protégées ont été identifiées par le bureau d'études Naturalia. Il s'agit de chiroptères et de l'Hémidactyle verruqueux.

Le dossier CNPN va proposer des mesures calendaires (entre autres) pour réduire l'impact sur les espèces. La phase de démolition devrait commencer en septembre pour une durée de 8 mois.

Construction

Le calendrier de réalisation du projet n'est aujourd'hui pas précisément défini et dépend des phases procédurales de création et de réalisation de la ZAC. L'opération d'aménagement ne pourra être mise en œuvre qu'à l'issue du dossier de réalisation de ZAC (durée estimée : 1 à 2 ans).



Emprise du terrain :

36157 m²

Surface de plancher

Développée réelle :

41 000 m²

Nombre de logements :

439 environ

COS 1.12

3.2 COMPARAISON DE DIFFERENTS SCENARIOS ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact présente une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.

PRESENTATION DES DIFFERENTS SCENARIOS

Le projet de Cœur de Carnolès a fait l'objet de différentes variantes notamment programmatiques pour finalement faire consensus autour du projet choisi.

La comparaison des différents scénarios consiste à comparer différentes variantes contrastées du projet. Il a été choisi ici les scénarios suivants :

- La non intervention : scénario de référence ;
- Le scénario 1 qui consiste à maintenir 1 bâtiment existant et organiser le projet autour de ce postulat ;
- Le scénario 2 : le scénario choisi dont le parti pris est la création d'un parc central et des percées visuelles.

Le scénario de référence

Le scénario de référence consiste donc en la non-intervention ce qui amène à l'abandon définitif du site et le maintien d'un espaces artificialisés non occupé au dans un cœur urbain.



Scénario 0

Scénario 1 : variante de projet

Le projet du scénario 1 permettait le maintien d'un des bâtiments militaires et la création d'un parc arboré en cœur d'îlot ainsi qu'une place centrale « confidentielle » au nord du secteur.

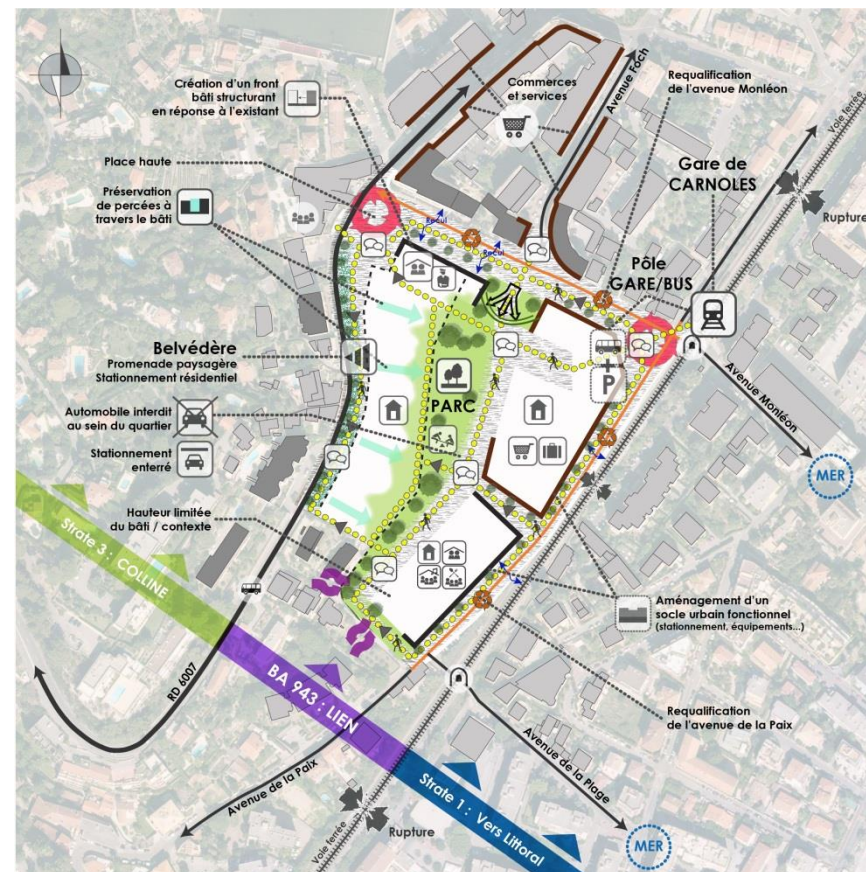
Le pôle multimodal est situé au Nord-Est du site et fait le lien avec la gare.

Initialement le SDIS devait venir s'implanter dans le site mais pour des raisons techniques et pour répondre aux objectifs de densité, le SDIS n'a pas pu être maintenu.

Scénario 2 : scénario choisi


























Le scénario choisi privilégie une ouverture sur les zones urbaines alentours avec la création d'un parc central et transversal ouvert sur les espaces environnants.








Les équipements publics sont désormais dédiés à la population (cantine scolaire, salle polyvalente, école de musique) du quartier et le site de projet étant en position centrale, le projet va bénéficier au quartier et sera accessible par modes doux et transport en commun.



COMPARAISON DES SCENARIOS

Tableau suivant propose une comparaison des variantes proposées en fonction de thématiques environnementales.

Thématiques	Scénario de référence	Scénario 1	Scénario choisi
Contexte Physique et climatique	 Aucune réappropriation de l'espace, site à l'abandon Besoin de mobiliser du foncier naturel et agricole hors enveloppe.	 Création d'espace public au cœur du quartier de Carnolès et desimperméabilisation du sol	 Création d'espace public au cœur du quartier de Carnolès et desimperméabilisation du sol
Paysage	 Secteur fermé, enclave dans le tissu urbain, friche urbaine	 Création d'espace végétalisé et conservation d'un bâtiment existant (rappel de l'historique du site). Des hauteurs de bâtiments peu différenciées.	  Création d'un parc urbain et des percées fonctionnelles et visuelles sur les secteurs urbains alentours. Un épannelage des bâtiments réfléchi pour s'adapter à la topographie du site et création d'une promenade en belvédère.
Trame verte et bleue	 Maintien de la faune et de la flore présente et notamment des espèces protégées présentes. Pas de plus-value environnementale	  Création de nature en ville, végétalisation de l'espace	  Création de nature en ville, végétalisation de l'espace
La gestion des flux et des déplacements	 Secteur fermé et imperméable	 Création d'une voie centrale accessible aux voitures Création d'un pôle multimodal pour améliorer l'accès aux transports en commun et l'intermodalité SDIS potentielle source de déplacements supplémentaires	  Cœur urbain public et entièrement piéton Création d'un pôle multimodal pour améliorer l'accès aux transports en commun et l'intermodalité
La gestion de l'eau	 Secteur raccordé aux réseaux mais abandonné	 Gestion de l'eau pluviale par le réseau existant et la végétalisation des espaces, raccordement aux réseaux d'eaux usées et d'eau potable existants	 Gestion de l'eau pluviale par le réseau existant et la végétalisation des espaces, raccordement aux réseaux d'eaux usées et d'eau potable existants
Desserte et performance énergétique	 Pas de besoins énergétiques	 Besoins en énergie liés à l'habitat et aux activités du projet, étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables	 Besoins en énergie liés à l'habitat et aux activités du projet Conception bioclimatique du projet, respect des prospects, étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables
Gestion des déchets	 Pas de déchets créés mais site à	 Création de déchets issus du chantier	 Création de déchets issus du chantier (démolition et

	l'abandon et potentielle détérioration de l'espace	(démolition et construction) puis de déchets ménagers	construction) puis de déchets ménagers
L'environnement sonore	 Pas d'impact sur l'environnement sonore	  Impact sur les nuisances sonores par la fréquentation du site, l'habitat, les activités et les services. Voie centrale potentielle source de nuisances sonores Installation du SDIS potentielle source de nuisances sonores	 Impact sur les nuisances sonores par la fréquentation du site, l'habitat, les activités et les services. Création d'un parc central piéton permettant un environnement sonore apaisé.
Gestion des risques et nuisances	 Site à l'abandon, pollution potentielle avec la dégradation progressive des bâtiments	 Constructions qui devront respecter les normes environnementales et en termes de risques	 Constructions qui devront respecter les normes environnementales et en termes de risques

Le choix s'est donc porté sur le scénario 2 permettant de répondre au besoin en matière d'équipements publics tout en permettant une densification importante prônée par les différentes lois en vigueur. **Le scénario 1, bien que permettant de garder la mémoire du site par la conservation de la Commanderie ne permettait pas de répondre aux objectifs de l'Etat en termes d'optimisation du foncier dans un territoire dit « tendu ».**

Le scénario 2 permet une optimisation de l'espace urbain tout en intégrant au mieux les problématiques paysagères du site et les préoccupations d'ouverture sur les secteurs urbains existants. L'instauration de Velum permet néanmoins d'intégrer la densité au mieux dans ce secteur.

La plus-value environnementale du scénario choisi tient notamment à la création du parc piéton et les percées visuelles. Contrairement au scénario 1, l'espace est ouvert sur l'extérieur et est accessible. Les prospects permettent de garantir des espaces de respiration mais aussi augmente le rayonnement solaire sur les bâtiments.

PARTIE 04/ ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

4.0. PREAMBULE

Définition des incidences

À partir de l'état initial de l'environnement, cette étape consiste à déterminer les incidences positives (⊕) et négatives (⊖) ou encore nulles (⊙) du projet d'éco-quartier du cœur de Carnoles sur l'environnement. Le terme d'incidences peut se décliner en deux catégories :

- *Les incidences directes et indirectes :*
 - Une incidence directe se traduit par l'effet immédiat du projet sur l'environnement ;
 - Une incidence indirecte découle d'une relation de cause à effet ayant pour origine une incidence indirecte. L'effet indirect peut concerner une spatialité autre ou venir impacter le périmètre d'étude dans une temporalité différente.
- *Les incidences permanentes et temporaires :*
 - Une incidence permanente induit un effet collatéral du projet qui persiste dans le temps, il peut être dû à la construction elle-même du projet ou à son exploitation ;
 - Une incidence temporaire implique un effet limité dans le temps. Le temps du chantier est l'une des causes de ces incidences temporaires, lorsqu'il s'arrête, l'effet disparaît immédiatement ou dans un laps de temps plus ou moins long.

4.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

LES EFFETS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE

⊖ Bien que le secteur soit caractérisé par un relief marqué, les aménagements proposés dans le cadre de la réalisation de l'éco-quartier ne modifieront pas de manière conséquente le relief actuel. Le choix d'implanter les nouvelles constructions en partie en renouvellement et également dans le respect des 4 niveaux de restanques identifiés, ont en effet, l'avantage de venir épouser la topographie et non pas la modifier.

⊖ Seuls les bâtiments situés sur les points hauts du site de la base aérienne pourraient avoir des conséquences, bien que minimes, sur la topographie.

⊖ Néanmoins, la réalisation de nouvelles constructions, d'espaces publics mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains urbanisés ou non (voirie, réseaux...), nécessitera, du fait du relief marqué, des terrassements qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie initiale du site.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée

LES EFFETS DU PROJET SUR LE SOUS-SOL

⊖ La réalisation de l'éco-quartier n'a que peu d'effets sur les couches géologiques. Le projet visant à la réalisation de logements, d'équipements et de locaux d'activités, n'aura que peu d'incidences sur le sous-sol. Les fondations pouvant être ancrées superficiellement et le dallage pouvant être en plein-terre, leur réalisation n'impacteront donc, que de manière superficielle et temporaire le sous-sol.

⊖ Les effets négatifs du projet relèveront essentiellement d'effets temporaires dus à la phase chantier. La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle, du fait du remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations (sans aucune perturbation significative des couches géologiques actuelles).

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée

LES EFFETS DU PROJET SUR LE CLIMAT ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

⊖ Le projet et la programmation valorisant la construction de bâtiments d'envergure et la création de cœur d'îlot végétalisés, le projet ne devrait pas engendrer de modification locale majeure du climat.

⊕ Les nouvelles constructions s'inscrivent également dans un contexte déjà densément urbanisé, où le renouvellement est privilégié. L'urbanisation dans des espaces aujourd'hui, déjà artificialisés ne vient pas impacter davantage le climat local mais plutôt améliorer les ambiances urbaines et climatiques du secteur.

⊖ Si les bâtiments actuels seront démolis pour faire place aux nouveaux, un grand nombre de nouvelles constructions viendront intensifier le quartier de Carnoles, impliquant une imperméabilisation des sols quasi-identique. Toutefois, la création d'un parc public végétalisé en lieu et place de l'héliport devrait limiter le ruissellement pluvial ainsi que le phénomène d'îlot de chaleur.

⊕ En faisant le choix dans le projet, de donner accès à ces secteurs en construisant des bâtiments accompagnés d'espaces publics arborés, c'est l'usage de ces espaces qui s'en voit complètement modifié. Leur caractère arboré contribue au rafraîchissement de ces espaces pendant l'été grâce à l'ombrage créé, permettant ainsi de favoriser leur usage pendant cette période souvent marquée par de très forte chaleur. À contrario, la généralisation d'essences d'arbres caduques permet à ces espaces en période hivernale, de bénéficier de la chaleur du soleil.

⊕ L'urbanisation prévue dans le périmètre d'étude permet à certains espaces publics ou privés de bénéficier d'un ensoleillement optimal en hiver (réchauffement de ces espaces) et d'être protégés des vents d'hiver par les constructions environnantes. De même, leur orientation et la densification du tissu, favorise leur ombrage et leur aération en période estivale. De plus, la plantation d'arbres

caduques dans ces espaces et le long des nouvelles et actuelles voies de desserte, contribue également à créer des lieux agréables toute l'année :

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Dans tous les espaces publics plantés, assurer une diversité végétale permettant notamment un ensoleillement en hiver et un ombragement en été;

LES EFFETS DU PROJET SUR LA CONSOMMATION D'ESPACE

☰ Situé dans un secteur déjà urbanisé, le projet d'éco-quartier induit un impact limité sur l'occupation des sols actuelle. En effet, bien que le projet maintienne une artificialisation des sols, la généralisation d'espaces verts de pleine terre accompagnant les nouvelles constructions devrait au final permettre de limiter les effets néfastes de l'imperméabilisation des sols.

⊕ La requalification d'un quartier urbain permet de limiter la consommation d'espace de manière globale sur la commune. La mobilisation, de ce foncier artificiel limite les besoins en foncier agricole et naturel.

INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur la topographie						
Les aménagements proposés dans le cadre de la réalisation de l'écoquartier ne modifieront pas de manière conséquente le relief actuel. Seuls les bâtiments situés sur les hauteurs du site de la base aérienne pourraient avoir des conséquences, bien que minimales, sur la topographie.		X		X		NON
La réalisation de nouvelles constructions, d'espaces publics mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains urbanisés ou non (voirie, réseaux...), nécessitera, des terrassements qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie		X			X	OUI
Incidences sur le sous-sol						
Le projet visant à la réalisation de logements, équipements et de locaux d'activités, n'aura que peu d'incidences sur le sous-sol et sur les couches écologiques (étude de sol à réaliser afin de confirmer les conclusions de cette première analyse effectuée à partir des données BRGM).		X		X		NON
La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle, du fait du remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations.		X			X	OUI
Incidences sur le climat						
Le projet et la programmation valorisant la construction de bâtiments d'envergure et la création d'espaces végétalisés, le projet ne devrait pas engendrer de modification locale majeure du climat.		X		X		NON
L'urbanisation dans des espaces aujourd'hui, déjà artificialisés ne vient pas impacter d'avantage le climat local mais plutôt améliorer les ambiances urbaines et climatiques du secteur		X		X		NON
les bâtiments actuels seront démolis pour faire place aux nouveaux, un grand nombre de nouvelles constructions viendront intensifier le quartier de Carnoles, impliquant une imperméabilisation des sols quasi-identique. De plus, la création d'un parc public végétalisé en lieu et place de l'héliport devrait limiter le ruissellement et permettre une meilleure infiltration des eaux pluviales.		X		X		OUI
Le choix de renaturer et de densifier le caractère végétalisé du secteur permet de créer des micro-climats plus agréables que		X		X		NON

ceux existants.						
L'urbanisation prévue dans le périmètre d'étude permet à certains espaces publics ou privés de bénéficier d'un ensoleillement optimal en hiver (réchauffement de ces espaces) et d'être protégés des vents d'hiver par les constructions environnantes. De même, leur orientation et la densification du tissu, favorise leur ombragement et leur aération en période estivale. De plus, la plantation d'arbres caduques dans ces espaces et le long des nouvelles et actuelles voies de desserte, contribue également à créer des lieux agréables toute l'année		X		X		OUI
L'ambition énergétique élevée du bâti neuf, le renforcement de la desserte en transport en commun et la généralisation de liaisons douces sont quelques une des premières réponses à la lutte contre le changement climatique (réduction des émissions de GES)		X		X		NON
<i>Incidences sur l'occupation des sols</i>						
bien que le projet maintienne une artificialisation des sols, la généralisation d'espaces verts de pleine terre accompagnant les nouvelles constructions devrait au final permettre de limiter les effets néfastes de l'imperméabilisation des sols.		X		X		NON
Le projet vise à réorganiser l'espace, à recréer du lien entre les parties haute et basse et à renaturer l'ensemble du site afin de faciliter la lisibilité de l'espace et de proposer aux usagers, un espace plus agréable connecté aux espaces alentours.		X		X		NON

4.2. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

LES EFFETS DU PROJET SUR LES AMBIANCES ET LA PERCEPTION DU QUARTIER

⊕ Le projet d'éco-quartier vient s'insérer dans le contexte paysager à 2 niveaux du secteur sans créer d'incidences notables sur ces 2 entités. Le dénivelé du site de la base aérienne est en grande partie conservé et le Belvédère depuis la RD6007 est valorisé.

⊖ Bien que les hauteurs souhaitées par les différents acteurs de l'aménagement sur ce site soient plus élevées que les hauteurs existantes dans le secteur, les bâtiments s'intégreront à leur environnement proche. En effet, le projet devra respecter un velum. **Le velum défini est un concept qui permet, malgré le dénivelé de la zone, d'assurer une intégration en termes de hauteur. Ce velum permet de maintenir les vues sur la mer depuis les bâtiments existants.**

⊖ Le projet d'éco-quartier contribue à améliorer dans sa globalité la cohérence urbaine et paysagère du secteur. La généralisation d'espaces publics de qualité et la renaturation du site dans les secteurs artificialisés aujourd'hui, améliorent en effet, dans sa globalité l'ambiance paysagère du site et des différents espaces le constituant. La majorité des nouvelles constructions s'accompagne d'au moins un espace public et/ou privé minéralisé ou végétalisé qui vient ponctuer le paysage et affirmer la place du végétal dans le site.

⊕ L'interface entre le site et la RD6007 sera aménagée sous la forme d'une corniche piétonne participant à la qualité globale du site.

⊖ Le réseau viaire existant présentait un manque de lisibilité et de connectivité pour les usagers. La restructuration ainsi que la hiérarchisation, prévues des voies dans le projet viennent diminuer cette impression. L'accompagnement végétal des voies périphériques du site (Avenue Monléon, RD6007 et Avenue de la Paix) facilitent la compréhension et l'intégration urbaine dans un maillage plus cohérent.

⊖ Le lien visuel et physique entre le site de projet et la gare est également renforcé dans le projet d'éco-quartier avec le dessin d'une véritable liaison douce linéaire, structurée autour d'une passerelle depuis la voie ferrée.

⊕ Les espaces publics minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont également végétalisés et arborés, permettant ainsi une meilleure lisibilité et insertion paysagère de ces espaces d'envergure. La préservation des alignements d'arbres existants ainsi que l'accompagnement des voies existantes et nouvelles par de nouveaux contribuent également à améliorer la qualité paysagère et à faciliter la compréhension du secteur en venant guider le regard et l'usager au travers du site.

⊖ La période de chantier va impliquer la démolition des bâtiments, la suppression des espaces de végétation et ainsi une détérioration ponctuelle du paysage. Le futur aménagement et la plantation de nouveaux arbres vont faire évoluer rapidement le paysage du site. Ponctuellement, le paysage va également être marqué par des obstacles comme des barrières ou des panneaux de signalisation.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Essayer de conserver au maximum les arbres déjà plantés dans les secteurs les plus impactés.

LES EFFETS DU PROJET SUR LES RELATIONS VISUELLES

⊖ Malgré la situation du secteur, enclavé au sein du tissu urbain dense, par le site de projet dispose de deux cônes de vues intéressants sur le grand paysage. Il s'agit d'une vue sur la mer depuis la RD6007 et d'une vue sur les contreforts du massif des Alpes depuis le sud de l'héliport. Afin de maintenir la perception sur la mer, le projet prévoit l'aménagement d'une corniche piétonne en bordure de RD6007 et le respect de principe de percées visuelles.

LES EFFETS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE BATI CLASSE A ROQUEBRUNE

⊖ La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le patrimoine bâti classé de la ville de Roquebrune. En effet, les bâtiments étant particulièrement éloignés du secteur d'étude, le projet n'a pas de conséquences sur ce patrimoine. Néanmoins l'ensemble des bâtiments existants du site seront démolis.

LES EFFETS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE REMARQUABLE NON PROTEGE

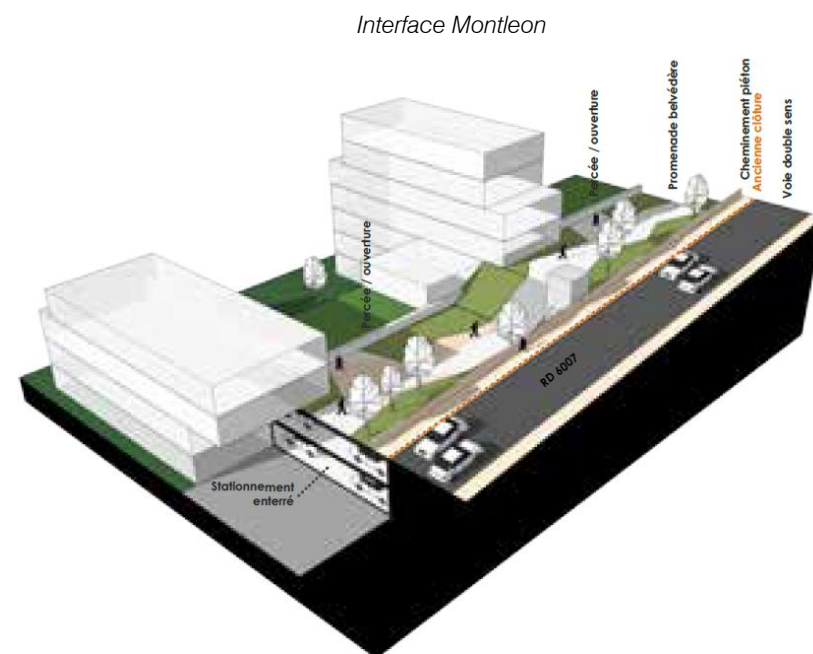
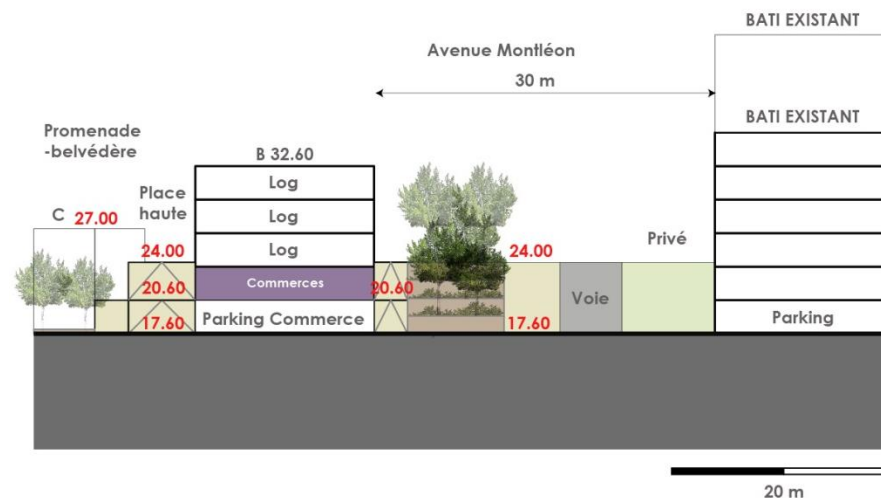
⊞ Les bâtiments identifiés comme remarquables par la ville de Roquebrune ne seront pas non plus impactés dans le projet. La commanderie, seul bâtiment de qualité architecturale notable du site sera démoli.

LES EFFETS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

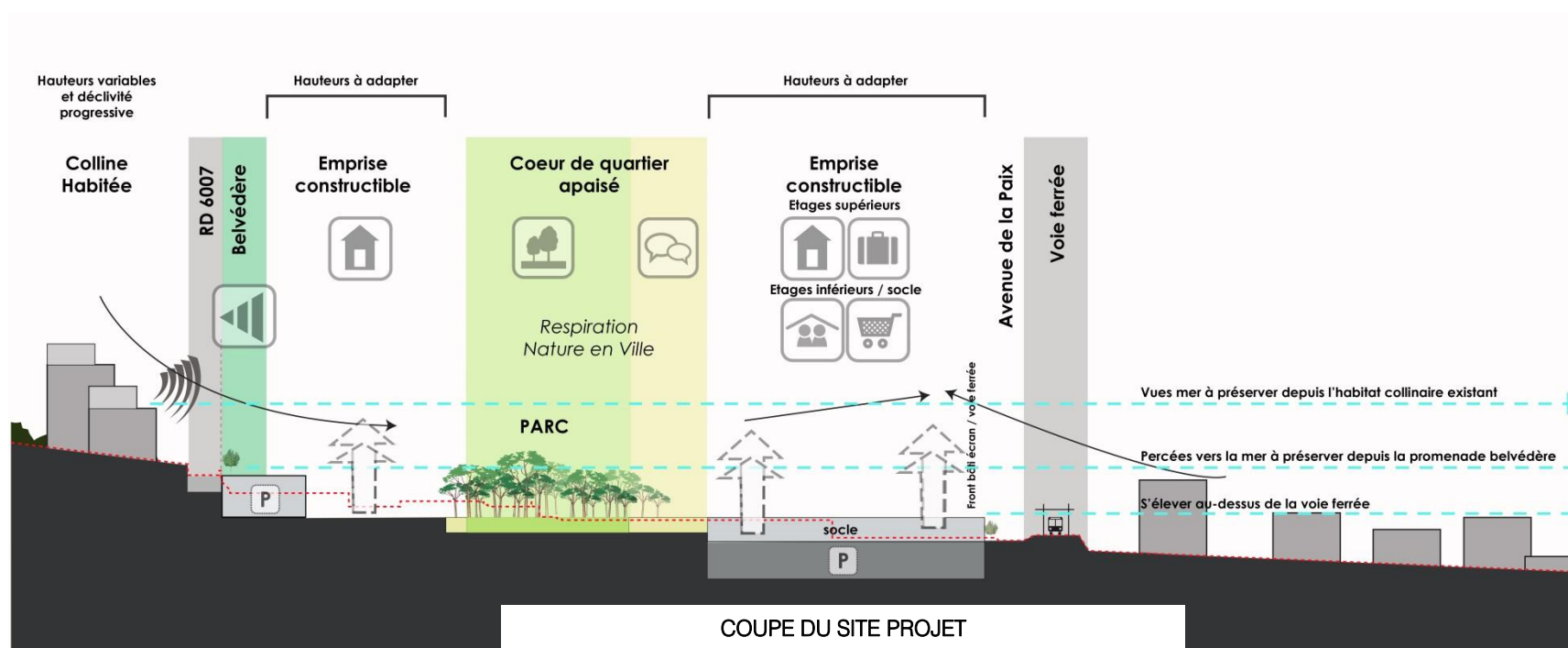
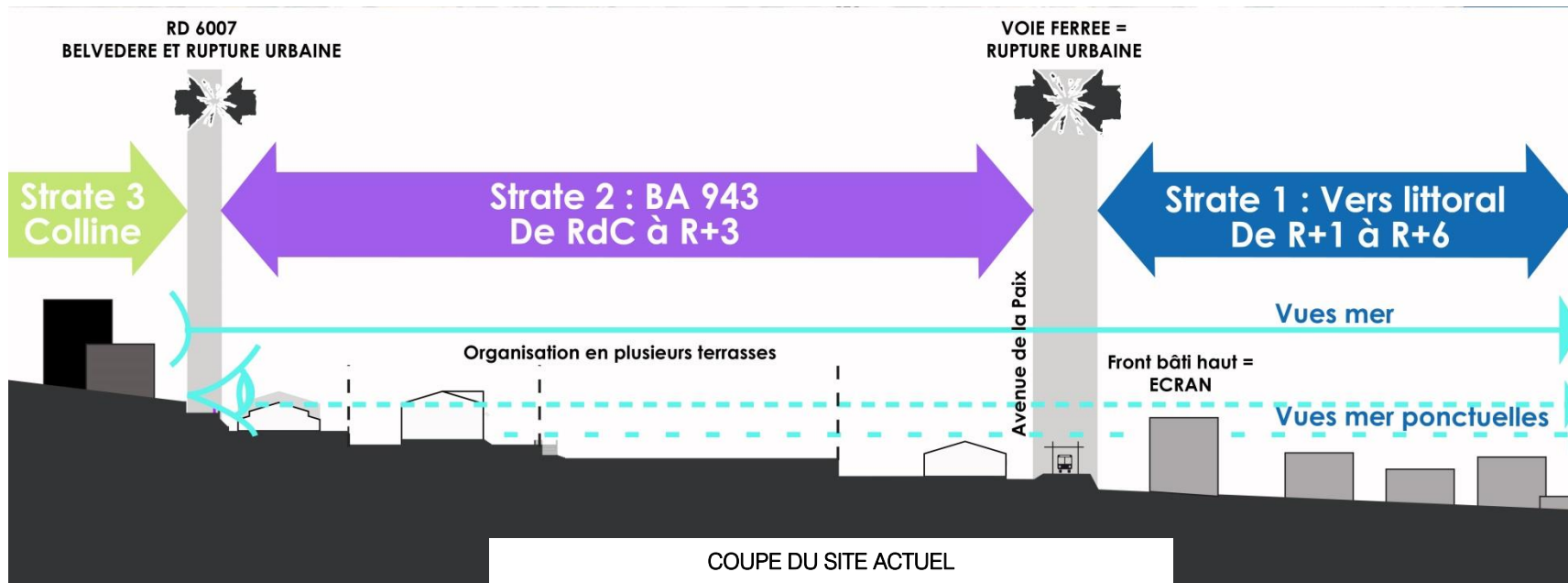
⊞ La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le potentiel patrimoine archéologique de la ville de Roquebrune. Néanmoins, tous les projets soumis à étude d'impact doivent, quel que soit leur secteur d'implantation, être soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA).

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.



Principe de création d'une promenade belvédère / RD 6007



SYNTHESE DES EFFETS SUR LE PAYSAGE

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur les ambiances et la perception du quartier						
Le projet d'éco-quartier vient s'insérer dans le contexte paysager à 2 niveaux du secteur sans créer d'incidences notables sur ces 2 entités.		X		X		NON
La généralisation d'espaces publics de qualité et la renaturation du site dans les secteurs artificialisés aujourd'hui, améliorent dans sa globalité l'ambiance paysagère du site		X		X		NON
L'accompagnement végétal des voies périphériques du site (Avenue Monléon, RD6007 et Avenue de la Paix) facilitent la compréhension et l'intégration urbaine dans un maillage plus cohérent.		X		X		NON
Le lien visuel et physique entre le site de projet et la gare est renforcé dans le projet d'éco-quartier avec le dessin d'une véritable liaison douce linéaire, structurée autour d'une passerelle depuis la voie ferrée.		X		X		NON
Les espaces publics minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont également végétalisés et arborés, permettant ainsi une meilleure lisibilité et insertion paysagère de ces espaces d'envergure. La préservation des alignements d'arbres existants ainsi que l'accompagnement des voies existantes et nouvelles par de nouveaux contribuent également à améliorer la qualité paysagère et à faciliter la compréhension du secteur en venant guider le regard et l'usager au travers du site.		X		X		NON
La période de chantier va impliquer une détérioration ponctuelle du paysage. Le défrichage des friches arbustives et la plantation de nouveaux arbres vont faire évoluer rapidement le paysage du site.		X			X	OUI
Incidences sur les relations visuelles						
Les nouveaux bâtiments viendront probablement légèrement obstruer les cônes de vue, toutefois ceux-ci sont préservés et leur accessibilités et mise en valeur par l'aménagement d'une corniche « belvédère » le long de la RD6007 (vue sur la mer).		X		X		NON

<i>Incidences sur le patrimoine</i>						
La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le patrimoine bâti classé de la ville de Roquebrune.		X		X		NON
Les bâtiments identifiés comme remarquables par la ville ne seront pas non plus impactés dans le projet.		X		X		NON
La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le potentiel patrimoine archéologique de la ville de Roquebrune. Néanmoins, tous les projets soumis à étude d'impact doivent, quel que soit leur secteur d'implantation, être soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA).		X		X		NON

4.3. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES MILIEUX ECOLOGIQUES

PREAMBULE

Le projet d'éco-quartier du cœur de Carnoles s'inscrit dans le cadre d'un renouvellement urbain. Situé au sein du tissu urbanisé dense de la commune, **le site se compose aujourd'hui d'espaces exclusivement artificialisés.**

Le site n'est concerné par **aucun périmètre de protection écologique.** Le site Natura 2000 le plus proche correspond au Site d'Importance Communautaire (SIC) de Cap Martin occupant 5% du territoire communal. Ce dernier est localisé à plus de 500 mètres du site projet.

L'analyse de la trame verte urbaine communale identifie tout de même les alignements d'arbres localisés sur le site comme corridors écologiques fragmentés.

LES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL LA FLORE ET LES HABITATS

Le milieu naturel ne présente pas d'enjeux au sein du site de projet. En effet le secteur est artificialisé et la création du projet n'engendre pas une perte pour les espaces naturels. Aucun habitat d'intérêt patrimonial, ni communautaire n'a été recensé dans le secteur d'étude et ses abords.

Aucune espèce de flore protégée sur le territoire national et / ou à l'échelle régional n'a été observée dans le secteur d'étude et ses abords. Aucune espèce patrimoniale en région PACA n'a été identifiée dans le secteur d'étude et ses abords.

⊖ Le site abrite 3 espèces invasives : le robinier faux-acacia, l'ailanthe et l'Herbe de la Pampa. Il est donc obligatoire en amont du chantier, d'isoler ces espèces afin de ne pas contaminer l'espace lors de la phase chantier

⚖ Le projet d'éco-quartier s'inscrivant dans un contexte déjà fortement artificialisé, l'impact des nouvelles constructions sera faible sur la flore, les habitats en place et le milieu naturel.

⊕ La création d'espaces publics végétalisés et la renaturation du site dans les secteurs artificialisés, améliorent dans sa globalité l'ambiance naturel et paysagère du site et favorise l'intégration d'une nature en ville.

En phase de fonctionnement, il est interdit d'utiliser des produits phytosanitaires.

Dans le cadre de ces observations, aucun impact significatif et résiduel n'est à considérer sur les habitats, la flore et les milieux naturels du secteur d'étude.

LES EFFETS SUR LES ESPECES PROTEGEES

En considérant que l'ensemble du secteur d'étude sera utilisé pour une réfection complète de l'espace et la construction de logements sociaux, parc, ...la réalisation du projet présenté précédemment va induire différents types d'impacts sur les deux espèces, et leurs habitats liés. Cependant les impacts, pour tous les groupes faunistiques seront détaillés ci-après.

⊖ **A ce stade de la réflexion sur le projet, les constructions prévues par la ZAC ne pourront pas éviter les zones à enjeux pour la biodiversité.** En effet la densification du secteur répondant aux besoins en logements et aux directives de l'État impose la mobilisation du foncier pour la construction.

Le plan de masse n'ayant pas été défini, il n'est pas possible d'être affirmatif sur les espaces réellement détruits.

Les invertébrés (rhopalocères, odonates et orthoptères)

Les inventaires de terrains, n'ont pas permis de recenser la présence d'espèces patrimoniales et / ou protégées à l'échelle nationale et / ou régionale. Les espèces rencontrées sont des espèces communes, ubiquistes et anthropophiles qui ne montrent pas d'enjeux particuliers.

Dans ce cadre, aucune mesure d'évitement, de réduction et de compensation n'est à prévoir et aucun impact significatif et résiduel n'est à considérer sur le groupe des invertébrés.

Les amphibiens

Les inventaires de terrains, n'ont pas permis de recenser la présence d'espèces patrimoniales et / ou protégées à l'échelle nationale et / ou régionale. Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée dans le secteur d'étude et ses abords. Les habitats en place, et la forte urbanisation de l'espace environnant n'est pas favorable à la présence de ce groupe.

Dans le cadre de ces observations, aucune mesure d'évitement, de réduction et de compensation n'est à prévoir. Aucun impact significatif et résiduel n'est à prévoir envers le groupe des amphibiens dans le cadre de ce projet.

L'avifaune

Les observations de terrains, ont permis d'observer un cortège d'oiseaux communs anthropophiles, sans enjeux patrimoniaux, ni de conservation particulier en région PACA. Les espèces présentes sont des passereaux communs liés aux jardins urbains, qui fréquentent les haies végétales et les haies. Aussi les espèces communes typiques de la zone urbaine littorale ont été observées.

En phase de chantier, la destruction des platanes et des bâtiments peut engendrer un mort accidentelle de quelques individus d'oiseaux par collisions. Cet impact direct et permanent est jugé faible selon les espèces présentes dans le secteur d'étude. Les nuisances sonores dues aux engins de chantier peuvent faire fuir les oiseaux et les amener à désertier le site, utilisé comme lieu de vie. Cet impact est jugé faible du fait de la nature des habitats en place.

En phase de fonctionnement, la mise en activité du site peut perturber les espèces d'oiseaux habitués au calme des lieux. Cet impact direct et permanent est jugé faible du fait du contexte ultra urbain dans lequel s'inscrit le site d'étude.

Bien que ces impacts soient faibles quelques recommandations (réduction) sont prévues vis-à-vis de l'avifaune afin de réduire au maximum les impacts potentiels :

En phase de chantier : il est obligatoire de procéder à la coupe des arbres en dehors des périodes de reproduction des oiseaux. Les haies végétales détruites devront être remplacées par des haies plurispécifiques avec des essences locales. La destruction des haies et le décapage des sols devront avoir lieu en dehors de la période de reproduction des oiseaux, c'est-à-dire vers la fin octobre pour s'accorder avec les autres groupes faunistiques. Après cette période tous les travaux pourront continuer normalement.

Il est interdit d'introduire des espèces invasives dans le site dans le cadre du remplacement des haies.

En phase de fonctionnement, il est interdit d'utiliser des produits phytosanitaires. L'entretien des haies devra voir lieu en dehors de la période de reproduction des oiseaux.

Dans le cadre où toutes ces recommandations sont respectées et suivies, aucun impact significatif et résiduel n'est à prévoir sur l'avifaune.

Les mammifères hors chiroptères

Les inventaires de terrain ont permis l'observation de micromammifères communs et non protégés. Aucune espèce protégée et / ou patrimoniale n'a été observée sur le site d'étude lors des périodes d'inventaire.

En phase de chantier, les nuisances dues aux engins de chantier sont susceptibles de déranger les micromammifères. Aussi il est possible que des individus entrent en collision avec les engins. Les morts accidentelles des individus sont donc potentielles. Cet impact direct et permanent et temporaire est jugé de faible dans le cadre des espèces inventoriées sur le site d'étude.

En phase de fonctionnement, aucun impact n'est à prévoir.

Bien que ces impacts soient faibles quelques recommandations (réduction) sont prévues vis-à-vis de la faune afin de réduire au maximum les impacts potentiels :

En phase de chantier, il est **obligatoire** d'adapter les plannings de travaux afin d'éviter les périodes d'hibernation et de reproduction. Le décapage ou la coupe d'arbres à cavité ou la destruction de bâtiments devront intervenir de mi-août jusqu'à fin octobre. Ensuite, les autres phases de travaux pourront être effectuées en continu.

Ainsi aucun impact significatif et résiduel n'est à prévoir pour le groupe des mammifères.

Les deux groupes d'espèces considérés par des impacts significatifs sont les chiroptères et les reptiles :

Les chiroptères et les cavités avérées

Les inventaires de terrain, ont permis de recenser la présence de la Pipistrelle de Kuhl au sein d'une cavité de platanes présente dans le site.

Le projet choisi va donc induire des impacts directs et permanents de **type destruction d'habitats d'espèce protégée**. La Pipistrelle de Kuhl ne présente pas d'enjeux patrimoniaux ni de conservation particulier, mais c'est une espèce protégée sur le territoire national et communautaire. Cette atteinte à l'habitat d'espèces protégées

nécessite une dérogation à la protection stricte des espèces, en application du code de l'environnement (L411-2).

En phase de chantier : la réalisation du projet va induire la destruction des habitats de l'espèce. Espèces nocturnes, la destruction des platanes qui l'abrite peut induire des collisions mortelles pour ces espèces en période de repos diurne. Les nuisances sonores du chantier peuvent déranger les individus en phase de repos diurne.

En phase de fonctionnement, la mise en lumière du site en période nocturne participe à perturber cette espèce et les autres espèces de chiroptères potentiellement présentes aux alentours du site, lors des périodes de chasse et de transit nocturne.

Afin de palier à ces impacts directs permanents et temporaires plusieurs mesures sont proposées :

Mesure d'évitement et de réduction : étant donné que le projet est considéré comme d'utilité publique (ZAC), l'évitement des Pipistrelles de Kuhl et de leur habitat, vis à vis de la conservation des platanes, n'est pas envisageable. Des mesures de réductions sont donc projetées.

Il est obligatoire, en amont de la phase chantier, **de rédiger un dossier de dérogation d'espèces protégées afin de délocaliser les Pipistrelles de Kuhl de leur gîte actuelle, situé dans la cavité d'un platane et de détruire les gîtes**. Cette action devra s'effectuer en dehors des périodes de parturition et d'hivernage des chauves-souris mais aussi des autres groupes d'espèces. L'abattage des arbres devra donc avoir lieu après la fin octobre, après délocalisation des individus de Pipistrelle de Kuhl, dans le cas de l'acceptation du dossier de dérogation vis-à-vis des espèces protégées.

Dans ce cas, les individus devront être placés dans des conditions écologiques similaires aux abords du site afin de ne pas trop perturber leur cycle de vie et habitudes de chasses. **Toutes les cavités avérées et potentielles du secteur d'étude, devront être visitées avant l'abattage des platanes.**

Mesures d'évitement et de réduction : il est obligatoire en phase chantier de limiter au possible la mise en lumière du chantier en période nocturne. Les plages horaires diurnes devront être respectées afin de ne pas déranger la faune nocturne.

En phase de fonctionnement, il est obligatoire de mettre en place des éclairages extérieurs avec une longueur d'onde appropriée pour la faune nocturne.

Il est **conseillé** de réaliser des coupures de l'éclairage en période creuse, c'est-à-dire entre minuit et 5 h du matin afin de respecter la vie nocturne de ces espèces généralement lucifuges.

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce plutôt commune, bien que protégée, qui devrait trouver facilement d'autres habitats similaires dans le périmètre rapproché du secteur d'étude, qu'elles utilisent actuellement.

Il est interdit d'utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts. Il est conseillé de recréer un espace végétalisé fonctionnel, avec des haies végétales (de préférence plurispécifiques), des espaces arborés, et des zones ouvertes.

Dans le cadre de l'application de ces recommandation et la réalisation d'un dossier de dérogation au titre d'espèces protégées, les effets sur les chiroptères ne seront pas considérées comme significatifs ni résiduels.

Les reptiles

Tous les reptiles sont protégés sur le territoire national. Les inventaires de terrain ont permis de recenser la présence du lézard des murailles, la tarente de Maurétanie et l'Hémidactyle verruqueux. Parmi ces trois espèces protégées, seul l'Hémidactyle verruqueux représente un enjeu patrimonial élevé en région PACA. Aussi au moins 13 individus ont été observés dans le site d'étude ce qui implique donc la reproduction de cette espèce dans le secteur d'étude.

En phase de chantier, le projet peut occasionner la mort accidentelle de certains individus, notamment d'individus en dormance, de juvéniles ou d'œufs. Cet impact est qualifié de fort compte tenu de l'absence d'utilisation du site, de la localisation potentielle des individus observés et de leurs effectifs. Leurs habitats, bâtisses, murs de pierres sont conséquents sur le secteur de projet. La destruction de ces derniers implique donc des impacts directs et permanents forts sur cette espèce.

Cette atteinte à l'habitat d'espèces protégées nécessite une dérogation à la protection stricte des espèces, en application du code de l'environnement (L411-2).

En phase de fonctionnement, la délocalisation des espèces prévues en amont, ne devrait donc pas impliquer d'impacts négatifs sur l'espèce.

L'ensemble des bâtisses du secteur d'étude sont prévues d'être détruites pour la réalisation du projet d'utilité public.

Mesures d'évitement et de réduction : étant donné que le projet est considéré comme d'utilité publique (ZAC), l'évitement des Hémidactyle verruqueux et de leur

habitat, vis à vis de la conservation des bâtiments, n'est pas envisageable. Des mesures de réductions sont donc projetées.

Il est obligatoire, en amont de la phase chantier, de rédiger un dossier de dérogation d'espèces protégées afin de délocaliser l'ensemble des Hémidactyle verruqueux de leur habitat actuel. Cette action devra s'effectuer en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage des reptiles, c'est-à-dire de la mi-août à la fin octobre. La destruction des bâtiments devra donc avoir lieu entre la mi-août et la fin octobre, après délocalisation des individus d'Hémidactyle verruqueux, **dans le cas de l'acceptation du dossier de dérogation vis-à-vis des espèces protégées.**

Dans ce cas, les individus devront être placés dans des conditions écologiques similaires aux abords du site afin de ne pas trop perturber leur cycle de vie et habitudes

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou réduire les effets négatifs:

- *Le projet prévoit la création intégration des espaces verts et des jardins dans son périmètre ;*
- *En phase chantier, coupe des arbres en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage de la faune: abattage à privilégier fin octobre ;*
- *Interdiction d'introduire des espèces invasives ;*
- *Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires ;*
- *limiter au possible la mise en lumière du chantier en période nocturne ;*
- *mettre en place des éclairages extérieurs avec une longueur d'onde appropriée pour la faune nocturne ;*
- *Création d'habitats de substitution pour l'Hémidactyle verruqueux qui s'apparentent à plusieurs murets en pierre sèche*
- *Recréer un lieu arboré, permettant aux chauves-souris de recoloniser l'espèce une fois le projet fini et la végétation mature.*

Considérant les enjeux biologiques avérés et la nature du projet, des études réglementaires complémentaires s'avèrent nécessaires et ce notamment du fait de la présence au sein du site d'une population notable d'Hémidactyle verruqueux et de la Pipistrelle de Khul (Dossier CNPN en cours pour la démolition des bâtiments existants et dossier CNPN à prévoir pour l'aménagement)

INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Mort accidentelle de la faune en phase chantier		X			X	OUI
Destruction d'habitat d'espèces protégées (Pipistrelle de Khul et Hémidactyle verruqueux)		X		X		OUI

4.4. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU

LES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

⊕ Le projet n'est pas concerné par un écoulement permanent des eaux superficielles, les risques liés au projet s'apparentent donc seulement à une éventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement, susceptible d'atteindre le milieu naturel. Les différentes pollutions possibles sont :

- **une pollution chronique** : lessivage par les eaux de pluie des polluants provenant du trafic automobile qui s'accumulent sur la chaussée. *La circulation élevée sur la RD6007 (située en limite du secteur de projet) est concerné par ce risque de pollution ;*
- **une pollution saisonnière** : elle est due au salage de la chaussée en période hivernale. La région Provence-Alpes-Côte-D'azur est toutefois l'une des régions françaises la moins concernée par le gel. *La pollution liée au salage des voiries reste donc un potentiel à faible risque ;*
- **une pollution accidentelle** : elle est liée au déversement de matières dangereuses suite à un accident. *Les voiries parcourant le secteur d'étude ne sont pas concernées par le risque de transports de matières dangereuses (camions...). Cependant, la circulation des automobiles sur la RD6007 en amont du site, représente un risque de pollution accidentelle.*

⊖ La pollution accidentelle est particulièrement rare. De plus, l'absence de nouvelles activités polluantes dans le secteur limite fortement ce risque. (Pas d'activité industrielle prévue).

⊖ La période de chantier peut être synonyme d'impacts sur les eaux superficielles et/ou souterraines. En effet, le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures, pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe.

⊖ En phase chantier un dossier loi sur l'eau pourra être élaboré pour assurer un rabattement temporaire de la nappe.

⊖ Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont également susceptibles de contenir des polluants qui pourraient contaminer les eaux de ruissellement et au final la nappe.

⊖ Les nombreux véhicules en stationnement prévus dans les parkings souterrains peuvent présenter un risque de pollution par hydrocarbures, toutefois ces nouvelles installations seront équipées de séparateur hydrocarbures afin d'éviter toute dispersion des polluants dans la nappe.

⊖ Le pôle gare présente pour sa part un risque lié au lessivage par les eaux de pluie des polluants provenant du trafic des bus. Ces polluants potentiels pourraient s'accumuler sur la chaussée avant de contaminer les eaux de ruissellement et la nappe.

⊖ Le projet dans sa globalité, ne représente pas une source de pollution des eaux souterraines et/ou superficielles supplémentaire. Le trafic sur le site est limité aux véhicules de secours, entretien et collecte des ordures ménagères. L'accès aux automobiles est restreint et les accès aux parkings sont situés à l'entrée du site.

⊖ La volonté de généraliser et de renforcer le nombre d'espaces verts de pleine terre sur le site aura un effet bénéfique sur la limitation de la pollution potentielle des eaux superficielles et au final, souterraines. En effet, la végétation participe à la limitation du transfert de polluants vers le milieu naturel.

⊕ La circulation automobile est interdite au sein du quartier ce qui limite l'exposition des habitants aux pollutions issues de la circulation automobile.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Pour éviter toute pollution accidentelle par hydrocarbures des eaux souterraines et superficielles, les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien.
- Les aires de stationnement des engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches...).
- Pour réduire au maximum les impacts (pollution...) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, des mesures de réduction des nuisances sonores devront être mises en œuvre.

LES EFFETS DU PROJET SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

⚖ Le projet d'éco-quartier s'inscrit dans un secteur déjà urbanisé ; l'artificialisation des sols est donc limitée. L'imperméabilisation engendrée par les bâtiments et la réalisation des espaces publics/voiries dans ces sites sera donc limitée. ➕ De plus, les espaces de pleine terre accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces îlots seront favorables à la rétention et à l'infiltration des eaux pluviales. Le projet devra respecter 30% d'espaces libre au sein de la parcelle. Il est possible d'estimer un gain de 70% du volume d'infiltration entre l'état actuel et l'état futur.

⚖ En choisissant de renaturer le site et de densifier les espaces de pleine terre dans le secteur, le site devient plus favorable à l'infiltration. *Cette augmentation de la perméabilité dépendra de la hauteur de substrat qui viendra recouvrir la surface actuelle.*

⚖ Le secteur de projet et ses abords sont aujourd'hui dotés d'un système d'assainissement d'eau pluviale. Le projet sera raccordé à ce système.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Assurer dans la mesure du possible (dans le cadre de la réalisation de nouvelles voiries notamment...), le stockage temporaire des eaux pluviales avant restitution au réseau (ex : chaussées réservoirs) afin de limiter les rejets dans le réseau en période d'épisodes pluvieux importants ;
- Étudier la faisabilité d'installer des toitures végétalisées permettant la rétention des eaux pluviales et prévoir des dispositifs d'évacuation et de stockage des eaux excédentaires (gestion de l'eau à la parcelle). L'excédent devra être collecté ou rejeté dans le réseau pluvial.
- Le projet prévoit la réalisation d'un bassin de rétention pour une valeur forfaitaire fixée aujourd'hui à 500 000 euros et la mise en place d'un réseau d'eau pluvial au sein du site pour une valeur de 212 500 euros ;
- Le réseau d'eau pluviale sera parallèlement renforcé en dehors du site de la ZAC. Le budget alloué à ce renforcement s'élève à 154 000 euros et consiste en la pose d'une canalisation sous chaussée.

LES EFFETS DU PROJET SUR LA GESTION DES EAUX POTABLE ET USEES

⚖ Les infrastructures existantes sont suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées des nouveaux usagers (conduites et station d'épuration). La commune est dotée d'une station d'épuration mise en service en 2012 et d'un Schéma directeur d'assainissement qui atteste que la capacité de la station d'épuration permet de répondre à la croissance démographique et aux pics en période touristique.

⚖ L'arrivée de plus de 50 000 m² de programme supplémentaire aura des conséquences sur les besoins en eaux potables du secteur et sur la gestion des eaux usées.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions ;
- Le raccordement de la ZAC aux réseaux existants d'eau potable et d'eaux usées sera effectué et son coût s'élèvera à 255 000 euros HT ;
- Le projet prévoit aussi le renforcement du réseau aux abords de la ZAC par l'installation de canalisation d'adduction en eau potable et de canalisation d'eaux usées. Le coût des travaux liés à ces canalisations en dehors du site de projet s'élève à 145 000 euros.

INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur la qualité des eaux superficielles et souterraines						
Le projet n'est pas concerné par un écoulement permanent des eaux superficielles, les risques liés au projet s'apparentent donc seulement à une éventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement, susceptible d'atteindre le milieu naturel.			X		X	OUI
La pollution accidentelle est particulièrement rare et le secteur d'étude ne fait pas exception. Même si ce risque existe et qu'il pourrait augmenter du fait de l'augmentation du trafic sur les voies de desserte existantes, la nouvelle programmation qui n'intègre pas de nouvelles activités polluantes dans le secteur limite ce risque dans les nouvelles emprises bâties.			X		X	OUI
le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures, pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe.		X			X	OUI
Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont également susceptibles de contenir des polluants qui pourraient contaminer les eaux de ruissellement et au final la nappe.		X			X	OUI
Les nombreux véhicules en stationnement prévus dans les parkings souterrains peuvent présenter un risque de pollution par hydrocarbures, tout comme le pôle multimodal. Toutefois ces nouvelles installations seront équipées de séparateur hydrocarbures afin d'éviter toute dispersion des polluants dans la nappe.		X			X	OUI

La volonté de généraliser et de renforcer le nombre d'espaces verts de pleine terre dans le secteur aura un effet bénéfique sur la limitation de la pollution potentielle des eaux superficielles et au final, souterraines. En effet, la végétation participe à la limitation du transfert de polluants vers le milieu naturel.		X		X		NON
INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur la gestion des eaux pluviales						
Le projet d'éco quartier s'inscrit dans un secteur déjà urbanisé ; l'artificialisation des sols est donc limitée.		X		X		NON
Les espaces de pleine terre sont accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces ilots qui sont favorables à la rétention et à l'infiltration directe des eaux pluviales		X		X		NON
Le projet sera raccordé au réseau d'eau pluviale existant.		X		X		OUI
INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur la gestion de l'eau potable et des eaux usées						
Les infrastructures existantes sont suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées des nouveaux usagers (conduites et station d'épuration)		X		X		OUI

4.5. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES

LES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

⊖ La réalisation du projet impliquera l'arrivée de nouveaux habitants et employés. L'ampleur du projet et sa programmation de bureaux, d'activités explique ces nouvelles émissions. En effet, les nombreux déplacements engendrés par les futurs usagers, en plus des bâtiments eux-mêmes, impliqueront nécessairement des émissions de GES supplémentaires.

⊕ Néanmoins, cet impact est à relativiser. En effet, la généralisation des bâtiments à haute performance énergétique (en construction majoritairement), couplée la desserte du transport en commun performant et multidirectionnel (gare, pôle gare routière,...) devraient être synonymes d'une réduction avérée des émissions annuelles de GES du quartier.

⊕ Les modes actifs et les Transports en commun sont également favorisés dans le cadre de cette restructuration du cœur de quartier de Carnolès. La place laissée aux piétons et aux cyclistes est en effet, plus importante et leur sécurité est assurée. L'ensemble des espaces actuels et futurs s'accompagnent de parvis plantés, de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments futurs ainsi que les lieux d'intermodalité (gare, arrêts de transport en commun...).

⊖ Bien que le secteur ne soit pas concerné directement par la présence d'un axe routier majeur, la RD6007 située à proximité immédiate du site, représente une voie potentiellement polluante majeure puisque très fréquentée. L'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte du quartier est susceptible de créer d'une détérioration de la qualité de l'air à proximité des voies. ⊕ Cependant, le projet permet en partie de limiter l'impact néfaste d'une augmentation du trafic et de l'exposition des futurs usagers du secteur aux pollutions. En effet, avec la densification des alignements d'arbres préconisée dans le projet le long de l'ensemble des voies actuelles et en projet; les façades et l'espace public en bordure de ces nouvelles constructions, se trouvent en grande partie préservés des polluants considérés comme nocifs pour la santé humaine (particules 2,5, particules 10...).

⊕ Les espaces publics créés dans le cadre du projet (au cœur des îlots et en bordure...) sont en majorité peu exposés aux polluants, les bâtiments et/ou les arbres faisant le plus souvent obstacles aux polluants (alignements d'arbres le long des voies principales...).

LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE

⊖ La RD6007 ainsi que la voie ferrée sont génératrices de nuisances sonores de part et d'autre du secteur d'étude. Leur proximité avec plusieurs des nouvelles constructions implique l'exposition directe de nombreuses façades de ces bâtiments logements, équipement scolaire, résidence tourisme...

⊕ La construction des bâtiments le long des voies de desserte permettent de favoriser le dégagement de nombreuses zones calmes supplémentaires dans le secteur en cœur d'îlot notamment. Ces espaces deviennent des lieux agréables, conviviaux et supports d'échanges. Majoritairement arborés, ce seront des espaces de détente pour les usagers actuels et futurs ainsi que pour les usagers occasionnels du quartier.

⊖ La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires, dues principalement à la démolition/construction des bâtiments, à la présence d'engins de chantier bruyants (signalisation sonore...) et au trafic poids lourds supplémentaire sur les voies d'accès. Les arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 réglementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la santé publique (Art R 1334-36) qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels,
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Afin de limiter une exposition aux nuisances des usagers des bâtiments directement exposés, des dispositifs permettant de les réduire devront être installés. Ils pourront être directement implantés le long des voies sous la forme de murs anti-bruit ou développer dans la conception des bâtiments (double peau, isolation phonique importante...)

- Garantir la prise en compte du bruit dans les bureaux et les habitations en généralisant les normes environnementales
-
- Pour réduire au maximum les impacts (nuisances, déchets...) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, une **charte de chantier** (chantier à faibles nuisances) pourra être réalisée pour l'éco-quartier du cœur de Carnoles.
- Afin de réduire les nuisances sonores induites par la période de chantier sur les riverains, les travaux devront être effectués de jour, selon des créneaux horaires initialement déterminés et exclusivement durant les jours ouvrés, les engins de chantier utilisés devront répondre aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores.

⚖ L'ensemble des constructions du secteur de l'écoquartier se trouvent dans une zone sismique de niveau 4. Les bâtiments respecteront les normes EuroCode.

⚖ La majorité des nouvelles constructions est concernée par un aléa faible retrait et gonflement des argiles.

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Afin de limiter tout risque sur les biens et personnes, le projet devra choisir des procédés de construction adaptés au contexte.

LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OLFACTIF

⊖ Les travaux et les terrassements en particulier sont source d'éventuels envols de poussières. Les phases de démolition seront également sensibles. Selon le vent, les riverains du site pourraient subir des impacts non dangereux pour la santé humaine mais déplaisants : vitres sales, pénétration de poussières, extérieurs sales...

Mesures prises dans l'éco-quartier pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- Afin de limiter l'envol de poussières pendant la phase de chantier, un arrosage régulier du chantier pourra être effectué pour limiter le soulèvement de poussière.

LES EFFETS DU PROJET SUR LES RISQUES IDENTIFIES

⚖ Aucun des secteurs amenés à évoluer dans le cadre du projet n'est localisé dans les zones de risque inondation ou de submersion marine.

⊕ Les nombreux espaces végétalisés associés aux constructions bâtiments devraient permettre de tamponner en partie les eaux pluviales

INCIDENCES SUR LA SANTE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur la qualité de l'air						
La réalisation du projet impliquera l'arrivé de population et donc un besoin accru en énergies pour les logements et les activités.		X		X		NON
La généralisation des bâtiments à haute performance énergétique couplée au renforcement de l'offre de transport en commun performant et multidirectionnel et de liaisons douces devraient être synonymes d'une réduction avérée des émissions annuelles de GES du quartier.		X		X		NON
La place laissée aux piétons et aux cyclistes est importante et leur sécurité est assurée. L'ensemble des espaces actuels et futurs s'accompagnent de parvis plantés, de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments futurs ainsi que les lieux d'intermodalité.		X		X		NON
Bien que le secteur ne soit pas concerné directement par la présence d'un axe routier majeur, la RD6007 située à proximité immédiate du site, représente une voie polluante majeure. L'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte du quartier est susceptible de créer d'une détérioration de la qualité de l'air à proximité des voies.		X		X		NON
Néanmoins, les espaces publics créés dans le cadre du projet (au cœur des îlots et en bordure...) sont en majorité peu exposés aux polluants, les bâtiments et/ou les arbres faisant le plus souvent obstacles aux polluants (alignements d'arbres le long des voies principales...).		X		X		NON

INCIDENCES SUR LA SANTE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur l'environnement sonore						
La RD6007 ainsi que la voie ferrée sont génératrices de nuisances sonores de part et d'autre du secteur d'étude. Leur proximité avec plusieurs des nouvelles constructions implique l'exposition directe de nombreuses façades de ces bâtiments logements, équipement scolaire, résidence tourisme...		X		X		OUI
La construction des bâtiments le long des voies de desserte permettent de favoriser le dégagement de nombreuses zones calmes supplémentaires dans le secteur en cœur d'ilot notamment. Ces espaces deviennent des lieux agréables, conviviaux et supports d'échanges. Majoritairement arborés, ce seront des espaces de détente pour les usagers actuels et futurs ainsi que pour les usagers occasionnels du quartier.		X		X		OUI
La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires, dues principalement à la démolition/construction des bâtiments, à la présence d'engins de chantier bruyants (signalisation sonore...) et au trafic poids lourds supplémentaire sur les voies d'accès.		X			X	OUI
Incidences sur l'environnement olfactif						
Les travaux et les terrassements en particulier sont source d'éventuels envols de poussières. Les phases de démolition seront également sensibles. Selon le vent, les riverains du site pourraient subir des impacts non dangereux pour la santé humaine mais déplaisants : vitres sales, pénétration de poussières, extérieurs sales...		X			X	OUI

INCIDENCES SUR LA SANTE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur les risques naturels						
Aucun des secteurs amenés à évoluer dans le cadre du projet n'est localisé dans les zones de risque inondation ou de submersion marine.		X		X		NON
Les nombreux espaces végétalisés associés aux constructions bâtiments devraient permettre de tamponner en partie les eaux pluviales		X		X		OUI
L'ensemble des contructions du secteur de l'écoquartier se trouvent dans une zone sismique de niveau 4		X		X		NON
La majorité des nouvelles constructions est concernée par un aléa faible retrait et gonglement des argiles.		X		X		OUI

4.6. LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENERGIE

LES EFFETS DU PROJET SUR LES BESOINS ENERGETIQUES

— Le projet va engendrer de nouveaux besoins énergétiques pour l'installation des logements, des activités et des équipements publics. Au stade actuel du projet, il n'est pas possible de définir finement les besoins en chaud, froid, électricité spécifique ou eau chaude sanitaire.

Les éléments actuels de projet définissent la programmation des équipements publics mais la SDP créée pour les logements et l'activité n'est pas connue.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- La ZAC s'inscrit dans une démarche d'eco-quartier et vise donc à limiter les besoins énergétiques tout en proposant des solutions en d'approvisionnement en énergie renouvelable.
- Le réseau électrique existant sera étendu pour approvisionner la ZAC

INCIDENCES SUR L'ENERGIE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur les consommations énergétiques						
Augmentation des besoins énergétiques		X		X		OUI

4.7. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DECHETS

LES EFFETS DU PROJET SUR LA PRODUCTION ET LA GESTION DES DECHETS

— L'installation d'activités, de logement et d'équipements publics va engendrer la production de déchets. Il est possible d'estimer que l'ensemble de ces déchets seront déchets ménagers au regard des activités autorisées sur la zone. (Pas d'activité industrielle prévue).

La quantité de ces déchets ne peut pas être estimée aujourd'hui. Mais le quartier intégrera le système de gestion et de tri des déchets mis en place par la CARF.

LES EFFETS DU PROJET SUR LA PRODUCTION DE DECHETS EN PHASE CHANTIER

— La démolition des bâtiments existants va engendrer la production de déchets. Ils sont aujourd'hui estimés à :

- 8 577m³ de mur ;
- 5 125 m³ de cloisons ;
- 5 165m³ de dalle ;
- 8 585 m² de charpente et couverture

L'ensemble des diagnostics à effectuer seront réalisés et permettront de déterminer les filières de valorisation ou de traitement des déchets issus de la démolition. La démolition est aujourd'hui à la Charge de l'Etablissement Public Foncier PACA.

— La construction de bâtiments va engendrer des déchets de chantier qui devront être traités conformément aux normes en vigueur.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- La ZAC s'inscrit dans une démarche d'ecoquartier une charte chantier propre pourra être mise en place

Incidences sur les déchets	Cotation	Caractéristiques de l'effet				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur les déchets						
Augmentation des déchets ménagers		X		X		NON
Création de déchets de chantier		X			X	OUI

4.8. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DEPLACEMENTS

➖ L'augmentation de la fréquentation du site, la construction de logements, de bâtiments d'activités **vont augmenter les déplacements au sein du site et aux alentours**. Les 500 logements prévus vont engendrer une fréquentation automobile d'environ 250 véhicules (taux de motorisation =2).

➖ En phase chantier, le projet va engendrer des allers-retours de camion et d'engins pour la démolition et la construction.

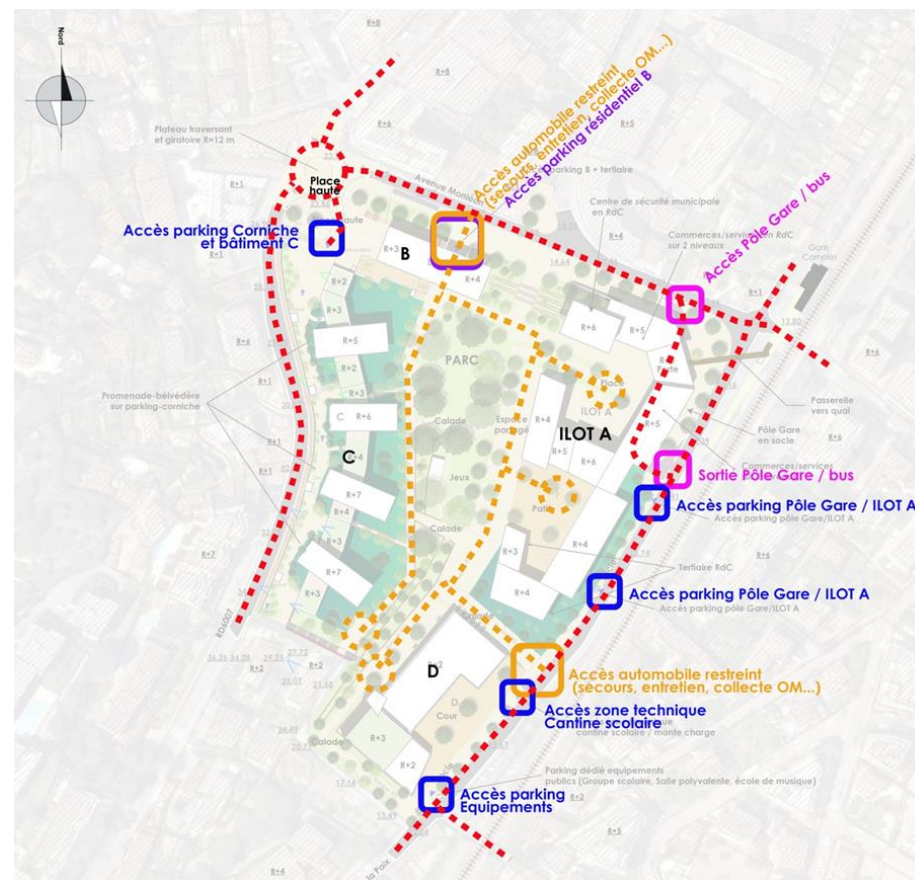
⊕ Le projet permet d'améliorer le fonctionnement du quartier en rendant perméable un espace qui était totalement fermé. Les voies piétonnes traversent le site et permettent d'améliorer les conditions de déplacements doux.

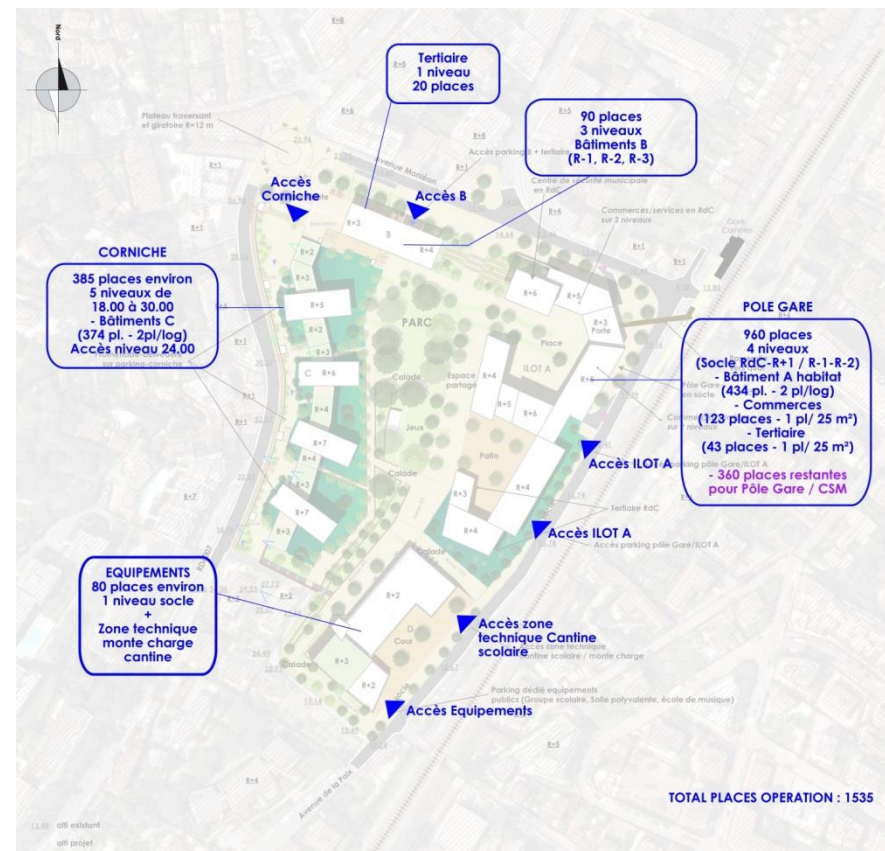
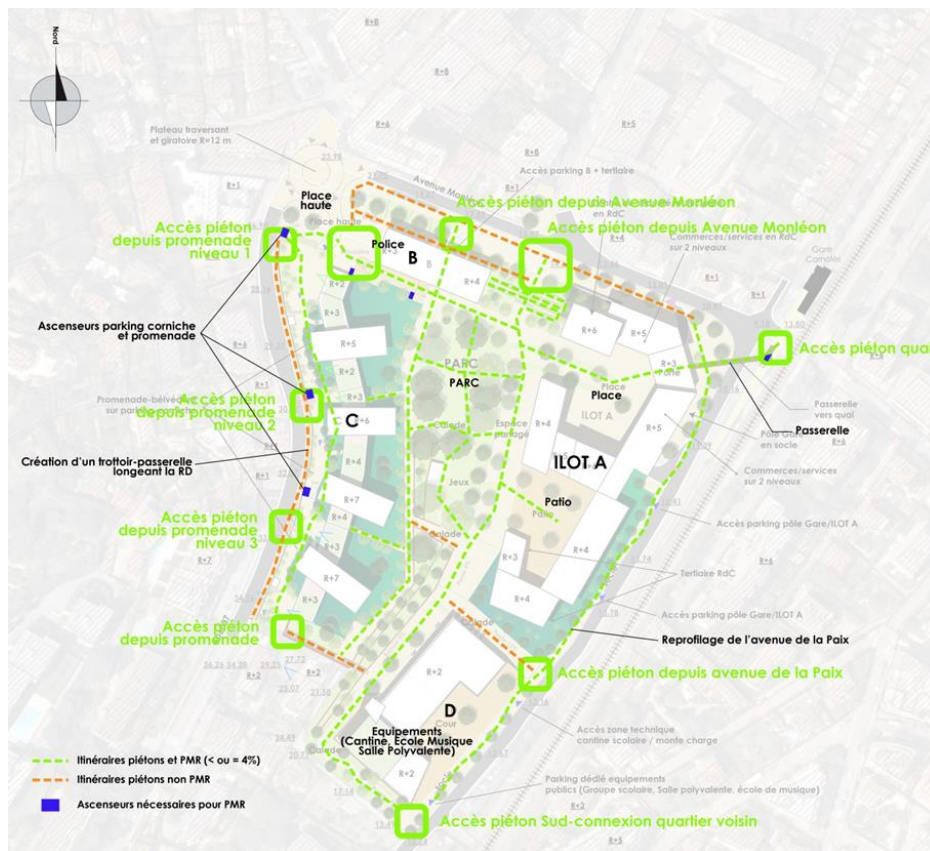
⊕ Le site de projet est entièrement maillé de voies dédiées aux modes doux et le projet d'éco quartier permet aussi d'engager une restructuration plus large des voies (en dehors de la ZAC) afin d'assurer les continuités des aménagements modes doux.

⊕ Le projet contribue **à l'amélioration de la desserte en Transport en commun du quartier de Carnolès et aussi à l'amélioration de l'articulation Train/Bus/mode doux par la mise en place d'un pôle multimodal au Nord Est du secteur**. La gare permet de rejoindre les principaux pôles d'emplois du secteur.

⊕ **La mixité fonctionnelle favorise par ailleurs les modes doux**. Les équipements, les activités et les commerces proposés sur le site de projet profiteront à l'ensemble du quartier et donc limiteront les déplacements motorisés.

⊕ Bien qu'une étude précise n'ait pas été réalisée, le projet a d'ores et déjà prévu des principes de desserte et d'accès différenciés Véhicule/modes doux ainsi que le dimensionnement des espaces de stationnement (voir schémas ci-après).





Incidences sur les déplacements	Cotation	Caractéristiques de l'effet				Mesures correctives possibles
		Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	
Incidences sur les déchets						
Augmentation des déplacements par la fréquentation du site		X		X		OUI
Augmentation du trafic poids lourds en phase chantier		X			X	OUI

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Respect d'une charte chantier à faible nuisances*
- *Création d'un pôle gare*
- *Mise en place d'aménagement modes doux*

4.9. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA DIMENSION ECONOMIQUE ET SOCIALES

LES EFFETS DU PROJET SUR L'ECONOMIE LOCALE

+ Selon la programmation, le projet va permettre la création d'activités et de commerces qui pourront générer des emplois locaux.

+ L'afflux de nouvelles populations profitera aussi aux commerces et aux services existants dans le secteur de Carnolès.

LES EFFETS SUR LA DEMOGRAPHIE COMMUNALE ET LE PARC DE LOGEMENTS

+ Le nombre de logements n'est aujourd'hui pas quantifié car le projet sera affiné au stade du dossier de réalisation. Néanmoins, la réalisation du projet, en concertation avec les services de l'Etat a pour but principal de répondre aux besoins quantitatifs et qualitatifs en logements (notamment de logements sociaux).

+ Le projet permet de répondre aux objectifs démographiques fixés par le PLU récemment approuvé. Pour rappel, le PLU est basé sur la création de 1 700 logements à l'horizon 2032. Les choix retenus par le PLU en matière de développement prend en compte les objectifs de production de logements locatifs sociaux et la nécessité de diversifier le parc en logements. En effet, afin de mieux répondre aux besoins en logements des différentes populations et d'assurer un parcours résidentiel complet, le PLU encourage le développement d'une offre de logements adaptée au profil de tous les ménages (locatif/ accession, collectif/ individuel, etc.).

LES EFFETS SUR LES EQUIPEMENTS

+ La volonté de la commune est d'assurer une offre suffisante d'équipements pour répondre à la fois aux besoins quotidiens et touristiques. Les équipements sont répartis sur l'ensemble de la commune mais il est indispensable que la commune offre les équipements de proximité et de sécurité attendus aux habitants et accessibles, en particulier aux personnes à mobilité réduite. Le projet d'écoquartier de Carnolès intègre cette problématique et permet de proposer des solutions pour la réhabilitation des écoles existantes autour du site, la création d'une cantine scolaire ainsi que la relocalisation de l'école musique.

Cette nouvelle organisation des équipements publics permise par le projet de ZAC va libérer des tènements fonciers qui accueilleront le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

PARTIE 05/ DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

5.1. QUESTION PREALABLE (R414.23.I CE)

DESCRIPTION DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

Le projet consiste en la création de la ZAC de Cœur de Carnolès.

Le projet va engendrer la création de logements, d'équipements publics, de commerces et de bureaux sur le site de l'ancienne base aérienne.

DEFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Carte de localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

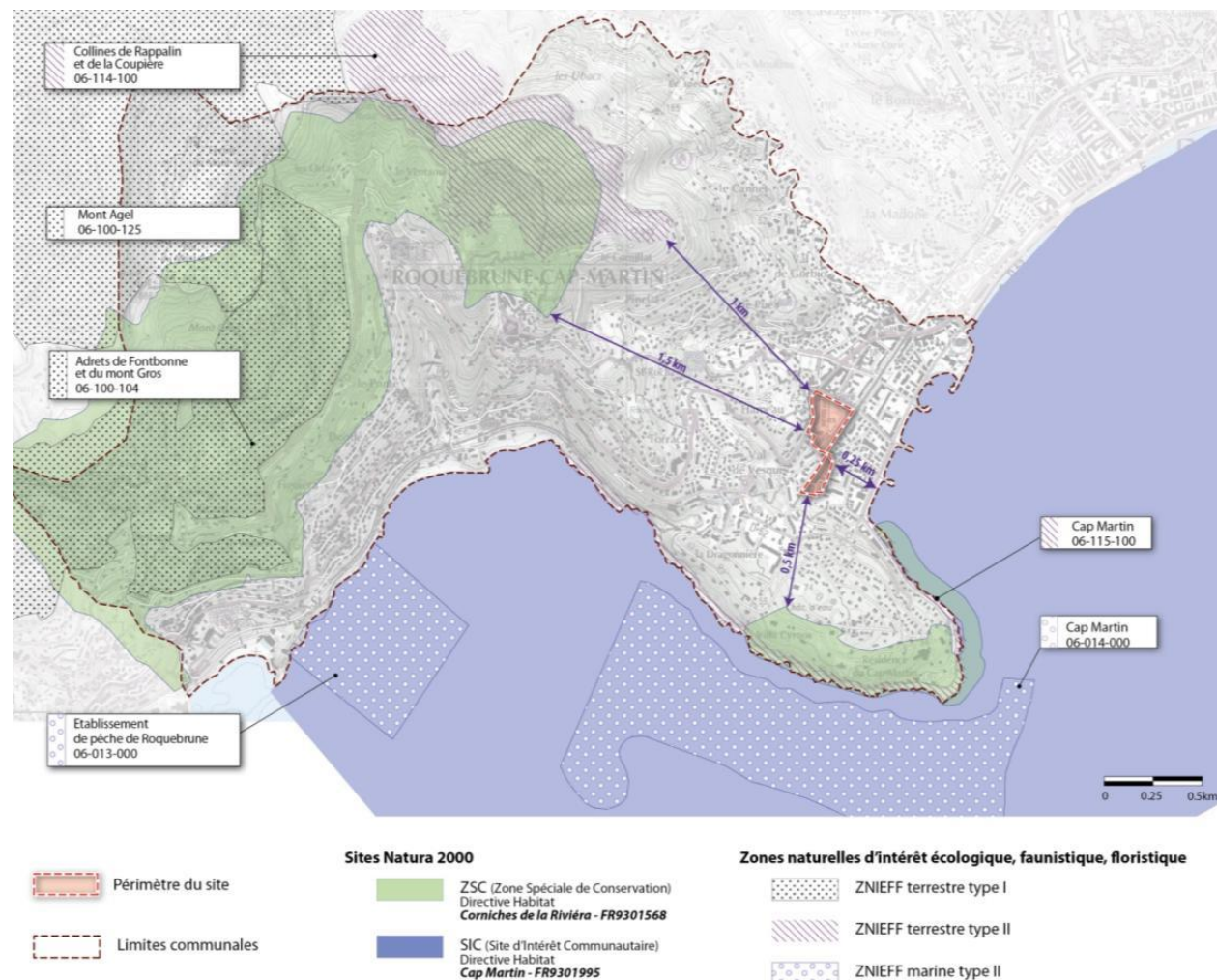
Le projet de la ZAC « Cœur de Carnolès » se situe au sein du tissu urbain dense de la commune de Roquebrune-Cap-Martin. L'emprise du site est en continuité avec un milieu urbain dense fortement artificialisé qui constitue son environnement de proximité. Aucun zonage de protection de biotope ne se superpose à l'emprise du projet de ZAC. Celui-ci se situe en milieu urbain et n'occasionne pas de coupure ou de discontinuité dans une trame boisée.

Au vue de la forte densité urbaine attenante au périmètre du site d'étude, un rayon de 2 km autour de l'emprise a été pris en compte afin de définir l'aire d'incidence vis-à-vis des sites Natura 2000. L'emprise de projet se situe à environ 250 mètres de milieux aquatiques.

Le site n'est en lui-même concerné par **aucun périmètre de protection**.

Néanmoins, les ZNIEFF (Adrets de Fontbonne et du mont Gros, Mont Agel, Collines de Rappalin et de la Coupière, Cap Martin, établissement de pêche de Roquebrune, Cap Martin) et les zones de protection Natura 2000 (ZSC Corniches de la Riviera et SIC Cap Martin) sont localisées dans l'aire d'incidence.

La ZSC se situe à 500 mètres du site d'étude et SIC à 250 mètres.



PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

Présentation du site « ZSC - Corniches de la Riviera » (FR9301568)

Le site Natura 2000 des Corniches de la Riviera est situé en région Provence-Alpes-Côte-D'azur (93), dans le département des Alpes - Maritimes (06), au total 8 communes sont concernées par le périmètre du site d'une superficie de 1614 ha (Nice, Peillen La Trinité, Èze, La Turbie, Villefranche-sur-mer, Beausoleil et Roquebrune-Cap-Martin). 35 % du site est localisé sur Roquebrune.

Le site occupe un territoire assez hétérogène qui s'étend de la Commune de Nice à l'Ouest à la Commune de Roquebrune-Cap-Martin à l'Est, et de la Commune de La Trinité et de Peille au Nord à la frange urbaine littorale au Sud. Le site a la particularité d'être relativement proche de la Méditerranée et de posséder des crêtes culminant à plus de 690m d'altitude.

Milieus très remarquables de l'étage thermo-méditerranéen, très rare en France : la série de végétation du Caroubier est climacique en France uniquement entre Nice et Menton. On y observe des stades de dégradation de cette série très intéressants (groupements à Euphorbe arborescente).

Très forte richesse floristique avec près de 130 espèces patrimoniales, dont au moins 17 espèces protégées. Site d'importance mondiale pour la conservation de la Nivéole de Nice, espèce rare et endémique qui concentre ici près de 70 % de ses effectifs mondiaux.

Site d'importance nationale pour la conservation du Phyllodactyle d'Europe (reptile) et du Spéléomante ou Spélerpès de Strinati (amphibien). Site également important pour la Noctuelle des Peucédans (papillon).

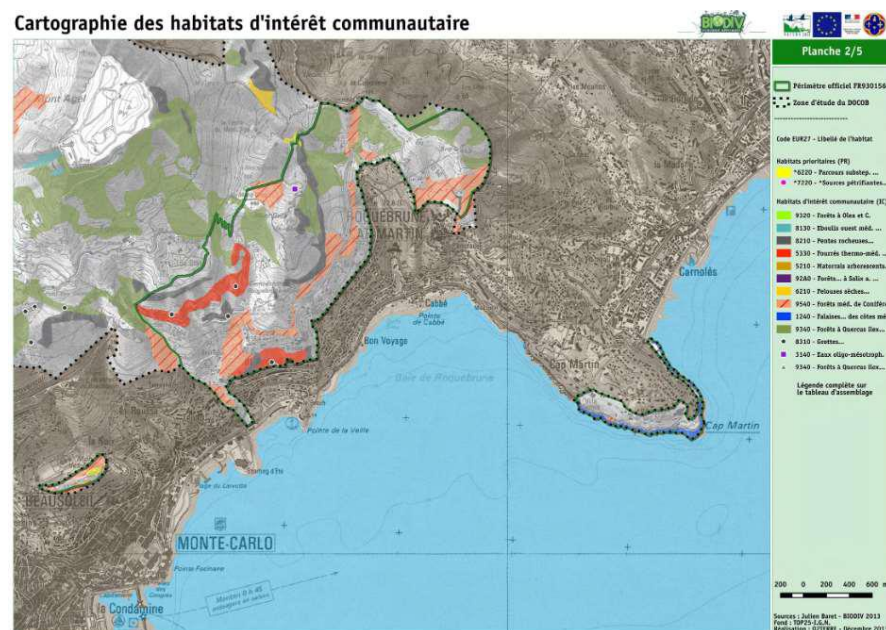
Il reste encore quelques lambeaux très bien conservés de ces milieux remarquables, entre des zones artificialisées, qui sont à protéger de l'urbanisation, de la surfréquentation et des incendies.

Le DOCOB du site présente 15 objectifs de gestion :

OBJECTIFS DE CONSERVATION (= le but écologique)		
ZONES HUMIDES ET RIVERAINES		
OC1	1	Veiller à la conservation des habitats réduits ou ponctuels remarquables
MILIEUX SOUTERRAINS : Grottes et galeries naturelles		
OC2	1	Conserver l'intégrité des écosystèmes souterrains
MILIEUX ROCHEUX		
OC3	1	Préserver l'intégrité des écosystèmes rocheux
OC4	1	Conserver les formations rocheuses côtières
MILIEUX OUVERTS ET SEMI-OUVERTS		
OC5	1	Conserver les milieux ouverts et favoriser la diversité biologique
MILIEUX FORESTIERS		
OC6	2	Conserver les habitats forestiers à enjeux
MILIEUX ET PAYSAGES ANTHROPIQUES		
OC7	1	Conserver et restaurer un réseau de gîtes à chiroptères et d'habitats du Spélerpès de Strinati
OC8	1	Conserver et restaurer les corridors écologiques
ESPECES		
OC9	1	Conserver le Spélerpès de Strinati
OC10	1	Conserver le Phyllodactyle d'Europe
OC11	1	Conserver les populations de chiroptères (notamment Petit et Grand rhinolophes)
OC12	1	Conserver les populations de Noctuelle des Peucédans
OC13	2	Conserver les autres populations d'insectes d'intérêt communautaire
OC14	1	Conserver les populations d'importance mondiale de la Nivéole de Nice
OC15	2	Lutte contre les espèces invasives

Les habitats et espèces du site Natura 2000

Cartographie des habitats d'intérêt communautaire



Les espèces d'intérêt communautaire sont les espèces considérées comme espèce en danger, vulnérable, rare ou endémique (c'est-à-dire propre à un territoire bien délimité ou à un habitat spécifique) figurant ou étant susceptibles de figurer à l'annexe II et/ou IV ou V de la Directive « Habitats, Faune, Flore » et à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Cependant, seules les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, Faune, Flore » et à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » permettent la désignation d'un territoire en site Natura 2000.

Sur le plan floristique, on relève l'existence de la Nivéole de Nice (*Leucogonum nicaeense*), espèce bulbeuse naine dont l'aire de répartition est limitée au sud-est des Alpes-Maritimes françaises et à la bordure frontalière de la Ligurie. Le site présente un grand intérêt faunistique puisqu'on y observe le Spéléomante de Strinati (*Speleomantes strinati*) et le Phyllodactyle d'Europe (*Euleptes europaea*), ainsi que deux chiroptères (au moins) en transit : le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Petit Murin (*Myotis blythii*).

La commune présente des habitats très favorables aux chiroptères.

Enfin, sur le plan entomologique, le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), l'Écaille chinée (*Callimorpha quadripunctaria*), le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*),

la Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) y ont été recensés

Les espèces d'intérêts communautaires sont les suivantes

Compartiment biologique	Nom scientifique	Évaluation du site				Nombre de sites abritant cette espèce (national)
		Population	Conservation	Isolément	Globale	
FLORE	Nivéole de Nice (<i>Acis nicaensis</i> = <i>Leucogonum nicaeense</i>)	A	A	A	A	3
INVERTÉBRÉS	Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	D	-	-	-	243
	Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	C	B	C	B	314
	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	D	-	-	-	423
	Laineuse du prunellier (<i>Eriogaster catax</i>)	D	-	-	-	52
	Écaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	D	-	-	-	248
	Noctuelle des Peucédans (<i>Gortyna borelii</i>)	B	B	B	A	6
AMPHIBIENS	Spéléomante de Strinati (<i>Speleomantes strinati</i>)	B	B	C	A	16
REPTILES	Phyllodactyle d'Europe (<i>Phyllodactylus europaea</i>)	B	B	A	A	26
MAMMIFÈRES	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastellus barbastellus</i>)	C	C	C	C	411
	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	C	B	C	C	236
	Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	C	C	C	C	342
	Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	C	C	C	C	191
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	C	C	C	C	473
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	C	C	C	B	548
	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	C	B	C	C	569
	Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	C	B	C	C	537

Evaluation du site Natura 2000 :

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100% \geq p > 15%
B	15% \geq p > 2%
C	2% \geq p > 0%
D	population non significative
Conservation (degré de conservation des éléments de l'habitat importants pour l'espèce concernée et possibilités de restauration)	
A	Conservation excellente (éléments en état excellent, indépendamment de la notion de la possibilité de restauration)
B	Conservation bonne (éléments bien conservés indépendamment de la notion de possibilité de restauration, ou élément en état moyen ou partiellement dégradé et restauration facile)
C	Conservation moyenne ou réduite (les autres combinaisons)
Isolement (degré d'isolement de la population présente sur le site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce)	
A	Population (presque) isolée
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition
C	Population non isolée dans sa pleine aire de répartition
Evaluation globale (évaluation globale de la valeur du site pour la conservation des espèces concernées)	
A	Valeur excellente
B	Valeur bonne
C	Valeur moyenne

Présentation du Site d'Importance Communautaire "Cap Martin" (FR9301995)

D'une superficie de 2090 ha, le site Natura 2000 FR9301995 "Cap Martin" est entièrement marin (domaine public maritime) : il remonte jusqu'à la laisse de haute mer et s'étend à plus de 3 km au large des côtes, à plus de 100 m de profondeur.

Le site d'importance communautaire du Cap martin englobe l'entité du Cap-martin incluant une partie terrestre avec l'ensemble des falaises et une mosaïque intéressante d'habitats rocheux mais aussi l'ensemble des espaces marins autour du rivage.

- Les principaux habitats d'intérêt communautaire sont :
- Les bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (12,9 %) ;
- Herbiers de posidonies (*Posidonion oceanicae*) couvrant 7 % du site et qui représente un habitat prioritaire ;
- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (0,02 %) ;
- Récifs (1,44 %).

La forte fréquentation touristique l'artificialisation du littoral et les nombreuses activités marines sont les principaux facteurs de vulnérabilité du site. De plus, le site

littoral est fortement envasé et envahit par des algues *Caulerpes* (*taxifolia* et *racemosa*).

Le site comprend 5 habitats d'intérêt communautaire :

- 1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine ;
- 1120*Herbiers à posidonies ;
- 1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse ;
- 1170 Récifs ;
- 8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées

Ces habitats sont essentiellement maritimes. Ils présentent des enjeux de conservation très fort avec des pools de biodiversité.

Le site voit la présence de deux espèces d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe 2 de la DHFF (le Grand Dauphin et la Tortue Caouanne) évoluant essentiellement en milieu marin.

5.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

INCIDENCE DIRECTE SUR LES HABITATS

Le projet situé sur un espace artificialisé n'a pas d'incidence directe sur les habitats naturels d'intérêt communautaire.

INCIDENCE DIRECTE SUR LES ESPECES

Le secteur de projet est marqué par la présence de deux espèces protégées (*Pipistrelle* de *Khul* et *Hemidactyle Verruqueux*).

Ces espèces, bien que protégées ne sont pas mentionnées dans les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 les plus proches.

Par ailleurs la gestion de la présence de ces deux espèces pour la réalisation du projet fera l'objet d'un dossier CNPN pour le déplacement des espèces.

LES INCIDENCES INDIRECTES

Les incidences indirectes du projet de ZAC peuvent être liées à la gestion des eaux usées et au ruissellement des eaux pluviales. Les zones urbaines peuvent être source de pollutions indirectes.

Pour limiter les impacts sur les sites Natura 2000 et le milieu naturel en général, des mesures ont été prises pour gérer les eaux pluviales et les eaux usées.

Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement des eaux usées et au réseau d'eau pluviale. Le projet prévoit parallèlement la mise en place d'un bassin de rétention et la création d'espaces verts pour limiter le ruissellement.

5.3 CONCLUSION

Par son éloignement aux sites Natura 2000, par l'absence d'habitat et d'espèces désignées par les sites Natura 2000 sur le secteur de projet et par la mise en œuvre des mesures pour éviter les incidences indirectes sur les milieux naturels, il est possible de conclure à l'absence d'incidence significative sur les habitats et les espèces de la ZSC des corniches de la Riviera et le SIC de Cap Martin..

PARTIE 06/ ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

6.1. CADRE LEGAL

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comprendre :

« La description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- o *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
- o *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; ; »

6.2 DEFINITION DE LA NOTION D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, ...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables,

- de cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

6.3 LES PROJETS IDENTIFIES A PROXIMITE AYANT UN POTENTIEL IMPACT CUMULE

Les projets décrits ici sont ceux qui feront l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet. Pour cela, la recherche a été effectuée sur les communes voisines et/ou dans un rayon de 5 km maximum autour du projet du Cœur de Carnolès et d'ont l'avis a été donné après 2014.

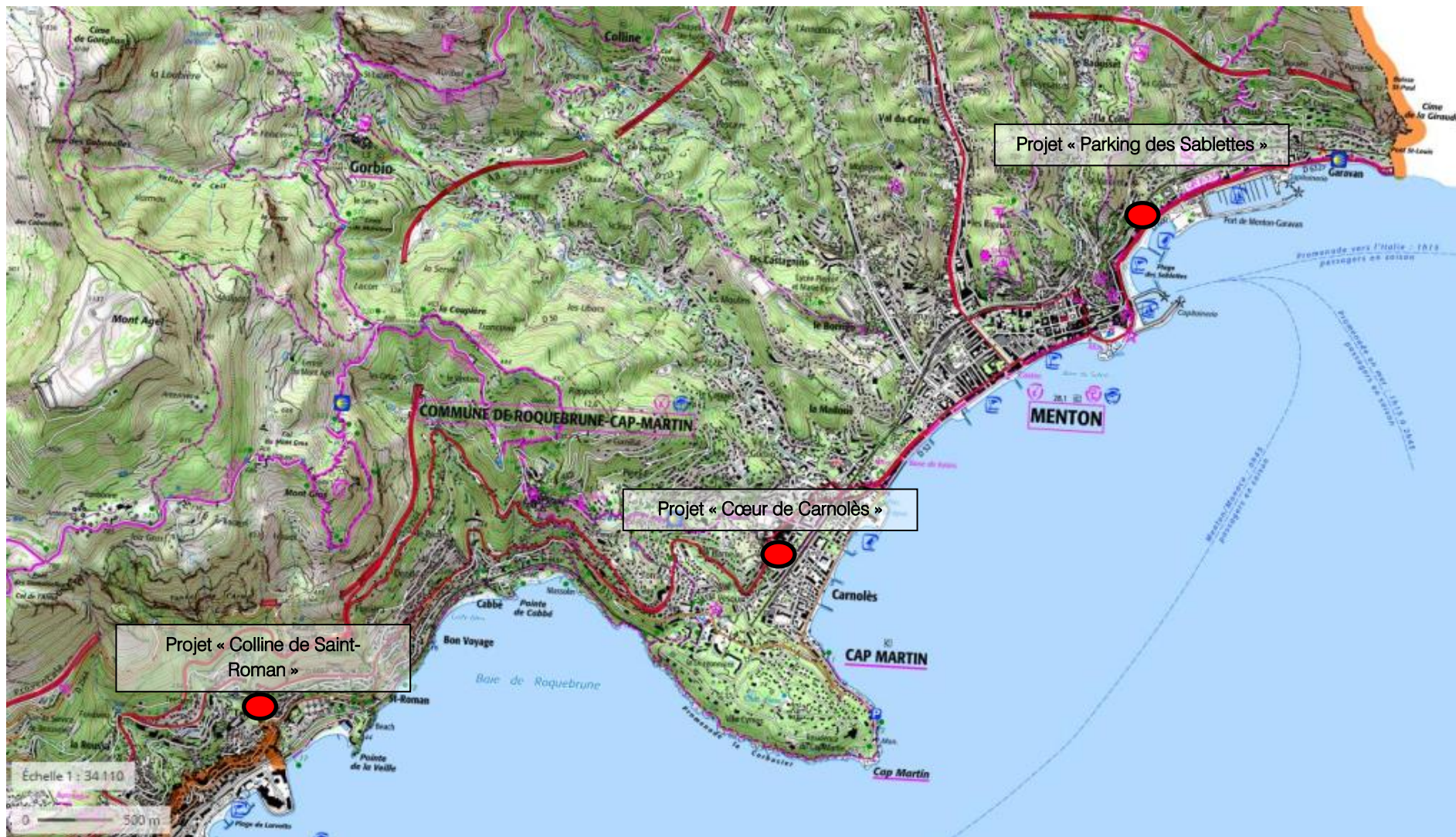
Ce rayon est établi au regard du caractère urbain du secteur et de la programmation prévue (qui n'aura pas d'impact significatifs au-delà d'un rayon de 5 km).

La source d'informations consultées est la suivante :

- Avis de l'Autorité environnementale compétente sur la base des données présentées sur le site internet de la DREAL de la région PACA : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>;

Les projets retenus et les avis de l'autorité environnementale associés pour l'étude des effets cumulés sont les suivants :

- Avis unique de l'autorité environnementale relatif au projet de réalisation d'un ensemble résidentiel et aménagements urbains « colline Saint-Roman » (Juillet 2016) ;
- Avis de l'autorité environnementale relatif au projet de construction ou d'exploitation du parking des Sablettes à Menton (06) (Novembre 2016).



Localisation des projets pour l'évaluation des effets cumulés

6.4. PRESENTATION DES IMPACTS CUMULES

Projets	Caractéristiques du projet	Incidences sur le milieu physique (selon l'AE)	Incidences sur le milieu naturel (Selon l'AE)	Incidences sur le cadre de vie (Selon l'AE)
<i>Réalisation d'un ensemble résidentiel et aménagements urbains</i>	Réalisation de 156 logements et 280 places de parkings Réalisation d'une voie de desserte	Imperméabilisation du sol	Incidence sur trois habitats naturels patrimoniaux Destruction de gîte du grand rhinolophe.	Effet temporaire en phase chantier Incidence sur la topographie par les terrassements Impact démographique à mieux évaluer
<i>Relatif au projet de construction et d'exploitation du parking de Sablettes</i>	Construction et exploitation d'un parking sous-terrain de 430 places	Impact résiduel du projet reste limité		
<i>Cœur de Carnolès</i>	Création d'une ZAC comprenant, logements, commerces, bureaux et équipements publics	Imperméabilisation limitée du sol (site déjà urbain)	Destruction d'arbres cavernicoles et impact sur l'hémidactyle verruqueux.	Augmentation du besoin en eau potable et en eaux usées Augmentation des besoins en eaux usées
Impacts cumulés		Pas d'incidence majeure sur le milieu physique	Impact local sur quelques espèces protégées qui feront l'objet de mesures de compensation.	Augmentation globale de la qualité urbaine. Augmentation des besoins en eaux et en assainissement prévus par le schéma directeur

PARTIE 07/ ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA
COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS
DEFINIE PAR LE DOCUMENT D'URBANISME OPPOSABLE, ET
ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DTA

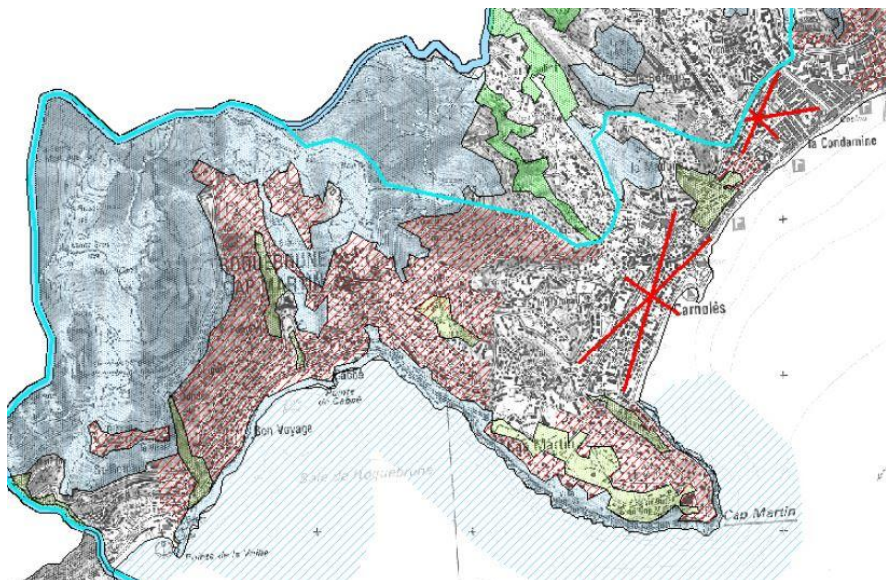
La Directive Territoriale d'Aménagement des Alpes maritimes a été approuvée le 2 décembre 2003 par arrêté préfectoral.

Synthétisant les projets de l'Etat à l'échelle locale ainsi que les modalités d'application des lois « Littoral » et « Montagne », les DTA sont les documents de référence pour l'aménagement du territoire.

La DTA des Alpes maritimes comporte ainsi deux cartes : l'une concernant la loi Littoral et la seconde concernant la bande côtière.









La commune de Roquebrune Cap Martin est couverte par cette DTA, d'autant plus que sa façade sur la mer méditerranée la soumet à l'application des dispositions contenues dans la Loi Littoral.

Sur la carte loi Littoral, la commune de Roquebrune Cap Martin est concernée par la délimitation d'espaces remarquables du littoral au titre de l'article L146-6 du Code de l'Urbanisme.






Objectifs de protection dans l'ensemble de la zone littorale et orientations d'aménagement dans les espaces proches du rivage

Les territoires à protéger

	Espace remarquable partie terrestre		Espace agricole : superficie minimum 10 à 20 hectares
	Espace remarquable partie maritime		superficie minimum 20 à 50 hectares
	Coupure d'urbanisation		superficie supérieure à 50 hectares
	Espace boisé et paysager		
	Parc et jardin caractéristiques		

Les espaces proches du rivage

	Limite des espaces proches du rivage
	Espace urbanisé sensible
	Espace enjeu

équipements

	Aéroport		Marché d'Intérêt National
	Port de commerce principal		Maison d'arrêt
	Gare multimodale principale		

Extrait de la DTA :

Les "espaces-enjeux", qui représentent environ 5 % des espaces proches du rivage, où l'extension limitée de l'urbanisation doit s'apprécier compte tenu de la capacité de ces espaces à accueillir une partie des besoins actuels et futurs de l'agglomération en matière d'habitat, d'activités et de services, et de l'intégration de cette extension dans son environnement, les sites et les paysages. Ces espaces sont caractérisés par leur urbanisation peu structurée et de faible qualité, par leur potentialité de développement et par leur situation privilégiée au regard des équipements, notamment des réseaux de transport en commun, existants ou à créer, et en particulier du futur TER sur la voie ferrée littorale et des transports en sites propres projetés dans les secteurs de Nice et de Cannes.

Ces espaces concernent :

- le secteur de "Minelle" (n° 1, sur la carte ci-contre) à Mandelieu-la-Napoule ;
- le secteur de "la Bocca" à l'Est de l'aérodrome de Cannes-Mandelieu sur la commune de Cannes (n° 2) ;
- les secteurs du "Trianon" (n° 3), des "Pétroliers" (n° 4) et de "la Fontonne" (n° 5) à

Antibes ;

- le secteur du "Logis de Bonneau" (n° 6) à Villeuneuve-Loubet ;
- le secteur des "Vespins", du port et de la gare (n° 7) sur les communes de Cagnes-sur-Mer et de Saint-Laurent-du-Var ;
- les secteurs de "Carras", (n° 8) de "Magnan" (n° 9) et de "Riquier" (n° 10) à Nice
- **les secteurs de "Carnolès" (n° 11) sur les communes de Roquebrune-Cap-Martin et de Menton, de la gare (n° 12) et de "Garavan" (n° 13) à Menton.**

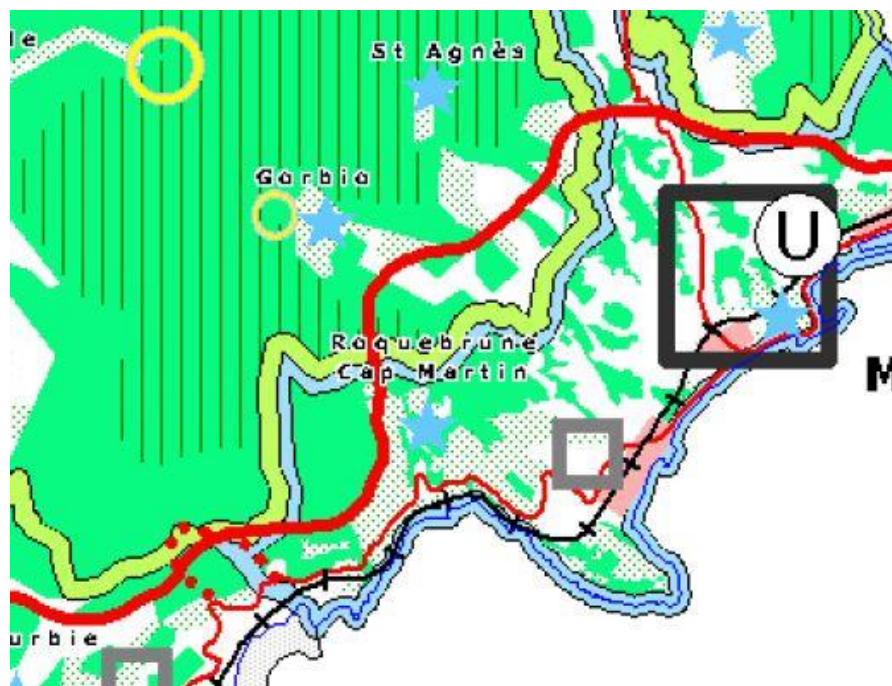
Ces espaces peuvent être structurés ou restructurés compte tenu de leur capacité à accueillir une partie des besoins actuels et futurs de l'agglomération en matière d'habitat, d'activités, d'équipements et de services. Compte tenu des enjeux que ces espaces représentent pour l'agglomération et en particulier pour sa partie littorale, leur structuration ou restructuration devra s'inscrire dans une réflexion d'ensemble quant à leur conception et dans un aménagement cohérent quant à leur réalisation.

L'extension de l'urbanisation visera à requalifier le paysage urbain. Elle sera intégrée dans son environnement, dans les sites et le paysage.



Les secteurs situés à proximité immédiate de la mer devront privilégier les relations avec le rivage.

Le projet de ZAC Cœur de Carnolès répond pleinement à ces objectifs assignés par la DTA. En effet, la ZAC permet la reconquête urbaine d'un espace peu structuré aujourd'hui. La ZAC permet une réflexion d'ensemble en lien direct avec les solutions de mobilité proposées par le secteur (pôle Gare). Une réflexion sur le paysage a aussi été menée et au stade de la création de la ZAC, le projet prévoit des gabarits des constructions ainsi qu'une promenade en belvédère. Par ailleurs, le projet permet d'améliorer les liaisons ville/mer par la création de perméabilités dans une zone qui crée aujourd'hui une enclave.

Sur la carte de la bande côtière, la commune de Roquebrune Cap Martin est concernée par la désignation d'une centralité secondaire correspondant au secteur de projet.










Le secteur de projet, par le confortement d'une centralité offrant aux habitants des logements, des services et des équipements à une échelle locale appropriée est compatible avec la DTA.

-  Limite de la zone littorale
-  Limite de la frange sud de la zone montagne













Les territoires à protéger

-  Espace naturel
- Espaces, paysages et milieux les plus remarquables de la frange sud de la zone montagne :
 -  grand cadre paysager
 -  patrimoine naturel
 -  grotte et vestige préhistoriques
 -  Espace paysager sensible
- Espace agricole :
 -  superficie minimum 10 à 20 hectares
 -  superficie minimum 20 à 50 hectares
 -  superficie supérieure à 50 hectares
 -  Centre ancien
 -  Axe bleu (rivières)

Armature urbaine et équipements

-  Secteur stratégique de développement
-  Espace enjeu
-  Centre principal
-  Centre secondaire
-  Université
-  Marché d'Intérêt National
-  Maison d'arrêt

Les infrastructures de déplacement

-  Aéroport
-  Port de commerce principal
-  Voie ferrée
-  Voie ferrée à renforcer
-  Transport en site propre projeté
-  Gare multimodale principale
-  Pôle d'échange principal
-  Autoroute A8
-  Contournement nord de Nice
-  Principe d'une liaison Est-Ouest
-  Voie principale
-  Voie principale projetée

7.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCOT DE LA RIVIERA FRANÇAISE ET DE LA ROYA

Le SCOT de la Riviera Française et de la Roya est en cours d'élaboration, seuls le diagnostic et l'Etat initial sont aujourd'hui disponibles.

7.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU DE ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN

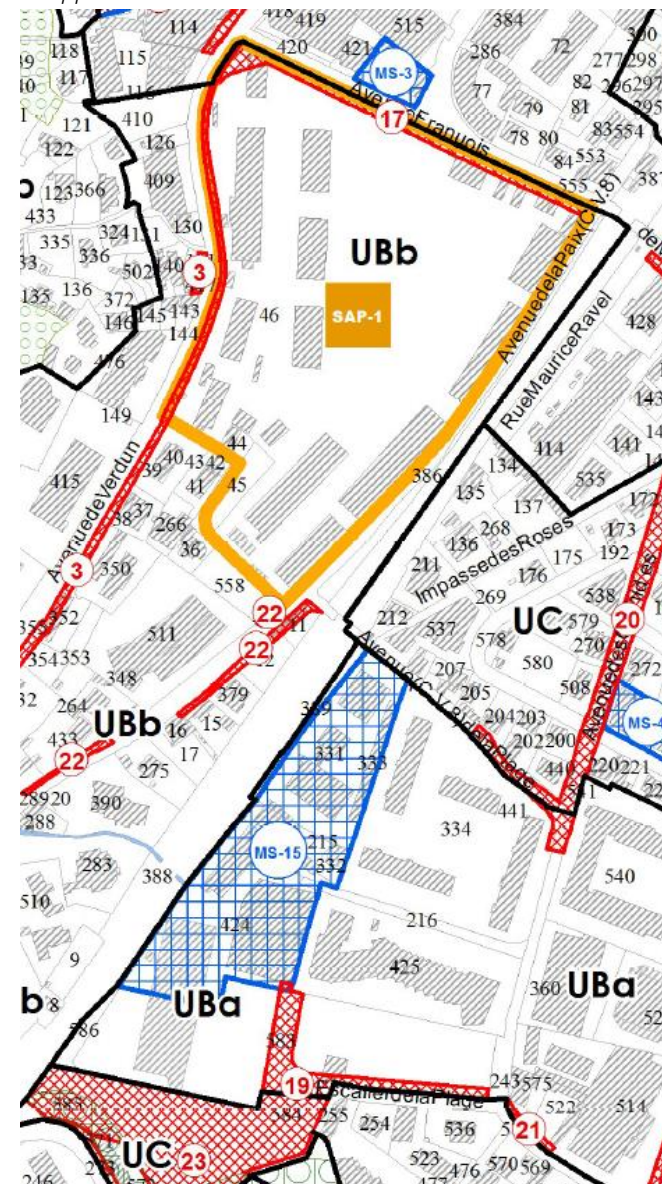
La base aérienne 943 est située en zone UBb au PLU de 2017 qui a eu un avis tacite de l'Autorité Environnementale. La zone UB correspond aux extensions urbaines denses.

Les occupations et utilisation du sol admises portent notamment sur les constructions à usage d'habitation, les constructions à usage d'équipements collectifs, ainsi que les constructions à usage de bureaux, de commerce, artisanat et services.

Le site est couvert par une Servitude d'Attente de Projet (SAP-1) qui répond à l'article L151-41 du code de l'urbanisme : « Le règlement peut délimiter des terrains sur lesquels sont institués [...] : 5° Dans les zones urbaines et à urbaniser, des servitudes interdisant, sous réserve d'une justification particulière, pour une durée au plus de cinq ans dans l'attente de l'approbation par la commune d'un projet d'aménagement global, les constructions ou installations d'une superficie supérieure à un seuil défini par le règlement. Ces servitudes ne peuvent avoir pour effet d'interdire les travaux ayant pour objet l'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension limitée des constructions existantes. »

Le projet apparaît compatible avec le PLU de la commune et fera l'objet d'une procédure de ZAC (procédure d'aménagement d'ensemble pour son urbanisation) une modification sera réalisée pour ouvrir à l'urbanisation ce secteur dans le cadre de la réalisation de la ZAC.

Extrait du PLU approuvé en Février 2017



7.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE

Le projet ne rejetant pas d'eau dans le milieu naturel (raccordement aux réseaux d'assainissement pluvial) ne fait pas l'objet de dossier loi sur l'eau.

Le projet doit néanmoins répondre aux orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021:

ORIENTATIONS	COMPATIBILITÉ DU PROJET
S'adapter aux effets du changement climatique	Le projet prend la mesure des évolutions liées aux changements climatiques en particulier pour les risques
Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Sans Objet
Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	Le projet ne porte aucune atteinte directe au réseau hydrographique.
Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	Sans objet
Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Le projet sera raccordé aux réseaux existants d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement.
Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	Le secteur sera doté d'un système de gestion des eaux pluviales raccordé au réseau existant.
Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	Sans objet
Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Sans objet

Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Le projet n'est pas concerné par le risque inondation par les cours d'eau.

7.5. PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est le document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Cet outil co-piloté par l'Etat et la Région a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014.

Sur la base du diagnostic, le SRCE a fixé des objectifs et des priorités d'actions.

Des objectifs de remise en état ou de préservation ont été définis sur les territoires :

- les éléments de la TVB subissant une pression importante et devant faire l'objet d'une « recherche » de remise en état optimale, sur ces territoires, il s'agit de favoriser la mise en place d'actions qui participent au maximum à la remise en état de ces milieux,
- les éléments de la TVB pour lesquels l'état de conservation des fonctionnalités écologiques est jugé meilleur (au regard des pressions) et devant faire plutôt l'objet d'une « recherche » de préservation optimale, afin de ne pas dégrader les bénéfices présents,

Le site est concerné par l'objectif de remise en état optimale de la trame verte et bleue. Le projet prévoit l'intégration d'espaces de respiration et de nature en ville.



PARTIE 08/ MESURES PREVUES

Ce chapitre permet de récapituler les mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les incidences négatives.

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieu physique					
Terrassement pour la construction + parkings sous-terrain + Réalisation des fondations		Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée		Pas de coût supplémentaire	Suivi des déchets de chantier (mise en œuvre de la charte)
Imperméabilisation des sols et Potentielle formation d'îlot de chaleur	Dans tous les espaces publics plantés, assurer une diversité végétale permettant notamment un ensoleillement en hiver et un ombragement en été	Mise en place d'espaces végétalisés		Pas de coût supplémentaire	Sans objet
Paysage et patrimoine					
Création d'un quartier sur une friche urbaine	Intégration des hauteurs Qualité urbaine et architecturale mise en œuvre au sein du projet Mise en valeur des points de vue Intégration d'espaces publics			Pas de coût supplémentaire	
Détérioration ponctuelle du paysage en phase chantier		Conservation d'un maximum d'arbres existants		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Milieux naturels et biodiversité					
Potentielle dispersion d'espèces invasives	Isolement des espèces			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Potentielle atteinte au milieu naturel	Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires			Pas de coût supplémentaire	
En phase chantier destruction d'espèces faunistiques	Respect d'un calendrier de chantier			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Destruction potentielle de gîtes cavernicoles	Dossier CNPN en cours			Coût à prévoir + coût des mesures de compensation à définir	
Atteinte potentielle sur la population d' Hémidactyles verruqueux					
Ressource en eau					
Impact potentiel sur la pollution des sols en phase chantier	Les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien. Les aires de stationnement des			Pas de coût supplémentaire	

	engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures. Lise en place d'une charte chantier à faibles nuisances				
Impact sur le ruissellement et la gestion des eaux pluviales	Renaturation du site, mise en place d'espaces verts de pleine terre	Mise en place de bassin de rétention et renforcement du réseau d'eau pluviale		500 000 euros pour le bassin de rétention 212 500 euros pour le renforcement du réseau d'eau pluviale	
Augmentation des besoins en eau potable et assainissement	Généralisation des dispositifs de limitation des besoins en eau potable	Renforcement des réseaux existants		255 000 euros pour l'extension des réseaux et 145 000 euros pour le renforcement des réseaux.	Consommation d'eau potable Nombre de m3 d'eaux usées absorbés par le réseau d'assainissement
Santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances					
Augmentation locale des sources d'émissions dues à la nouvelle fréquentation du site	Généralisation des bâtiments performants (évitement de certaines émissions)	Mise en place d'un réseau de transports collectifs et modes doux et d'un pôle multimodal		Pas de coûts supplémentaires	
Exposition des futurs usagers du site à des nuisances sonores	Création d'un parc central qui crée un espace apaisé	Densification des alignements d'arbres		Pas de coût supplémentaire	
Nuisances sonores et olfactives en phase chantier	Respect d'une charte chantier à faibles nuisances			Pas de coût supplémentaire	
Energie, déchets et déplacements					
Augmentation des besoins énergétiques	Limitation des besoins par des bâtiments performants			Coût d'une certification éventuelle	
Augmentation potentielle des déplacements motorisés	Mise en place d'une mixité fonctionnelle Création d'itinéraires modes doux	Création d'un pôle multimodal et réorganisation des TC (bus et train)		Pas de coût supplémentaire	Nombre de stationnement vélos mis en place dans le quartier Fréquentation des TC
Augmentation de la production de déchets sur la zone en phase chantier et en phase exploitation	Réduction à la source par la sensibilisation des usagers du secteur Respect d'une charte chantier à faibles nuisances			Pas de coût supplémentaire	

PARTIE 09/ METHODES UTILISEES, DIFFICULTES RENCONTREES ET AUTEURS DE L'ETUDE

L'étude d'impact a été réalisée dans le cadre de la réalisation du dossier de création de la ZAC Cœur de Carnolès, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement. Cette étude d'impact permet de détailler précisément l'état initial de l'environnement, d'identifier les effets sur l'environnement de la création de la ZAC ainsi que d'initier de premières réflexions concernant la stratégie énergétique à mettre en place conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 – art.1.

9.1. ELABORATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale...).

L'état initial a été réalisé à partir des états initiaux environnementaux et diagnostics urbains/déplacements existants et ceux réalisés par l'équipe d'EVEN aux différentes échelles territoriales, relatifs aux documents cadres de planification mais également opérationnels. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement. Plusieurs visites de terrains, réalisées par nos intervenants sont venues également compléter l'état initial par une approche sensible du secteur notamment sur les thématique du patrimoine naturel et de la qualité paysagère du site.

L'identification des enjeux s'est fait suite à l'état initial et la hiérarchisation s'est fait grâce à un système de pondération.

METHODOLOGIE SPECIFIQUE A LA BIODIVERSITE

Choix des groupes taxonomiques étudiés

Concernant la flore et les habitats :

L'ensemble de la flore et de la végétation en place sur l'aire d'étude est étudié.

Concernant la faune :

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les groupes d'invertébrés

contenant des espèces protégées parmi les coléoptères, les orthoptères, et les lépidoptères.

Calendrier des prospections / effort d'échantillonnage

Pour cette étude, les inventaires se sont étalés du mois de mars jusqu'au mois d'août 2016, une période suffisante pour cerner les enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères et des reptiles. L'ensemble des relevés naturalistes réalisés par les experts écologues sont présentées ci-après :

Dates de prospection	Intervenants	Conditions météorologiques et écologiques	Spécificités de la prospection
30.03.2016	Robin PRUNIER	Bonnes conditions	Prospections flore / habitats naturels Pré-évaluation du potentiel d'accueil des batiments pour la faune patrimoniale
26.04.2016 (jour et crépuscule)	Lénaïc ROUSSEL	Bonnes conditions	Prospections du bâti jugé favorable pour l'accueil des chauves-souris à la recherche d'indices de présence et/ou d'individus Dénombrement des façades, murets, anfractuosités favorables aux reptiles (Hémidactyle verruqueux, Tarente de Maurétanie) Recherches ciblées des individus (amphibiens/reptiles) sous abris et en phase active
23.05.2016 (jour et crépuscule-nuit)	Lénaïc ROUSSEL	Bonnes conditions	Ecoute des oiseaux, recherche de nids Recherches ciblées des individus (amphibiens/reptiles) sous abris et en phase active Recherche de gîtes arboricoles pour les chiroptères et pose d'enregistreurs ultrasons

Dates de prospection	Intervenants	Conditions météorologiques et écologiques	Spécificités de la prospection
11.08.2016 (jour)	Guy DURAND	Bonnes conditions	Ecoute des oiseaux, recherche de nids Recherches ciblées des individus (amphibiens/reptiles) sous abris et en phase active

Méthodes d'inventaires employées

Les méthodologies complètes sont présentées par la suite. Une synthèse est proposée ci-après :

Groupes inventoriés	Méthodologies appliquées
Flore Habitats naturels	Repérage préalable basé sur les fonds cartographiques suivants : BD Ortho® (photos aériennes), Scan25® (carte IGN), et cartes géologiques numérisées au 1/50000 (infoterre.brgm.fr). Réalisation de relevés floristiques sur les différentes végétations en place et leur rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) ; Recherche des espèces patrimoniales potentielles au sein des habitats favorables ; Recherche des espèces exotiques envahissantes
Insectes	Identification à vue ou après captures des individus adultes pour les Lépidoptères, Coléoptères, Odonates, Orthoptères, groupes satellites. Recherche de chenilles et de plantes-hôte pour les Lépidoptères Recherche de traces d'émergences d'adultes sur bois mort (coléoptères saproxylophages, dont le Grand Capricorne) Recherche d'individus (Coléoptères et Orthoptères notamment) sous blocs rocheux, bois mort, écorces déhiscentes...
Amphibiens	Analyse bibliographique Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare permanentes et/ou temporaires...) ; Recherches d'individus actifs ou sous abris.
Reptiles	Analyse bibliographique Recherche d'habitats favorables aux espèces (lisières, amas de rochers, amas de branchages, terriers ...) ; Recherche d'individus actifs ou sous abris. Recherche spécifique des espèces fissuricoles à tendance anthropophile telles que l'Hémidactyle verruqueux.
Oiseaux	Détermination du cortège avifaunistique via différentes méthodes (points d'écoute, transect) et recherche des taxons patrimoniaux.

Groupes inventoriés	Méthodologies appliquées
	La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux. Des points d'écoute crépusculaires ciblés sur les espèces nocturnes (Petit-duc scops, Engoulevent d'Europe, Chevêche d'Athéna). Recherche d'indices (comportement territoriaux...) indiquant la nidification des espèces patrimoniales sur la zone d'étude.
Mammifères	La recherche d'individus actifs La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...).
Chiroptères	Une analyse paysagère ; Inspections des bâtiments à la recherche de chiroptères ou traces de présences (inspection des fissures et le cas échéant des pièces désaffectées). Les bâtiments les plus favorables ou bien les secteurs non accessibles ont fait l'objet d'un complément d'inventaires via des observations crépusculaires ; Identification des arbres composés de cavités. Lorsque des sujets favorables ont été notés de jour, des prospections crépusculaires ont été menées afin d'identifier des individus quittant le gîte. ; Campagne de prospection acoustique. Deux protocoles ont été menés. Le premier consistant à installer de manière passive un détecteur à ultrason durant plusieurs heures d'affilées (SM2 Bat detector). Le second procédé consiste à effectuer des points d'écoute de courte durée (12-15min) au moyen d'un détecteur mobile de type Peterson D240x.



Effort de prospection dédié pour les chiroptères

Pour les habitats naturels :

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthonormées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature CORINE Biotope peuvent ainsi être identifiés :

- Les habitats littoraux et halophiles ;
- Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...) ;
- Les landes, fruticées et prairies (Fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...) ;
- Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...) ;
- Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...) ;
- Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...) ;
- Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'informer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive Habitats (directive 92/43/CEE du 12 mai 1992). Afin de valider les groupements végétaux caractéristiques des habitats naturels, des inventaires phytosociologiques exhaustifs peuvent être effectués. Le nombre de relevés stratifiés à réaliser pour chaque type de formation est défini selon la surface couverte par l'habitat. Ils permettent ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif des communautés végétales rencontrées et d'apprécier leur diversité.

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928) qui sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé. Ils sont également accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés. Elles permettent en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances

sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007) et le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997). Enfin, les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième (échelle de saisie). La cartographie est élaborée et restituée sous le logiciel de SIG ARCGis couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert II cartographique étendu métrique.

Pour la flore patrimoniale :

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Ces inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

Les conventions internationales : Annexe I de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979, Berne ;

Les textes communautaires : Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

La législation nationale : Articles 1 et 2 des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;

La législation régionale et/ou départementale. Dans la région concernée : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Ils peuvent être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

Pour la faune :

Ces inventaires faunistiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

Les conventions internationales : Annexe II de la **Convention** de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979;

Les textes communautaires :

Annexe I de la **Directive « Oiseaux »**, Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;

Annexes II et IV de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

La législation nationale :

Arrêté du 12 février 1982 relatif à la liste des **poissons** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 8 décembre 1988) ;

Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des **insectes** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;

Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **reptiles et amphibiens** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;

Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des **oiseaux** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;

Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des **mammifères terrestres** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ils pourront être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

Invertébrés

En raison d'une diversité spécifique trop importante, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationale, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges). Ces groupes sont les Orthoptères (criquets et sauterelles), les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) et Hétérocères Zygaenidae (zygènes), les Odonates (libellules et demoiselles), une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...), les Mantodae (mantes religieuses) et une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril et juin, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des groupes d'insectes ciblés. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule fenêtre d'observation de la présente étude (espèces précoces, tardives, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs, qui sont identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes et de chenilles, tandis que celle des Coléoptères nécessite parfois des prélèvements pour identification ultérieure en laboratoire et une analyse des traces d'émergences pour les espèces xylophages. Une recherche ciblée a été effectuée sous les éléments au sol (pierres, bois mort) et les écorces déhiscentes afin de rechercher les espèces s'y abritant.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permet d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

Amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout

comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

Habituellement, la recherche s'effectue généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux durant la période d'activité de reproduction s'étale de mars à juin. Pour cette étude, les prospections ont consisté uniquement en une recherche spécifique d'individus actifs ou sous abris en journée.

Reptiles

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations qui se sont déroulées en juin-juillet, ils sont recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd » et journées printanières. Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices indirects sont également recherchés (exuvies...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales font l'objet d'une attention particulière. Ainsi, au regard de la bibliographie et du caractère urbanisé du périmètre à l'étude, nos inventaires se sont principalement focalisés sur l'Hémidactyle verruqueux, une espèce patrimoniale à enjeu notable de conservation. Les investigations se sont déroulées de nuit à raison d'une session en avril et d'une seconde en mai. L'écologue muni d'une lampe torche puissante (de l'ordre de 170 lumens) a parcouru de manière linéaire l'ensemble des supports susceptible d'accueillir l'espèce (murs en béton, murs des bâtiments, restanques...). Chaque individu ont été géo-référencé et photographié.

Oiseaux

Deux sessions d'inventaires ont été conduites. Pour l'avifaune nicheuse, la méthodologie repose essentiellement en un inventaire aussi exhaustif que possible, visant à identifier toutes les espèces protégées présentes dans l'aire d'étude (aire potentielle d'implantation du projet et aux abords). Pour cela, des sorties matinales sont réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...). Plus précisément, la méthodologie de prospection diffère selon si les espèces sont diurnes ou nocturnes :

Les espèces diurnes : Les méthodes de détection de l'avifaune varient alors selon plusieurs facteurs :

- la période des inventaires (l'activité et les comportements des oiseaux évoluent au fil des saisons) ;
- les exigences écologiques des espèces ;

- les conditions topographiques des zones à inventorier.

Au regard de ces critères, différentes méthodes d'inventaires ont été engagées pour l'avifaune diurne :

- points d'écoute (particulièrement important pour les espèces des zones buissonnantes) ;
- observation aléatoire depuis un point haut ;
- identification des comportements reproducteurs (apport de proies, jeunes non volants,...) ;

Les espèces nocturnes : La détection de ces espèces est limitée du fait de leur comportement particulier. Aussi, des relevés spécifiques ont été entrepris :

- points d'écoute (réalisés sur des points stratégiques, ils permettent d'évaluer la localisation et les densités des espèces – chants prénuptiaux et/ou jeunes quémendant) ;
- recherche des indices indirects de présence (pelotes de rejection, plumes,...) ;
- identification des zones de reproduction potentielles et avérées (au regard des exigences écologiques des espèces visées et des relevés de terrain).

En parallèle, une vérification des bâtis accessible a été effectuée afin de vérifier la présence de nidification d'espèces cavicoles.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (observation directe, traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en quatre points :

- Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Évaluer si un site est occupé lors d'activité alimentaire (chasse), en gîte ou en transit et en quelle proportion (indice de fréquentation chiroptérologique).
- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ?
- Fonctionnalité du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.

- Phénologie des espèces (période de présence/absence..) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- La recherche des fissures favorables à l'aide d'une longue vue terrestre ;
- l'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte ;
- la mise en place d'un dispositif d'écoute ultrasonore continu (ANABAT SD1 et SD2) permettant d'identifier les espèces présentes sur site.

Les nuits d'écoutes complètes

Une nuit d'écoute complètes a été réalisée à l'aide d'un enregistreur automatisé ANABAT SD1. Ce détecteur enregistre les ultrasons en un mode appelé « division de fréquence » (il transforme tout le domaine ultrasonore en sons audibles sans réglage préalable tout en conservant l'amplitude du signal transformé qui est équivalente à celle du signal ultrasonore original). Il permet d'enregistrer de manière automatisée et en continu durant plusieurs nuits. L'analyse des sons se fait *a posteriori* avec le logiciel ANALOOKW et permet notamment de dessiner des courbes d'activités.

Critères d'Evaluation

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

Le niveau d'enjeu intrinsèque :

Il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/État de conservation).

L'évaluation floristique se fait à dire d'expert. Néanmoins, de façon à rendre cette évaluation la plus objective possible, plusieurs critères déterminants sont croisés afin

d'aboutir à une grille de comparaison des niveaux d'enjeu. Les critères sélectionnés sont fréquemment utilisés dans la majorité des études d'évaluation des impacts et des incidences. Ils sont dépendants des connaissances scientifiques actuelles et sont susceptibles d'évoluer avec le temps :

- La chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte).
- La répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat.
- L'abondance des stations au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation des stations impactées : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site.
- Les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce.
- La dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface). Néanmoins, l'avancée des connaissances est beaucoup plus lacunaire dans ce domaine et certains critères ne peuvent donc pas être appréciés.

Pour la faune, la valeur patrimoniale d'une espèce est basée sur une somme de critères qui prennent en compte aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire :

- les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;

- les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département des Alpes-Maritimes (06) ;
- les espèces en limite d'aire de répartition ;
- certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduit à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux** pour les espèces et les habitats. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude. Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

Espèces ou habitats à enjeu « Assez Fort » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative

précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».

- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces/habitats à enjeu « Modéré » :

Espèces protégées ou non, dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue toutefois pas de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

Espèces/habitats à enjeu « Faible » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale, ni au niveau local. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

Le niveau d'enjeu local :

Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude.

9.2. ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des effets du projet d'aménagement a été réalisée à partir des enjeux hiérarchisés déclinés au cours de la phase précédente. Une analyse thématique a permis de vérifier quelles sont les incidences positives et négatives du projet sur l'environnement et particulièrement en lien avec les enjeux environnementaux

prioritaires, et le cas échéant de proposer des mesures pour éviter ou réduire ces effets.

9.3 DIFFICULTES RENCONTREES

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation de l'étude.

Néanmoins, il faut souligner que la caractérisation des impacts s'est faite sur un schéma de projet ce qui ne permet pas de définir précisément les impacts et les mesures d'évitement prévues.

9.4 AUTEURS DE L'ETUDE

Pour l'étude d'impact :

Marine GHORIS : Chargée d'études principale Even Conseil ;
Nicolas WAZYLYNA : Chargé d'études Even Conseil ;
Floriane LIRAUD : Chargée d'études écologue Even Conseil ;

Pour le volet inventaire Biodiversité :

Aude BUFFIER-NAVARRÉ coordination
Robin PRUNIER – Botaniste
Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue - herpétologue
Sylvain FADDA - Entomologiste
Fabien MIGNET – Herpétologue
Jean-Charles DELATTRE - Ornithologue
Mathieu FAURE – Mammalogue
Olivier MAILLARD
Pierre JORCIN

PARTIE 10/ RESUME NON-TECHNIQUE

10.1 LOCALISATION

Le site de projet se situe sur la commune de Roquebrune-Cap-Martin sur le site de l'ancienne base aérienne dans le quartier Carnolès entre l'ex-RN7, l'Avenue François Monléon et l'Avenue de la Paix. La base aérienne 943 est une ancienne implantation de l'armée de l'air française dissoute en 2012 à la suite de l'automatisation des radars du Mont-Agel et de la fermeture du centre de contrôle. L'armée était installée sur ce site depuis 1964.



L'étude d'impact de la ZAC concerne le site 3 de la zone d'études.

10.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

MILIEU HUMAIN

La ville de Roquebrune Cap Martin se situe dans le département des Alpes Maritimes entre Menton et la Principauté de Monaco. Son territoire s'étend sur une superficie de 9,33 km² en façade du littoral méditerranéen.

La position stratégique du territoire constitue un des facteurs de ce dynamisme :

- Une position littorale.
- Une position d'interface : contiguïté à Monaco, proximité immédiate à l'Italie, liaison avec le moyen-pays.
- Desserte importante le long de la côte : autoroute A8 et train.

Roquebrune-Cap-Martin s'inscrit dans une dynamique démographique globalement supérieure à celle de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (croissance annuelle moyenne de 0,4 %), et égale à celle des Alpes-Maritimes (0,9 %).

L'habitat collectif représente pratiquement 83 % du parc total de logements en 2012 et 79,5 % du parc de résidences principales. Cette part est relativement stable depuis 1999. L'habitat individuel regroupe environ de 20 % du parc.

La commune compte 364 logements sociaux en 2014, soit environ 3,4 % du parc de résidences principales. La loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU), renforcée par la loi Duflot du 19 janvier 2013, impose aux communes de plus de 3 500 habitants un quota de 25 % de logements sociaux. Les communes déficitaires en HLM disposent d'une période de vingt ans pour rattraper leur retard.

MILIEU PHYSIQUE

Le secteur de projet est localisé dans la partie basse du territoire, correspondant à la bande littorale urbanisée. Le quartier de Carnolès est marqué par sa continuité urbaine avec Menton, liée à la similarité de leurs caractéristiques géographiques (inscription le long d'un littoral longiligne, urbanisation sur la plaine).

La base aérienne présente un aménagement organisé en quatre restanques. Le site est ainsi adapté au dénivelé d'une quinzaine de mètres entre le front bâti ouest et l'avenue de la Paix en contrebas.



Organisation du site

Le site de l'étude n'est pas concerné par le passage d'un cours d'eau.

Le site se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG404 intitulée « Domaine Plissé du Bassin Versant du Var, Paillons ». De type « intensément plissé ».

En ce qui concerne le climat, le site de projet est intégré dans une configuration bioclimatique composée de vents d'Est Sud-Est et d'un taux d'ensoleillement maximal intéressant pour la valorisation de l'énergie solaire mais susceptible de favoriser la surchauffe de certains bâtiments ou espaces publics.

PAYSAGE

La base aérienne s'organise autour de l'héliport, espace de centralité de la base. Les terrasses balcons, les percées visuelles, et les espaces paysagers mettent en valeur et renforcent cette centralité.

Plusieurs éléments organisationnels font référence à la vocation militaire du site : l'alignement des bâtiments et des végétaux qui créent une structuration linéaire autour de l'espace central du site, l'héliport.

Les visibilitées depuis l'environnement proche sont limitées de par la présence de clôtures et de murs d'enceinte autour du périmètre de projet. La voie ferrée constitue une barrière visuelle.

BIODIVERSITE, MILIEU NATUREL

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bioclimatique propre à l'étage thermo-méditerranéen, dont la végétation caractéristique s'exprime sur les falaises et coteaux rocheux avoisinant, dans la trame naturelle des abords de l'agglomération.

Le projet se localise sur un site urbanisé de la base militaire aérienne de la ville de Roquebrune Cap-martin. Ce site densément urbanisé présente des constructions modernes. La majeure partie de l'aire d'étude est occupée par de grands bâtiments et des surfaces bitumées imperméables ne que laissant peu de place au développement spontané de la végétation indigène sur de rares bandes ornementales enherbées. Notons que la plupart des essences végétales présentes ici sont de nature horticole ou exotique, et ont été introduites comme plantations ornementales.

Les prospections de terrains ne mettent en évidence la présence aucun enjeu floristique au sein de l'aire d'étude. Les végétations sont ici dominées par des espèces exotiques ou horticoles, dont certaines sont capables de proliférer rapidement sur les dents creuses laissées en friche. L'inventaire botanique met en exergue la présence de plantes invasives évaluées comme « envahissantes majeures » dans la stratégie régionale d'action (Terrin et al. 2014) :

- Faux-Vernis du Japon (*Ailanthus altissima*) ;
- Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) ;
- Robinier Faux-Acacia (*Robinia pseudocacia*).

Du point de vue de la valeur patrimoniale intrinsèque des habitats naturels en présence, aucun élément remarquable n'est à souligner. Idem pour la flore.

Espèces et enjeu intrinsèque	Protection		Liste rouge nationale	Statut et niveau d'enjeu sur la zone d'étude
	Niveau National	Niveau européen		
Amphibiens / Reptiles				
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	X	-	LC	Reproduction
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	X	-	LC	Reproduction
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	X	X	LC	Reproduction
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	X	-	LC	Reproduction
Oiseaux				
Oiseaux communs protégés	X	-	LC	Reproduction
Mammifères				
Pipistrelle Kuhl. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	-	LC	Chasse / transit et gîte avéré (Platanes) Absence de gîte au niveau des bâtiments

Tableau 4 : Synthèse des enjeux faunistiques au sein de l'aire d'étude

PRESSIONS EXERCEES SUR L'ENVIRONNEMENT

La totalité de l'alimentation en eau potable est gérée par le Syndicat Intercommunal des eaux des corniches et du littoral (SIECL) regroupant l'alimentation des communes de Beausoleil, Castellar.

Le secteur de projet est raccordé au réseau d'eau potable.

La capacité actuelle de la STEP est de 32 000 Equivalent Habitant. En 2014, la charge reçue par la STEP était de 29 000 EH en pointe.

Le Schéma d'assainissement indique que la capacité nominale de la station d'épuration est suffisante pour accueillir les flux de pollutions supplémentaire en 2025 en période de pointe liés l'accroissement de la population et à l'évolution de l'urbanisation sur la commune de Roquebrune-cap-martin.

La collecte des déchets ménagers est assurée par la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française. Ces déchets sont traités par incinération avec valorisation énergétique ou par enfouissement.

Sur le quartier de Carnolès la collecte des déchets s'effectue 4 jours sur 7 et 6 jours sur 7 en période estivale (du 15 juin au 15 septembre). Des composteurs sont mis à disposition des foyers qui le souhaitent (400 litres, 10 €).

GESTION DE L'ENERGIE

Comme l'ensemble du secteur méditerranéen, le potentiel solaire est remarquable avec une irradiation située entre 4.4. et 5.4 kWh/m², soit une productivité entre 500 et 600 kWh/m².

LES RISQUES ET NUISANCES

Le secteur de projet n'est pas affecté par l'aléa mouvement de terrains ni par le risque inondation et de submersion marine. Le site est concerné par l'aléa retrait gonflement d'argiles faible.

Le secteur de l'étude d'impact n'inclue aucun site de la base de données Basol et Basias.

Le site de projet est concerné par les nuisances sonores de la voie ferrée la RD 6007.

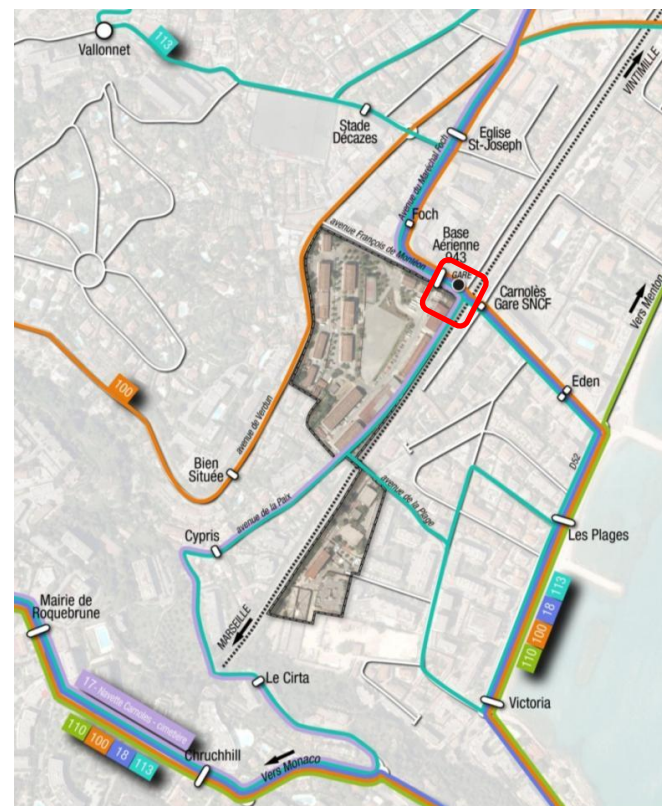
Le site de projet est principalement affecté par le réseau routier qui borde le site (D6007, Avenue de la Paix,...), source principale des émissions.

DEPLACEMENTS ET ACCESSIBILITE

Hormis le manque d'accès, la desserte est satisfaisante : deux voies primaires (D6007 et D52) desservent le quartier de Carnolès et permettent de relier Monaco, Menton ou l'A8.

La présence de la gare de Carnolès dans ce contexte constitue un réel atout pour le projet d'aménagement.

La desserte SNCF est complétée par plusieurs liaisons bus passant à proximité directe du site.



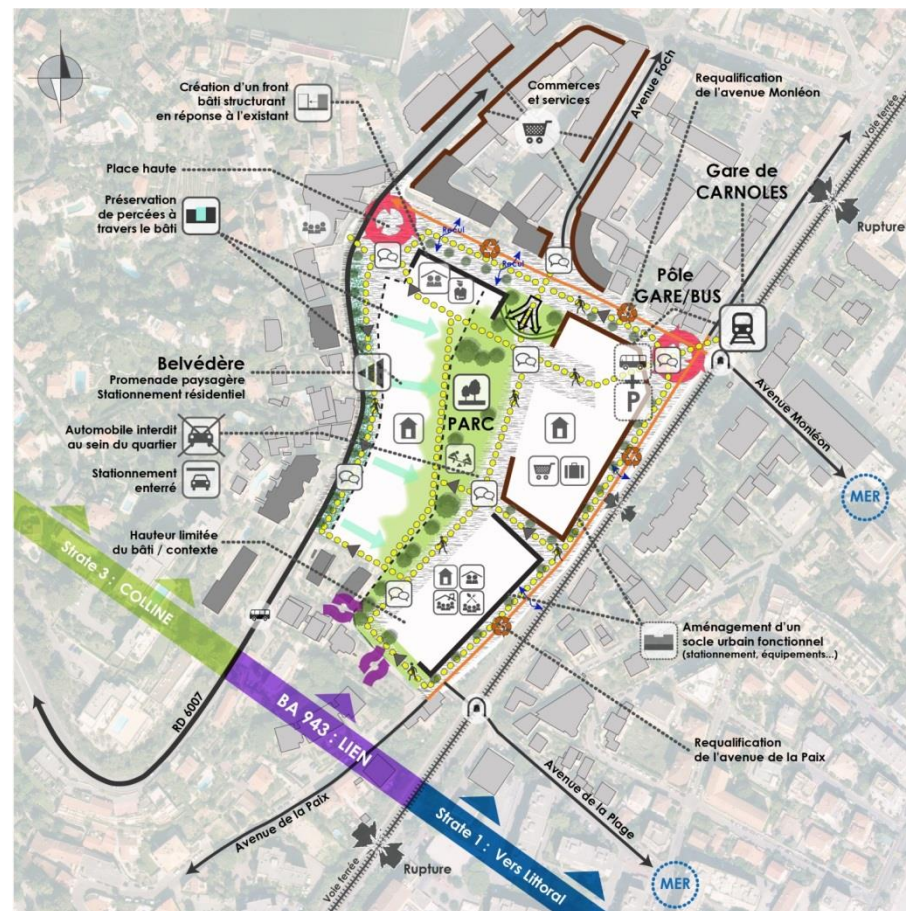
10.3 DESCRIPTION DU PROJET

Situé au cœur de Carnolès, quartier singularisé par une urbanisation intense et une identité populaire forte, le site d'étude représente une opportunité pour la création d'un véritable cœur de quartier, support de vie sociale et d'animation pour la ville.

L'écoquartier Carnolès représente une réelle opportunité de répondre aux besoins de la commune et de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française :

- renforcer localement l'offre en matière de logements privés et conventionnés ;
- diversifier les activités économiques et le développement des équipements structurants (équipements publics, pôle multimodal de la gare,...) ;
- permettre la réalisation d'espaces publics de qualité ;
- créer un poumon vert à l'échelle du quartier ;
- assurer le développement de l'offre commerciale et en équipements...

Pour sa mise en œuvre, le projet va engendrer la démolition des bâtiments existants. Différentes variantes du projet prévoyaient de maintien de quelques bâtiments militaires mais le choix a été fait de ne pas les garder car leur disposition ne permet d'atteindre l'objectif de perméabilité et de densité souhaité pour le quartier.





10.4 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR COMPENSER REDUIRE OU SUPPRIMER LES IMPACTS DU PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieu physique					
Terrassement pour la construction + parkings sous-terrain + Réalisation des fondations		Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée		Pas de coût supplémentaire	Suivi des déchets de chantier (mise en œuvre de la charte)
Imperméabilisation des sols et Potentielle formation d'îlot de chaleur	Dans tous les espaces publics plantés, assurer une diversité végétale permettant notamment un ensoleillement en hiver et un ombragement en été	Mise en place d'espaces végétalisés		Pas de coût supplémentaire	Sans objet
Paysage et patrimoine					
Création d'un quartier sur une friche urbaine	Intégration des hauteurs Qualité urbaine et architecturale mise en œuvre au sein du projet Mise en valeur des points de vue Intégration d'espaces publics			Pas de coût supplémentaire	
Détérioration ponctuelle du paysage en phase chantier		Conservation d'un maximum d'arbres existants		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Milieux naturels et biodiversité					
Potentielle dispersion d'espèces invasives	Isolément des espèces			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Potentielle atteinte au milieu naturel	Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires			Pas de coût supplémentaire	
En phase chantier destruction d'espèces faunistiques	Respect d'un calendrier de chantier			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Destruction potentielle de gîtes cavernicoles	Dossier CNPN en cours				
Atteinte potentielle sur la population d' Hémidactyles verruqueux					
Ressource en eau					
Impact potentiel sur la pollution des sols en phase chantier	Les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien. Les aires de stationnement des			Pas de coût supplémentaire	

	engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures. Lise en place d'une charte chantier à faibles nuisances				
Impact sur le ruissellement et la gestion des eaux pluviales	Renaturation du site, mise en place d'espaces verts de pleine terre	Mise en place de bassin de rétention et renforcement du réseau d'eau pluviale		500 000 euros pour le bassin de rétention 212 500 euros pour le renforcement du réseau d'eau pluviale	
Augmentation des besoins en eau potable et assainissement	Généralisation des dispositifs de limitation des besoins en eau potable	Renforcement des réseaux existants		255 000 euros pour l'extension des réseaux et 145 000 euros pour le renforcement des réseaux.	Consommation d'eau potable Nombre de m3 d'eaux usées absorbés par le réseau d'assainissement
Santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances					
Augmentation locale des sources d'émissions dues à la nouvelle fréquentation du site	Généralisation des bâtiments performants (évitement de certaines émissions)	Mise en place d'un réseau de transports collectifs et modes doux et d'un pôle multimodal		Pas de coûts supplémentaires	
Exposition des futurs usagers du site à des nuisances sonores	Création d'un parc central qui crée un espace apaisé	Densification des alignements d'arbres		Pas de coût supplémentaire	
Nuisances sonores et olfactives en phase chantier	Respect d'une charte chantier à faibles nuisances			Pas de coût supplémentaire	
Energie, déchets et déplacements					
Augmentation des besoins énergétiques	Limitation des besoins par des bâtiments performants			Coût d'une certification éventuelle	
Augmentation potentielle des déplacements motorisés	Mise en place d'une mixité fonctionnelle Création d'itinéraires modes doux	Création d'un pôle multimodal et réorganisation des TC (bus et train)		Pas de coût supplémentaire	Nombre de stationnement vélos mis en place dans le quartier Fréquentation des TC
Augmentation de la production de déchets sur la zone en phase chantier et en phase exploitation	Réduction à la source par la sensibilisation des usagers du secteur Respect d'une charte chantier à faibles nuisances			Pas de coût supplémentaire	

ANNEXE : ÉTUDE DE FAISABILITE DU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

0/ INTRODUCTION

La Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (CARF) est constituée de 15 communes de l'Est des Alpes Maritimes limitrophes avec l'Italie.

C'est dans le cadre de ses compétences, que la CARF est amenée à piloter le développement des secteurs identifiés comme stratégiques sur le périmètre des communes qu'elle englobe.

Ainsi, les abords des gares de Menton, Carnolès et Garavan constituent tous les 3 des secteurs à enjeux sur le territoire de la CARF et c'est sur les abords de la gare de Carnolès que se situe le terrain de l'ancienne Base aérienne 943 acquis récemment par la CARF et sujet de la présente étude pour la création d'un nouvel écoquartier « COEUR DE CARNOLES ». L'opération COEUR DE CARNOLES prévue sur cette ancienne base militaire de 3,6 ha s'inscrit complètement dans l'optique de « reconstruire la ville sur elle-même » au travers d'opérations de renouvellement urbain rendues possibles par le biais de l'acquisition du foncier de sites abandonnés ou inexploités par la CARF.



Cartes n°1 et 2 – Localisation et situation de l'opération Cœur de Carnolès à Menton

Les compétences de la CARF :

- **Environnement et cadre de vie** (déchets - protection air - pollutions marines)
- **Développement économique** (zones d'activités - ADERF - mission locale - maison de la formation)
- **Aménagement de l'Espace** (ZAC - SCOT)
- **Habitat** (aide au logement social - PLU)
- **Equipements publics culturels et sportifs d'intérêt communautaire**
- **Agriculture identitaire**
- **Transports urbains et scolaires**
- **Politique de la ville** (maison de service public - maison de justice – conseil de prévention de la délinquance)

Les 6 objectifs de la CARF :

- ♦ Objectif n°1 : Favoriser une croissance modérée et équilibrée de la population
- ♦ Objectif n°2 : Poursuivre une croissance économique soutenue
- ♦ Objectif n°3 : Aider à la construction de logements sociaux
- ♦ Objectif n°4 : Maîtriser l'étalement urbain
- ♦ Objectif n°5 : Agir sur l'organisation des déplacements
- ♦ Objectif n°6 : Protéger et valoriser l'environnement

1/ PERIMETRE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS

LA ZAC CŒUR DE CARNOLES

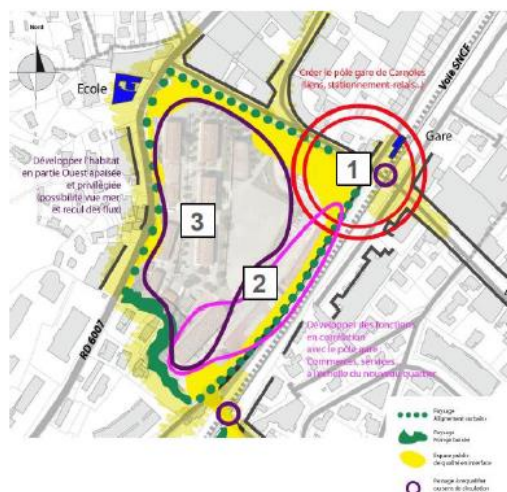
C'est sur un secteur de 3,6 ha situé sur l'Ouest de la commune de Menton à proximité du littoral et du Cap Martin que se situe le projet de ZAC COEUR DE CARNOLES.

Il s'agit d'un projet de reconversion d'une ancienne base aérienne.

Les objectifs du projet d'aménagement COEUR

De Carnolès sont multiples :

- Créer un véritable cœur de ville avec une respiration propre liée à la présence d'espaces publics végétalisés, et une animation générée par des commerces, des activités,
- Répondre aux besoins de la commune et de la communauté d'agglomération en termes de logements mais également d'activités et d'équipements structurants,
- Créer un éco-quartier garant d'une performance environnementale notamment en termes d'insertion urbaine et paysagère, de cadre de vie, d'énergie....



Carte n°3 - Plan de principe ZAC CŒUR DE CARNOLES

Le programme de construction comprend :

- 37 704m² de Surface de Plancher dédiés aux logements (soit 75% du la SDP totale de l'opération et devant créer à minima 500 logements) dont ;
 - o à minima 11 262 m² de locatif social (150 logements) ;
 - o 13 139 m² d'accession maîtrisée ;
 - o 13 303m² d'accession libre.
- 8 210m² de multiplex activités-commerces-loisirs dont (surfaces pouvant être modifiées):
 - o 1463m² de bureaux ;
 - o 3 083 m² de commerces ;
 - o 3 664 m² de résidence hôtelière ;
- 4 357 m² d'équipement public (cantine scolaire, école de musique...)

Pour planifier et coordonner le déploiement de cette ZAC dans le respect des ambitions propres à ce secteur, la CARF s'est adjoint les services d'une maîtrise d'œuvre urbaine, le cabinet d'urbanisme CITADIA.

Le parti pris d'aménagement envisagé pour ce quartier est présenté dans le schéma ci-dessous.

Le principe d'aménagement prévoit 3 pôles fonctionnels au sein de la ZAC COEUR DE CARNOLES :

- **Le pôle gare de Carnolès** avec les activités économiques et les fonctions associées à la gare
- **Des équipements publics** le long de l'avenue de la Paix (Groupe Scolaire, SDIS)
- **Une zone d'habitat** en partie haute de la ZAC en situation plus apaisée et pouvant bénéficier de vues mer.

Le parti d'aménagement faisant figurer les différentes opérations et le détail des surfaces affectées à chaque îlot sont présentés sur la page suivante.



MOBILITES & DEPLACEMENTS

- Voie ferrée
- Voirie structurante communale / intercommunale
- Voirie structurante communale / quartier
- Circulations / passage existant en tunnel sous voie ferrée
- Arrêt de bus existant
- Voirie structurante communale / quartier à requalifier
- Croisement / Noeud stratégique à reconfigurer / réaménager
- Accès principale du quartier / Porte d'entrée paysagère
- Principe de cheminement piéton - Principe de cheminement doux suivant relief, à créer
- Sens montant du relief / pente
- Train / Gare SCNF de Carnoles
- BUS / Halte à créer
- Parking automobile dédié à créer
- Circulation automobile interdite au sein du quartier (hors secours, entretien...)
- Stationnement enterré / intégré à créer au sein du quartier

= POLE GARE/BUS

VOCATION DES ESPACES

- Espaces mobilisables constructibles
- Espaces publics / de rencontre paysagers à créer
- Parc à aménager
- Espace de rencontre
- Belvédère
- Jeux / Loisirs

DESTINATION DU BATI

- Habitat
- Commerces / services
- Tourisme

Equipements

- Equipement scolaire existant
- Ecole de musique
- Cantine scolaire
- Salle polyvalente
- Police
- Mixité fonctionnelle à développer
Commerces / services / tertiaire dans les niveaux inférieurs des constructions

CARACTERISTIQUES DU BATI

- Bati existant en frange du quartier
- Bati existant structurant le velum
- Travail en terrasse du terrain
- Recul des constructions à effectuer
- Front bâti structurant et rythmé à développer en accompagnement des voies
- Percée / perméabilité à travers le bâti à générer

LES ENJEUX ENERGETIQUES

Quelles énergies et quels systèmes techniques associés pour alimenter 50 272 m² de bâtiments d'activités diverses à l'horizon 2023 ?

Comment intégrer **une part significative d'énergies renouvelables ou fatales** dans le mix énergétique propre à ce nouvel éco-quartier ?

Quel est le **choix** le plus **respectueux de l'environnement** et le plus **viable économiquement pour les opérateurs** devant construire et s'installer sur le territoire ?
Ces 3 questions résument les principaux enjeux pour l'approvisionnement énergétique de la ZAC COEUR DE CARNOLES.

ENJEUX ENERGETIQUES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE :

- Comparer les solutions énergétiques exploitables sur le site de façon indépendante
- Identifier le mix énergétique intégrant les énergies renouvelables ou fatales disponibles sur cette zone économiquement viable
- Disposer d'un taux de couverture des besoins en énergie des bâtiments de la ZAC significatif
- Définir les possibilités de planification voire de « montée en charge » du mix énergétique afin de pouvoir programmer les investissements concomitamment avec l'ordre d'entrée en jeu des opérateurs en charge de la construction des lots

2/ ÉTUDE DES BESOINS ÉNERGETIQUES PROPRES À LA ZONE

1/ MÉTHODE D'ÉVALUATION DES BESOINS ÉNERGETIQUES

Pour l'estimation des besoins énergétiques, nous avons utilisé les valeurs moyennes extraites d'études RT2012 réalisées dans la région sur des opérations similaires avec des usages identiques.

Pour autant, il est à noter que dans un éco-quartier, les opérations sont censées majorer les niveaux réglementaires RT2012, d'autant qu'une grande partie des livraisons de l'opération interviendra en 2023, date à laquelle la RT2020, correspondant à des Bâtiments à Energie Positive (BEPOS), est censée être applicable.

LA RT2020 : DES BATIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE

Les Bâtiments à Energie Positive sont des bâtiments qui produisent plus d'énergie (électricité, chaleur...) qu'ils n'en consomment.

Si la RT2012 prend en compte uniquement 5 usages liés au bâtiment (Chauffage, Refroidissement, Production d'Eau Chaude Sanitaire, Eclairage et Auxiliaires (Pompes, ventilateurs...), la RT2020 prendra en compte des usages supplémentaires liés aux appareils électriques et électroménagers.

Etant donné qu'il est régulièrement constaté un écart entre les études réglementaires et les consommations réelles des bâtiments en fonctionnement, en accord avec la CARF, une approche prudentielle a été observée pour l'évaluation des besoins : ainsi, une marge haute par rapport aux valeurs issues des retours d'expérience des études thermiques réglementaires a été prise. Dans le tableau ci-dessous, les ratios de besoins énergétiques pris en compte pour les différents usages dans le cadre de la présente étude sont précisés.

	Chauffage	Refroidissement	ECS	Eclairage	Ventilation	Auxiliaires	Total
Logements	18	5	22	2	2	2	51
Bureaux	8	40	0	11	5	1	65
Commerces	10	180	0	130	10	1	331
Bâtiment éducatif	10	40	0	10	11	2	73

Tableau n° 2 – Besoins en énergie finale (Kwh ef/m²/an) utilisés pour les usages réglementaires

A noter que dans le cadre de cette étude, les usages de commerces et bâtiments d'enseignement ont été distingués des usages de bureaux et des besoins propres à ces usages ont été identifiés.

De plus, les besoins en ECS des bâtiments non résidentiels étant minimes, ils ont été considérés dans tous les scénarios comme négligeables. Ils vont en effet, jouer un rôle anecdotique pour le dimensionnement et le choix des solutions techniques en énergie pour les zones non résidentielles et seront vraisemblablement traités par des solutions conventionnelles avec une réflexion sur la nécessité de disposer de systèmes à accumulation ou à production instantanée.

Par ailleurs, afin d'estimer les besoins électriques venant s'ajouter aux usages réglementaires et liés à l'utilisation d'équipements électriques, les ratios suivants ont été utilisés :

	Usages électriques autres que réglementaires	Recharge de véhicules électriques	Mobilier urbain – Eclairage public
Logements	30	17,5	0,7
Tertiaire	18	11	0,5

Tableau n° 3 – Besoins en énergie finale (Kwh ef/m²/an) utilisés pour les usages électriques autres que réglementaires

Pour l'évaluation de la montée en charge au niveau des besoins énergétiques, le planning de livraison des opérations a été utilisé pour évaluer les besoins énergétiques cumulés des opérations présentes sur le quartier.

2/MÉTHODE D'ÉVALUATION DES PUISSANCES

Pour l'estimation des puissances appelées en chaud et en froid, variables sur l'année, les ratios utilisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

	Logements et hôtel	Bureaux et laboratoires	Commerces et locaux d'activités	Bâtiment éducatif
Ratios de puissance (W/m²)				
P Chaud	40	40	35	40
Froid	25	55	100	60

Tableau n° 4 – Ratios de puissance utilisés pour les STD

A noter que les valeurs de puissance sont des valeurs dimensionnantes pour évaluer les capacités des équipements associés aux différents scénarios étudiés. Cette affectation d'équipements techniques à chaque scénario permet ensuite la comparaison économique des différentes solutions. A contrario, une réévaluation des puissances propres à chaque opération sera nécessaire sur la base des caractéristiques précises des projets de bâtiments dans les phases de conception et c'est sur cette base là que le dimensionnement des équipements et des émetteurs associés pourra être effectué.

3/ REPARTITION DES BESOINS ENERGETIQUES

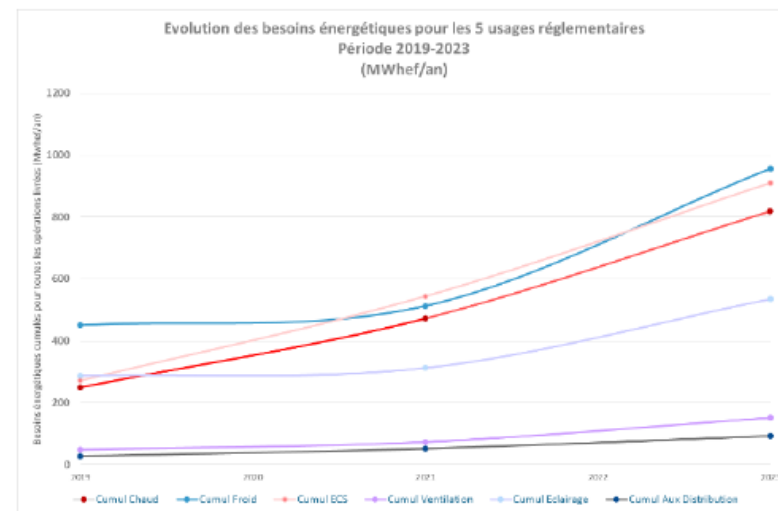
Les besoins totaux énergétiques pour les 5 usages réglementaires pour l'ensemble des opérations prévues sur l'éco-quartier COEUR DE CARNOLES sont évalués à : **3 528 MWh pour les 50 272 m2 pris en compte dans l'étude et prévus en 2023**

Si l'on ne considère que les besoins énergétiques requis pour le chauffage, le refroidissement ou le rafraîchissement et l'ECS, les besoins évalués s'élèvent à : **2 732 MWh en 2023.**

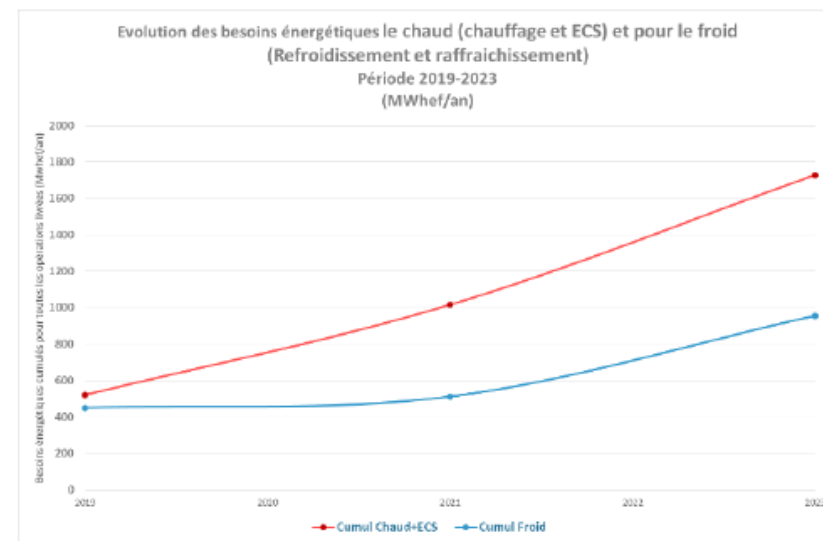
Les courbes d'évolution des besoins énergétiques pour les usages réglementaires mettent en évidence une montée en charge relativement progressive.

Les besoins en chaud sont prédominants sur l'ensemble des années et ceci est à mettre en liaison avec le fait que les surfaces de commerces, bureaux et de l'école sont minoritaires par rapport aux surfaces de logements qui représentent 84% des surfaces de ce futur quartier.

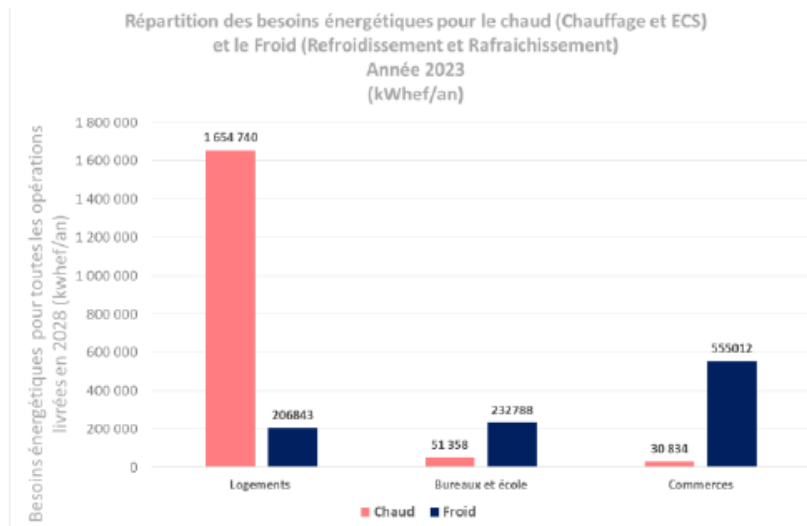
Au-delà des besoins en chaud les plus importants, les besoins en froid des commerces ne sont pas pour autant négligeables.



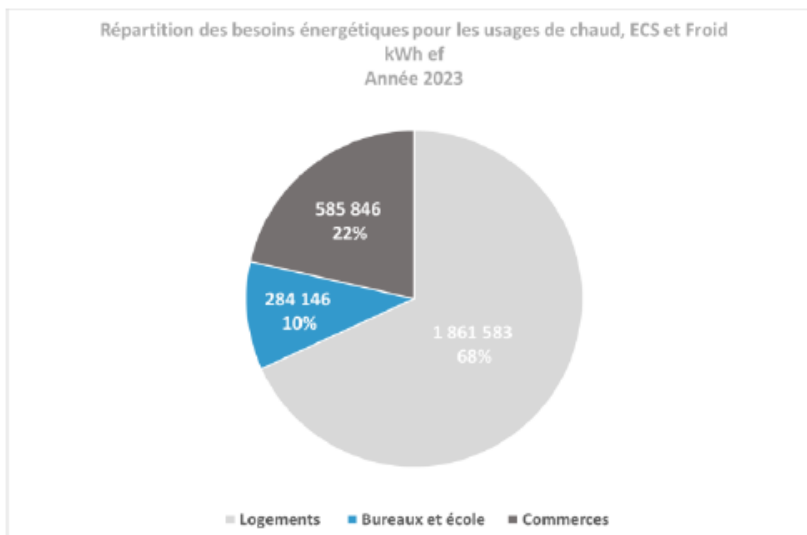
Graphique n°1 – Evolution des besoins énergétiques pour tous les usages réglementaires



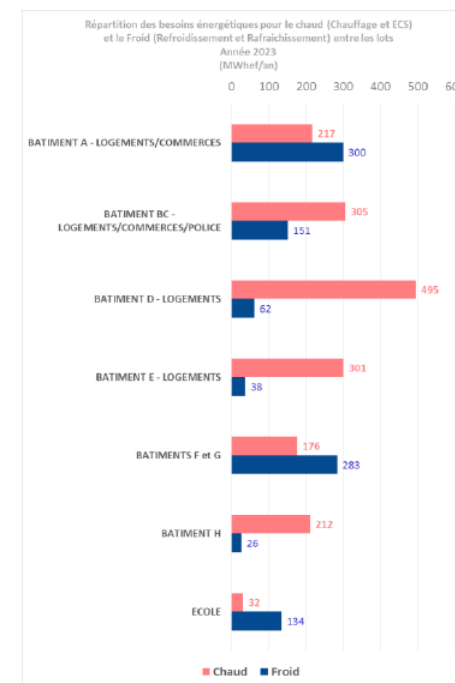
Graphique n°2 – Evolution des besoins énergétiques pour le chaud et le froid



Graphe n°3 – Répartition des besoins énergétiques pour le chaud et le froid



Graphe n°4 – Répartition des besoins énergétiques pour les 3 usages entre les activités



Graphe n°5 – Répartition des besoins énergétiques pour les différents lots

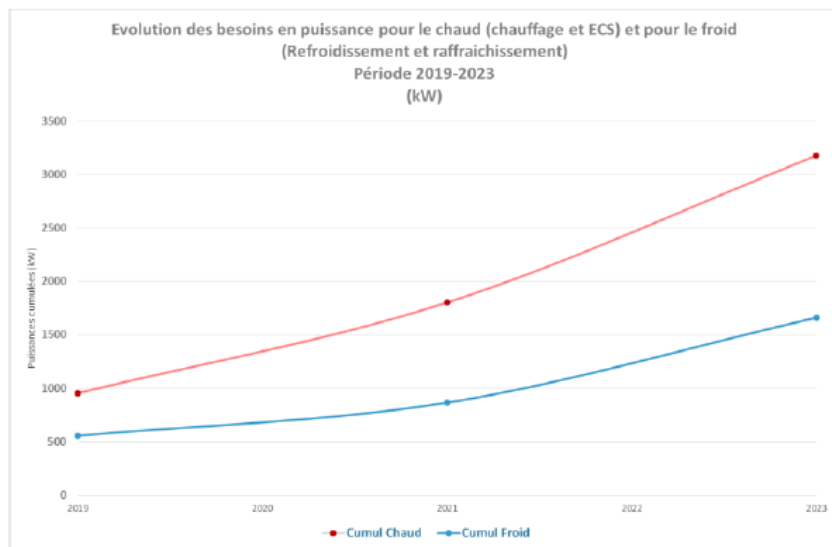
La répartition entre les lots des besoins énergétiques estimés est représentée à titre indicatif sur l'histogramme ci-contre.

De manière proportionnelle à leurs surfaces, les bâtiments D et E représentent les besoins en chaud les plus importants.

4/LES APPELS DE PUISSANCE

Les besoins en puissance au fil des années et des livraisons des différentes parties constitutives de l'éco-quartier COEUR DE CAR-NOLES sont représentés sur le graphe.

Comme pour les besoins énergétiques, la « montée en charge » est progressive.



Graphe n°6 – Evolution des besoins en puissance – Période 2019-2023




Pour ces usages respectifs, les besoins en puissance :

- En 2019, atteignent pratiquement 1 MW,
- En 2021, dépassent les 1,8 MW,
- En 2023, dépassent les 3,1MW.

3/ LES ENERGIES RENOUVELABLES ET FATALES APPLICABLES



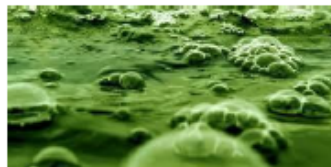
1/ PANORAMA DES ENERGIES RENOUVELABLES ET FATALES

En première approche en vue d'alimenter en énergie ce nouvel éco-quartier COEUR DE CARNOLES, l'ensemble des possibilités d'approvisionnement en énergies renouvelables ou de récupération (fatales) ont été analysées. Les résultats de cette première analyse sont présentés ci-dessous.

TYPE D'ENERGIE	CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE	APPLICABLE OU ADAPTE AU PROJET ?
 <p>Potentiel solaire (solaire thermique)</p>	<p><u>L'irradiation solaire annuelle et des températures extérieures,</u></p> <p><u>Les contraintes d'inclinaison et d'orientation du matériel,</u></p> <p><u>Les éventuelles zones d'ombrage</u> (arbres, bâtiments, reliefs naturels,...) largement préjudiciables pour la production d'électricité,</p>	<p>APPLICABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potentiel solaire très favorable - Existence de besoins énergétiques pour la production d'ECS (Eau Chaude Sanitaire) compte tenu de la présence significative de logements dans le programme de l'opération
 <p>Potentiel Solaire (Photovoltaïque)</p>	<p><u>Les aspects réglementaires</u> (PLU, ZNIEFF : zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, zones classées, zones Natura 2000, réserves naturelles, autorisation de la Directions générale de l'Aviation civile....),</p> <p><u>L'impact visuel</u> : Afin de limiter les impacts sur le paysage, des techniques d'intégration existent et se développent progressivement pour offrir un panel de solutions plus étendu aux utilisateurs et une meilleure intégration architecturale</p>	<p>APPLICABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fort potentiel solaire (+ de 2600 heures/an) - Avantage esthétique pour l'intégration du bâti à son environnement (couleur bleue des panneaux solaires rappelant la couleur du ciel et de la mer à proximité du site) - Pas de contraintes réglementaires - Participation à la production décentralisée d'énergie et à la lutte contre la fragilité du réseau d'alimentation électrique des Alpes Maritimes - Tarifs de rachat EDF actuellement attractifs pour des équipements intégrés au bâti
 <p>Potentiel bois énergie</p>	<p><u>Un besoin énergétique constant</u></p> <p><u>Surfaces disponibles pour installer la chaudière biomasse et le silo de stockage du bois, tous 2 devant être accessibles pour les livraisons</u></p> <p><u>L'établissement du compte d'exploitation prévisionnel</u></p>	<p>APPLICABLE MAIS PAS ADAPTE</p> <p>Potentiel en approvisionnement en plaquette bois suffisant dans notre région et besoins énergétiques pour le chauffage suffisant. Difficulté d'accès pour l'approvisionnement du combustible. Solution adaptée pour les logements collectifs. Cependant, cette technique s'applique en général avec des chaudières gaz en appoint et cela ne s'inscrit pas dans la philosophie des solutions décarbonées envisagée.</p>

 <p>Potentiel éolien</p>	<p><u>Le vent</u> : En règle générale, avec les conditions de rachat actuelles de l'électricité, les projets éoliens sont économiquement viables à partir d'une vitesse de vent annuelle du site de 6 m/s en moyenne, soit 21 à 25 Km/h.</p> <p><u>Le relief</u> : Facteur important pour l'implantation d'une éolienne. Les sites à proximité d'obstacles (arbres, bâtiments, escarpements...) sont à proscrire car les vents y sont trop turbulents.</p> <p><u>Les contraintes et servitudes</u> (cas de parc éolien) : Servitudes hertziennes, de captage d'eau, aériennes, radars, zones, servitudes de moyens de transports, contraintes environnementales, contraintes d'accessibilité... <u>L'impact visuel</u></p>	<p>NON APPLICABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vitesses et puissance des vents insuffisants, vents irréguliers
 <p>Potentiel hydraulique</p>	<p><u>Dénivelé et débit du cours d'eau ou du réseau d'eau potable</u></p> <p>Ou</p> <p><u>Pression suffisante dans le réseau ou existence de rétention ou encore pompes existants</u></p>	<p>NON APPLICABLE POUR TECHNIQUES TRADITIONNELLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de cours d'eau ou de réseau d'eau potable avec un dénivelé <p>A ETUDIER POUR NOUVEAU PROCÉDE A PARTIR DU RESEAU D'EAU OU DE POMPAGES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude nécessaire pour analyser ce potentiel
 <p>Potentiel maritime</p>	<p><u>Proximité de la mer (1.5 km) – pour les échanges thermiques</u></p> <p><u>Force de la houle – pour la production d'électricité</u></p>	<p>APPLICABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Thalassothermie</u> : L'opération se situe à 300 m du bord de mer et par conséquent, technique exploitable <p>APPLICABLE MAIS PAS ADAPTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Energie houlomotrice</u> : Lourds investissements requis pour la construction de ces centrales électriques utilisant l'énergie cinétique des vagues

 <p>Potentiel de récupération d'énergie fatale</p>	<p>Pour récupération sur eaux usées :</p> <p><u>Diamètre de conduite supérieur à 140 mm et débit minimal par temps sec de 12l/s (soit un bassin versant de collecte supérieur à 1800 EH)</u></p> <p><u>Température initiale des eaux usées supérieure à 10°C</u></p> <p><u>Distance entre l'échangeur et l'unité de production d'énergie inférieure à 250 m</u></p> <p><u>Accessibilité de la canalisation d'assainissement</u></p> <p><u>Existence d'un tronçon rectiligne d'au moins 20 m</u></p>	<p>APPLICABILITE A ETUDIER A PARTIR DE DONNEES SUR LE RESEAU D'USEES</p> <p>Probabilité de disposer d'un réseau d'eaux usées avec les caractéristiques ci-contre compte tenu de la situation de l'opération en centre urbain mais à étudier plus en détail pour valider l'applicabilité pour l'opération.</p> <p>APPLICABILITE A ETUDIER PAR RAPPORT AUX EQUIPEMENTS PRODUISANT DU FROID</p> <p>Possibilité de récupérer de la chaleur sur les équipements frigorifiques des commerces fortement utilisateurs de froid</p>
 <p>Potentiel Géothermique</p>	<p><u>Les caractéristiques du terrain</u> : Exposition au soleil, revêtement en dur (terrasse, piscine, ...), présence d'un lit de sable, pente du terrain..., Surface de terrain (entre 1,5 et 3 fois la surface chauffée).</p> <p><u>Nature du sol</u>, place disponible pour l'installation des conduits</p> <p><u>La conductibilité thermique du sous-sol</u> : la puissance d'extraction lui est directement proportionnelle. Plus le sol est uniforme, plus la conductivité est élevée.</p> <p><u>L'humidité naturelle du sol</u> : elle améliore la conductibilité thermique et garantit un bon contact entre la sonde et le sous-sol.</p> <p><u>La présence d'eaux souterraines</u> : Lorsqu'une sonde géothermique pénètre dans une nappe phréatique dont la vitesse d'écoulement excède quelques centimètres par jour, la quantité de chaleur qu'il est possible d'extraire augmente sensiblement.</p> <p><u>La capacité de stockage spécifique</u></p>	<p>APPLICABILITE A ETUDIER A PARTIR DES ETUDES DE SOL</p> <p>- <u>Géothermie sur nappe phréatique</u> : Présence d'un aquifère sous l'opération. Nécessité de valider les débits associés à cet aquifère pour valider la possibilité d'exploiter cette ressource.</p> <p>- <u>Géothermie sur pieux ou grâce à une sonde verticale dans le sol</u> : L'arbitrage sur le potentiel de cette technique nécessite de disposer de l'étude de sol pour avoir des données sur la conductivité et l'humidité du sol.</p> <p>NON ADAPTE</p> <p>- <u>Géothermie horizontale</u> (puit provençal). La faible place environnante invalide cette possibilité.</p>

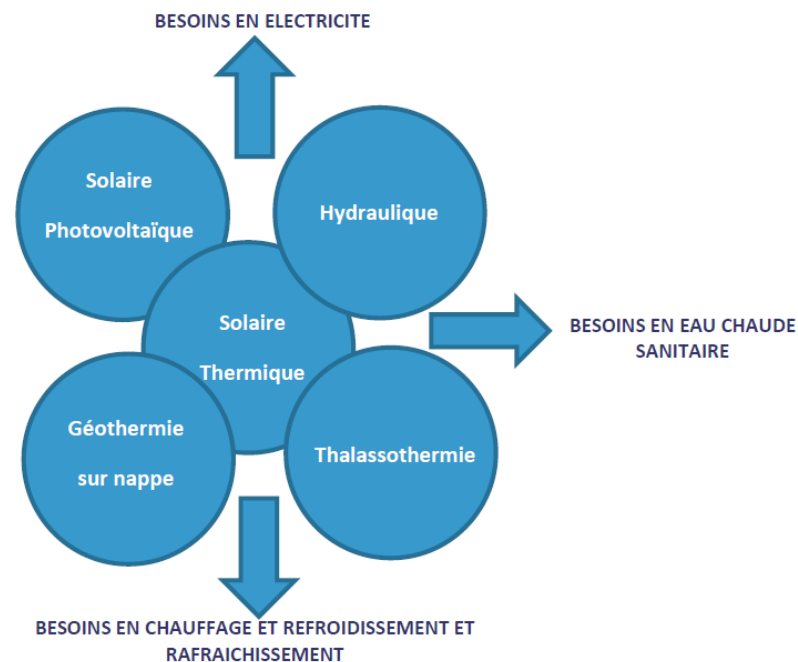
	<p>Potentiel Aérother- mique/ Hydro- thermique</p>	<p><u>Des besoins en chaud ou froid du projet</u> <u>La température du milieu extérieur (air ou eau)</u></p>	<p>APPLICABLE</p> <p>- <u>Aérothermie</u> : Utilisation d'une PAC Air/Eau sur air extérieur pour la production de chaleur utilisable pour les opérations de chauffage et de refroidissement des logements</p>
	<p>Potentiel Cogénération</p>	<p><u>Surfaces disponibles pour loger la chaudière et le mo- dule cogénération</u> <u>Nécessité de prévoir une double évacuation des fu- mées</u></p>	<p>NON APPLICABLE</p> <p>L'unité de cogénération requise pour un quartier de cette taille nécessiterait une emprise au sol importante.</p>
	<p>Potentiel d'utilisation de biogaz</p>	<p><u>Existence d'une unité de production de biogaz à proxi- mité</u></p>	<p>NON APPLICABLE</p> <p>- Pas d'unité de production de biogaz à proximité.</p>

2/ PERSPECTIVES D'INTEGRATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Sur la base des données disponibles à ce jour, les énergies renouvelables dont la disponibilité au niveau du site est la plus probable sont : la géothermie sur nappe, la thalassothermie, le solaire photovoltaïque et le solaire thermique pour l'approvisionnement énergétique de la ZAC COEUR DE CARNOLES.

- **La géothermie sur nappe** : Le sous-sol de l'opération renferme des aquifères qu'il est possible d'exploiter thermique-ment sous réserve de débits suffisants pour la taille de l'opération. Il s'agit d'une ressource renouvelable qui présente l'intérêt majeur de pouvoir produire à la fois du froid et du chaud en réponse à la variété des besoins énergétiques liés à la mixité des activités que la ZAC est censée accueillir. Sauf à ce que des études de débits aient déjà été réalisées, des essais de pompage devront être mis en oeuvre si cette solution est retenue pour valider la possibilité d'exploiter cette ressource notamment par rapport aux débits suffisants.
- **La thalassothermie** : 300 m séparent l'opération de la mer et en conséquent, l'eau de mer peut être utilisée pour pro-duire du chaud ou du froid selon les besoins du quartier. Un réseau d'alimentation de l'opération en eau de mer devra être construit pour cela. Si cette solution est retenue, des campagnes de mesure de la température de l'eau à diffé-rentes profondeurs à partir de 25 m devront être réalisées pour connaître précisément la bathymétrie à laquelle il faut se positionner pour pomper l'eau de mer et par conséquent la distance de réseau en mer.
- **Le solaire photovoltaïque** : L'aménagement du quartier de COEUR DE CARNOLES, de par sa taille et les appels de puis-sance électrique qu'il va générer à terme, doit obligatoirement prendre en compte la fragilité de la desserte électrique des Alpes Maritimes en intégrant des productions électriques propres venant compenser la demande électrique supplémentaire qu'il amène d'une part et en proposant des solutions techniques en capacité de gérer de façon intelligente la demande électrique.
- **Le solaire thermique** : Les bâtiments à vocation résidentielle représentent près de la moitié de la ZAC et si sur ces bâtiments, la mise en oeuvre de la RT 2012 a engendré une réduction des besoins en chauffage, les besoins en Eau Chaude Sanitaire (ECS) sont devenus prépondérants et le solaire thermique s'avère une solution efficace pour répondre à ce besoin avec des temps de retour sur investissement courts.

- **L'hydraulique** : Les potentiels de production d'électricité via cette technique méritent d'être étudiés plus en détail afin de disposer d'une connaissance plus précise des possibilités d'exploitation de cette ressource pour ce quartier.



Les technologies sous-jacentes à ces 5 types d'énergie ainsi que les potentiels de production énergétique qu'elles représentent sont précisées sur les pages suivantes.

LE SOLAIRE THERMIQUE

PRINCIPE GENERAL

L'énergie solaire est une énergie gratuite, abondante et renouvelable. Elle peut être utilisée de façon passive sans technologie particulière, si ce n'est des parois vitrées pour transmettre cette énergie à l'intérieur des bâtiments en hiver et ainsi limiter les besoins en chauffage.

L'énergie solaire peut ensuite être directement valorisée par des systèmes actifs pour la production de chaleur (solaire thermique ou solaire thermodynamique).

TECHNIQUES EN JEU

- Une installation solaire thermique permet de récupérer environ 40 à 60% du rayonnement global provenant du soleil pour chauffer de l'eau, destinée à la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ou à du chauffage, et ce à plusieurs niveaux de température (basse, moyenne et haute température).
- Le schéma ci-contre présente une installation simplifiée de type solaire collectif pour la production d'eau chaude sanitaire. Avec cette technique et dans cette configuration, le réseau de capteurs solaires transfère l'énergie solaire à un fluide caloporteur qui lui-même transmet son énergie à un ballon de stockage solaire via un échangeur.
- Les panneaux solaires peuvent également alimenter une pompe à chaleur qui retransmet les calories à un ballon d'eau chaude (cf configuration ci-contre). Cette technique a l'avantage de réduire les risques de surchauffe l'été.
- Il existe différents types de panneaux solaires : des panneaux dits « plans » et des panneaux à tubes sous vide. Le capteur plan est un capteur d'énergie solaire à "effet de serre". Il est composé d'un absorbeur (plaque métallique et tubes de couleur noire) recouvert d'une vitre. Le rayonnement solaire qui traverse la vitre est capté par l'absorbeur qui s'échauffe et ainsi chauffe le liquide caloporteur (eau, antigel ou air) qui est dirigé vers un ballon de stockage grâce à une circulation primaire étanche et calorifugée. Les capteurs à tubes sous vide permettent de réduire les phénomènes de pertes thermiques provoqués par les capteurs plans. De par leur conception sous vide, ces capteurs peuvent également capter les rayonnements ultra-violet (UV) et infra-rouges (IR) ce qui fait que sur une année leur rendement solaire est meilleur que celui des capteurs plans individuels.
- Dans la présente étude, afin de ne pas générer des surcoûts d'investissements, c'est la technologie de Chauffes-Eau Solaires Individuels (CESI) alimentés par des capteurs plans qui a été choisie.

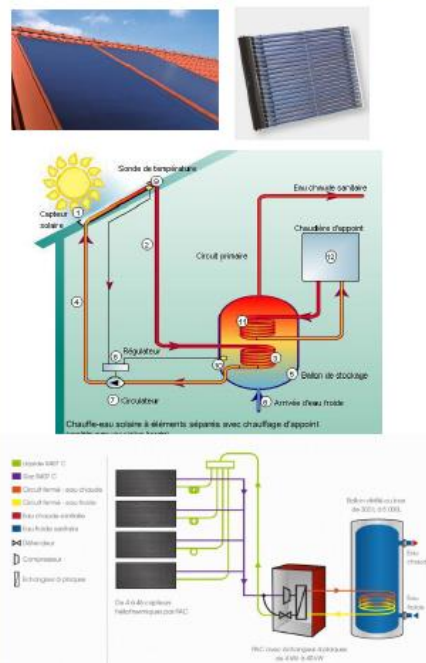


Tableau n°15 - Potentiels de production du solaire thermique sur le quartier de CŒUR DE CARNOLES

POTENTIELS D'EXPLOITATION DE CETTE ENERGIE SUR LE QUARTIER DE CŒUR DE CARNOLES

	Surfaces de toitures (m²)	Production annuelle (MWh/an)
Surfaces de toitures disponibles	6 816	
Surfaces de toiture exploitables	5 040	
Surfaces de toiture utiles pour la production d'ECS pour les logements	591	
Production annuelle potentielle MWh/an		354
Taux de couverture des besoins		50%

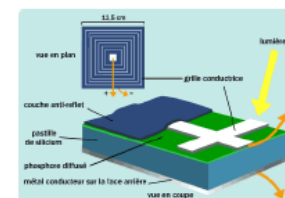
LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

PRINCIPE GENERAL

L'énergie solaire peut ensuite être directement valorisée par des systèmes actifs pour la production d'électricité ; cette technologie est appelée « solaire photovoltaïque ».

TECHNIQUES EN JEU

- Une cellule photovoltaïque est un composant électronique qui, exposé à la lumière, génère de l'électricité. En effet, l'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre à certains matériaux appelés "semi-conducteurs" comme le silicium utilisé pour les composants électroniques. Lorsque les particules de lumière viennent heurter ce matériau, elles communiquent une énergie à ses électrons. Ces derniers se mettent alors en mouvement créant un courant électrique recueilli par des fils métalliques très fins.
- Les cellules photovoltaïques peuvent être utilisées seules (montres, calculatrices...) mais la plupart du temps les cellules sont regroupées dans des modules ou panneaux photovoltaïques. Plusieurs modules sont ensuite associés pour donner un générateur photovoltaïque, plus ou moins grand en fonction du besoin déterminé.
- Il existe plusieurs familles de cellules photovoltaïques. Actuellement, les plus répandues sur le marché sont les cellules en silicium cristallin et les cellules en couches minces, généralement en silicium amorphe.
- Les panneaux installés peuvent être ou non raccordés au réseau public d'électricité. Dans l'affirmative, un onduleur convertit le courant continu produit par les modules en un courant alternatif monophasé ou triphasé compatible avec les normes du réseau électrique. Dans la négative, l'électricité est consommée sur place mais cela nécessite obligatoirement un stockage via des batteries représentant un coût non négligeable tant en terme d'achat que d'entretien.
- Dans le cas présent, c'est une autoconsommation à l'échelle du quartier qui est envisagée, de façon instantanée par rapport à la production.



POTENTIELS D'EXPLOITATION DE CETTE ENERGIE SUR LE QUARTIER DE CŒUR DE CARNOLES

	Surfaces de toitures (m²)	Besoins en électricité (MWh/an)	Production annuelle (MWh/an)
Surfaces de toitures disponibles	6 816		
Surfaces de toiture exploitables	4 090		
Production annuelle potentielle MWh/an			818
Estimations des besoins électriques du quartier, tous usages		2 127	
Taux de couverture des besoins		38%	

Tableau n°16 - Potentiels de production du solaire photovoltaïque sur le quartier de CŒUR DE CARNOLES

LA GEOTHERMIE SUR NAPPE

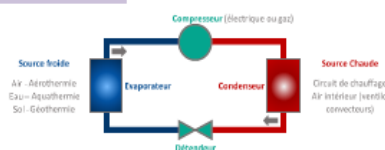
PRINCIPE GENERAL

La géothermie se définit comme l'exploitation de l'énergie issue du sous-sol. La géothermie sur nappe utilise l'énergie présente dans les aquifères souterrains. Avec cette énergie, il est possible de produire du chaud, du froid, selon les besoins.

Dans le cas présent, le sous-sol de la basse vallée du Var renferme 3 entités hydrogéologiques principales et les études préalables du BRGM a démontré la possibilité d'exploiter thermiquement la nappe supérieure correspondant à la nappe des alluvions du Var, sans générer de conflit d'usage avec l'approvisionnement en eau potable (AEP) dont font l'objet ces nappes par ailleurs.

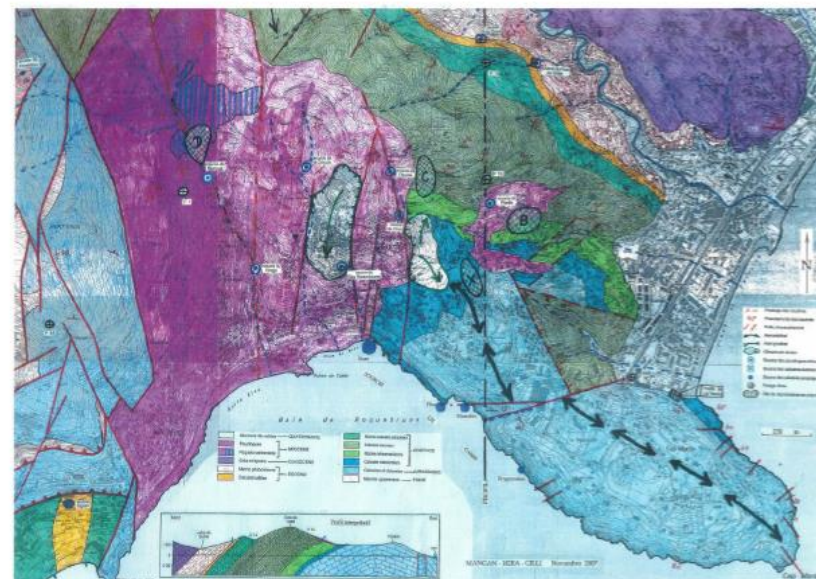
TECHNIQUES EN JEU

- Compte tenu de la température de la ressource en eau souterraine présente dans la Plaine du Var (13-17°C), des Pompes à Chaleur (PAC) sont requises pour produire de la chaleur pour le chauffage des locaux ou du froid pour leur climatisation, selon les besoins.
- Il est cependant également possible d'exploiter directement cette ressource pour rafraîchir des locaux (logements, salles serveurs...), on parle alors de géocooling ou de freecooling. Si elle rafraîchit à des températures plus élevées que la climatisation, cette exploitation directe présente un intérêt économique avéré puisqu'elle permet de s'affranchir des investissements en PAC et également des consommations énergétiques liées à ces équipements.
- Les PAC sont des équipements de chauffage thermodynamique qui permettent d'assurer un transfert de l'énergie provenant d'une « source froide » (environnement) vers une source dite « source chaude » (circuit de chauffage à l'intérieur des bâtiments). Etant donné que les PAC prélèvent les calories disponibles dans le milieu naturel environnant (chaleur gratuite) pour les transférer vers un autre milieu en les amplifiant, elles sont considérées comme équipement à énergie renouvelable.
- La technique d'exploitation de l'eau de la nappe envisagée dans le cas présent est celle des doublets géothermiques incluant 2 forages, un pour le prélèvement et un pour la réinjection afin de prévenir le tarissement de la nappe.
- Chaque doublet alimente des échangeurs de chaleur qui via un réseau 2 tubes en boucle fermée, distribuent aux bâtiments une eau tempérée, laquelle alimentent à son tour les PAC dédiées à la production du chaud ou du froid.
- Une étude géologique et des constats empiriques ont mis en évidence la présence de nappes d'eau souterraines dans ce secteur du Cap Martin. La carte établie à l'issue de cette étude est présentée page suivante.



LA GEOTHERMIE SUR NAPPE

RESULTATS DES PREMIERES ETUDES DANS LE SECTEUR DU CAP MARTIN



Carte n°5 – Carte géologique du secteur du Cap Martin

La nappe d'eau jurassique est actuellement exploitée dans le cadre de forage d'eau privés, sans que pour autant la collectivité ne dispose d'informations sur les débits prélevés ni sur la minéralisation de l'eau. Il est pressenti un drainage de cette nappe dans alluviaux et littoraux du Quaternaire entre la plage de Carnolès et la voie ferrée bordant au Sud la ZAC du CŒUR DE CARNOLES.

A l'occasion des travaux réalisés pour la construction de l'immeuble La Rosaie situé à 100m du littoral, des venues d'eau ont été constatées lors des terrassements. Un débit de 45 m³/h a été mesuré et une minéralisation à 13,4 g/l.

Au niveau du forage du Centre Technique Municipal, situé à 330 m du rivage et à 39 m de profondeur, c'est un débit de 7 m³/h qui était enregistré en 2007.

POTENTIELS D'EXPLOITATION DE CETTE ENERGIE SUR LE QUARTIER CŒUR DE CARNOLES

	Taille du quartier CŒUR DE CARNOLES*	Evaluation des besoins* MWh	Débit *de la nappe (m³/h)
Surfaces de plancher (m²)	50 271		
Nombre de lots	55		
Demandes énergétiques en chaud, climatisation et frais par an (MWh/an)		12 333,5 MWh/an 1 600 MWh/ mois	
Débit maximal de la nappe couvrant les besoins énergétiques évalués			600
Taux de couverture des besoins/ nappe		100%	

Tableau n°7 – Potentiels de production par la géothermie sur nappe sur le quartier de CŒUR DE CARNOLES

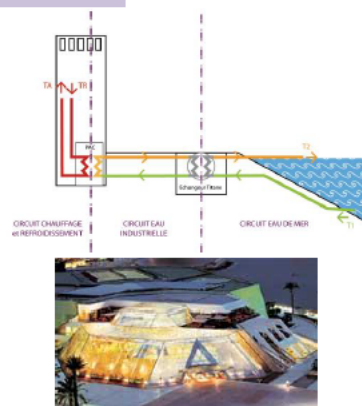
LA THALASSOTHERMIE

PRINCIPE GENERAL

La thalassothermie ou géothermie marine ou encore appelée boucle d'eau de mer repose sur la capacité de stockage ou de déstockage de calories du milieu marin pour chauffer ou rafraîchir des bâtiments à l'aide de systèmes adaptés (groupes froids, pompes à chaleur...).

TECHNIQUES EN JEU

- Des mesures de températures effectuées sur le littoral méditerranéen de la région PACA montrent que la température d'eau de mer est relativement stable en profondeur et est comprise entre 14 et 16°C tout au long de l'année. Des excursions jusqu'à 20°C sont constatées pendant 2 à 4 semaines, en automne. En été, la température disponible vers 50 m de profondeur est de 15°C +/- 1K et en hiver au plus elle est à 13°C.
- Il est donc optimum de puiser l'eau de mer à 50 m de profondeur pour bénéficier de la stabilité en température de la ressource hiver comme été et du meilleur compromis de couverture des besoins en chaud et froid. En hiver il est préférable d'avoir une source à 15°C plutôt qu'inférieure (au-dessus de 50m) et inversement en été, il est préférable d'avoir une source à 15°C plutôt que plus élevée. Dans les 2 cas, le rendement énergétique est optimisé.
- Comme pour la géothermie sur nappe, un échange direct entre la source froide et l'air intérieur des bâtiments permet de rafraîchir les espaces intérieurs sans recourir à des PAC ou machines frigorifiques, ce qui représente un gain énergétique.
- L'eau de mer est puisée à une température T1 pour se procurer ou éliminer des calories. L'eau est ensuite rejetée dans le milieu à une température de rejet T2. Le différentiel est directement à associer au potentiel thalassothermique qui sert à produire du chaud ou du froid selon les besoins.
- Comme le montre le schéma ci-contre, la boucle d'eau de mer comprend 3 niveaux de circuits hydrauliques pour transporter la chaleur entre la mer et les locaux : le circuit d'eau de mer, le circuit d'eau industrielle, les circuits d'eau de chauffage – refroidissement de chaque bâtiment.
- Le circuit d'eau de mer comprend un captage, un conduit de prélèvement, 2 chambres d'équilibre, des vannes, une filtration, un pompage, des échangeurs eau de mer/ eau industrielle et un retour à la mer. Les échangeurs et les pompes sont dédoublés pour permettre leur entretien sans interrompre l'exploitation. La corrosivité de l'eau de mer et la présence d'impuretés et d'organismes incrustants imposent de limiter la taille du circuit d'eau de mer.
- Le circuit d'eau industrielle comprend des échangeurs eau de mer/ eau industrielle, des pompes, des dispositifs de traitement, le réseau et les sous stations avec échangeurs, robinetteries et comptages.



POTENTIELS D'EXPLOITATION DE CETTE ENERGIE SUR LE QUARTIER CŒUR DE CARNOLES

	Taille du quartier CŒUR DE CARNOLES*	Evaluation des besoins*	Débit *de la nappe (m³/h)
Surfaces de plancher (m²)	50 271		
Nombre de lots	55		
Demandes énergétiques en chaud, climatisation et frais par an (MWh/an)		12 333,5 MWh/an 1 600 MWh/ mois	
Débit maximal de la nappe couvrant les besoins énergétiques évalués			600
Taux de couverture des besoins/ nappe		100%	

Tableau n°8 – Potentiels de production par la géothermie sur nappe sur le quartier de CŒUR DE CARNOLES

3/ LES COMPOSANTES DU MIX ENERGETIQUE

La ZAC COEUR DE CARNOLES : Une opportunité pour un fonctionnement en réseau

Un réseau de chaleur, de froid ou un réseau tempéré est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur, du froid ou de l'eau tempérée à plusieurs bâtiments pour répondre à leurs besoins en chauffage, de rafraîchissement ou d'eau chaude sanitaire.

La mutualisation et la centralisation de la production et/ou de la captation d'énergie permettent de réaliser des gains d'échelles importants, de diminuer les rejets atmosphériques (en gaz à effet de serre notamment).

Sur le plan économique, les réseaux de chaleur/froid ou réseaux tempérés sont globalement compétitifs grâce aux gains d'échelle qu'ils génèrent.

Dans le cas présent, compte tenu de la taille du projet d'aménagement, la réflexion sur les opportunités de mise en réseau des équipements de production ou de captation d'énergie est incontournable.

Des énergies renouvelables faisables techniquement, viables économiquement pour les opérateurs et acceptables pour le public

Avec un taux de production actuel en énergies renouvelables avoisinant les 14%, l'atteinte de l'objectif de 20% en 2020 est remis en cause. Les freins au développement des énergies renouvelables sont multiples : des freins économiques, en relation avec les coûts d'investissements, la viabilité économique des opérations en coût global, le portage financier..., des freins techniques liés aux habitudes de l'acte de construire ou d'aménager ou encore des freins sociétaux liés à l'acceptation publique des projets.

L'enjeu au niveau du déploiement du mix énergétique de COEUR DE CARNOLES est bel et bien de lever l'ensemble de ces verrous, un à un pour déployer de façon maîtrisée le mix énergétique le plus faisable, viable et acceptable.

La garantie d'une continuité de service

Dans le cadre de la présente étude, chaque solution alternative intègre au besoin un système de secours en cas de panne des équipements ou de problèmes techniques sur le réseau afin de pouvoir assurer une continuité de service aux usagers. Les systèmes de secours représentent un investissement non négligeable mais nécessaire au bon fonctionnement des futures installations.

Des technologies de pilotage intelligent de la demande et des productions

Afin de potentialiser le réseau et les équipements associés de production et de régulation mis en place, un réseau intelligent ou smart grid peut être envisagé, l'objectif étant de mettre en place un pilotage intelligent permettant de réduire la demande énergétique (« Consommer moins »), diminuer la pointe de consommation (« Consommer lieux ») et intégrer des nouveaux usages tels que la production décentralisée d'énergie, les systèmes de stockage d'énergie, le véhicule électrique. Selon le mix énergétique choisi, une infrastructure smart grid spécifique sera à définir.

4/ LES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT ETUDIES

1/ DESCRIPTION GENERALE DES SCENARIOS

Sur la base des énergies renouvelables disponibles sur le site, des scénarios d'approvisionnement énergétique ont été envisagés. Ils intègrent en priorité la géothermie sur nappe et la thalassothermie, s'agissant de ressources renouvelables compatibles avec un réseau et permettant de traiter à la fois les besoins en chaud et en froid. Le solaire thermique aurait pu être couplé avec ces scénarios géothermie sur nappe ou thalassothermie mais nous savons d'expérience qu'il amène une « surenchère » des investissements qui n'est pas viable pour le projet d'aménagement. Les scénarios avec de la géothermie sur nappe ou de la thalassothermie ont été envisagés sous le mode décentralisé (réseau tempéré 2 tubes) ou centralisé (réseaux chaud et froid séparés 4 tubes).

Le photovoltaïque a été intégré comme variante de chacun des scénarios alternatifs car il permet de générer de la production électrique complémentaire aux productions de chaud et de froid.

	N°	RESIDENTIEL	ACTIVITES
Scénario de référence	1	Chauffage et Rafraîchissement : PAC Air/ Air réversibles électriques individuelles/ logements ECS : Chauffes-eau solaires individuels	Chauffage et refroidissement : PAC Air/ Air réversibles électriques individuelles/ Bâtiments
Scénarios géothermie sur nappe PAC décentralisées (Réseau 2 tubes)	2	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées
	3	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier
Scénarios géothermie sur nappe PAC centralisées (Réseau 4 tubes)	4	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées
	5	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier

Scénarios thalassothermie sur nappe PAC décentralisées (Réseau 2 tubes)	6	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées
	7	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier
Scénarios thalassothermie sur nappe PAC centralisées (Réseau 4 tubes)	8	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques centralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques centralisées
	9	Chauffage, Rafraîchissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques centralisées ECS : Ballon électrique collectif en appoint Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques centralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une autoconsommation instantanée à l'échelle du quartier

2/ LE RESEAU ENVISAGE

Sur le plan masse du projet d'aménagement, une configuration de réseau alimentant l'ensemble des opérations a été représentée.

Si les équipements de production de chaleur et de froid sont décentralisés au niveau de chaque opération, en pied d'immeubles, le réseau est tempéré avec 2 tubes, l'un alimentant les opérations l'autre récupérant l'eau de rejet.

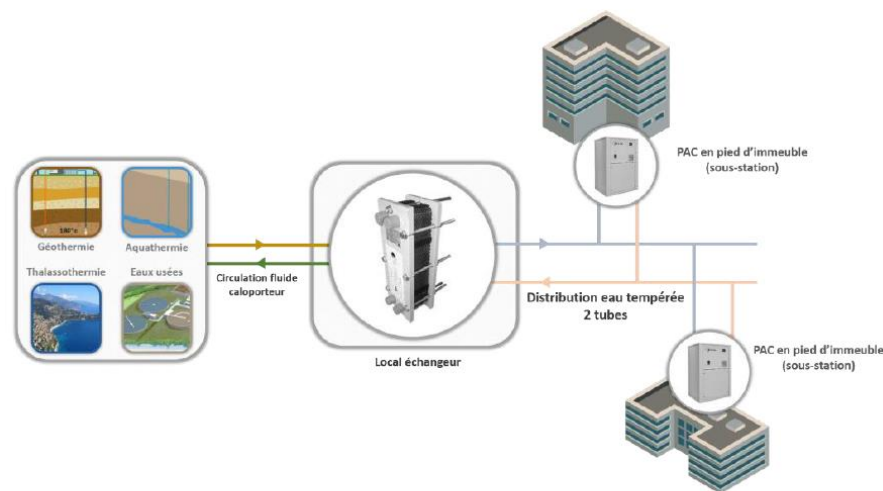


Schéma n°1 – Production décentralisée avec réseau 2 tubes

Si les équipements de production de chaleur et de froid sont centralisés, un double réseau d'acheminement du chaud et du froid est requis et de même pour le réseau récupérant les eaux de rejet et dans ce cas-là, le réseau est donc avec 4 tubes.

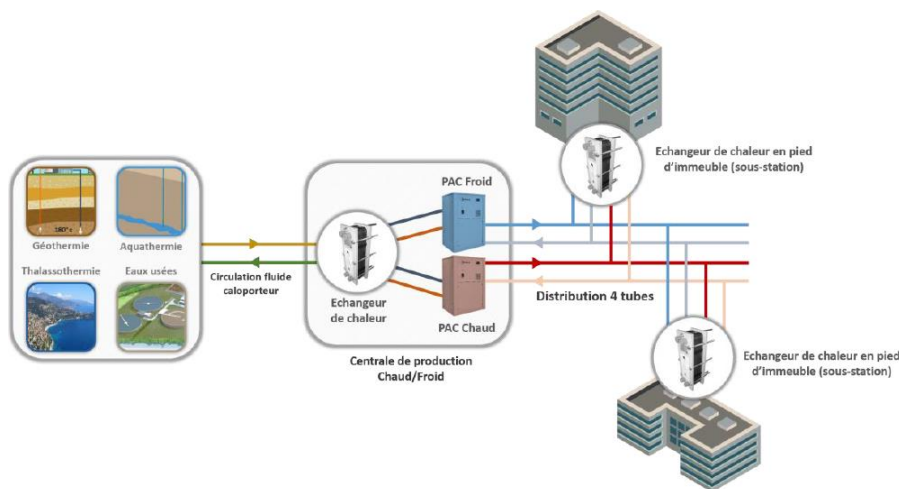


Schéma n°2 – Production centralisée avec réseau 4 tubes

Cette configuration de réseau est applicable pour les 2 techniques, la géothermie sur nappe et la thalassothermie.

Pour la géothermie, le pompage de l'eau de nappe et le point de réinjection ont été positionnés de façon arbitraire (les études de pompage devront confirmer la faisabilité de ces positionnements notamment par rapport au sens de l'écoulement de la nappe) en veillant en tout état de cause à les éloigner le plus possible de manière à éviter les panaches thermiques du rejet sur les zones de pompage.

Pour la thalassothermie, une partie de réseau supplémentaire est à prévoir afin de pomper l'eau de mer à une température permettant la production de chaud l'hiver, de froid l'été par le biais des PAC mais également en mode free cooling (rafraîchissement direct sans passage par les PAC) pour les logements.

5/DESCRIPTION DETAILLEE DES SCENARIOS

1/METHODOLOGIE

Pour la description technique détaillée des scénarios, chaque scénario a fait l'objet d'une analyse afin de recenser l'ensemble des équipements de production d'énergie utiles pour l'alimentation en chaud, froid et la production d'ECS des différents bâtiments du programme de COEUR DE CARNOLES en cohérence avec les besoins énergétiques et les besoins en puissance évalués pour chaque lot. Ainsi, pour chaque lot et pour chaque usage, les équipements permettant de répondre aux besoins en puissance ont été associés.

Pour les scénarios mettant en œuvre des réseaux, les équipements et travaux propres à la mise en place du réseau et des infrastructures requises pour le forage et le pompage, ont été également inventoriés.

2/ DESCRIPTION TECHNIQUE DES SCENARIOS

Les équipements techniques de production de chaud, froid et ECS affectés à chaque scénario sont présentés sur les pages suivantes, scénario par scénario.

Pour chaque scénario, une **page de synthèse décrivant le scénario** et le **cumul des équipements techniques associés** au scénario, tous lots confondus.

L'affectation des équipements a été effectuée pour chacun des usages (logements, bureaux, commerces et école) prévus dans chacun des lots. Pour autant dans les scénarios mettant en oeuvre le réseau géothermique, une **mutualisation des équipements pour les logements** d'une part et **pour les autres types de locaux** d'autre part, pour les différents lots.

NB : Dans cette description technique, les équipements du réseau, les infrastructures requises pour le forage et le pompage, les échangeurs permettant le transfert des calories entre les eaux sources et les eaux du réseau d'alimentation des opérations ne sont pas spécifiés, ils font l'objet d'une description commune pour tous les scénarios mettant en œuvre des réseaux en partie 3 du présent chapitre.

Dans une majorité de scénarios, des pompes à chaleur (PAC) réversibles, produisant alternativement du chaud et du froid ont été intégrées. Il s'agit de pompes à chaleur (PAC) à compression électrique afin de répondre à la commande souhaitant la mise en œuvre de solutions décarbonées. On remarque que pour les bâtiments ayant simultanément des besoins en chaud et en froid, des thermofrigopompes en substitution des PAC pourront être envisagées.

Pour les scénarios avec le réseau tempéré alimenté par la géothermie sur nappe, l'estimation du dimensionnement des équipements associés a été effectuée de

manière à couvrir la totalité des besoins de chauffage, refroidissement/rafraichissement et chauffage d'ECS par la solution PAC sur nappe ou sur thalassothermie, selon. Ainsi, pour chaque lot les PAC sont dimensionnées pour assurer la puissance maximale la plus élevée entre le chaud et le froid.

A partir des besoins en puissance nécessaires pour la production du chauffage, de l'eau chaude sanitaire et du rafraichissement et en tenant compte des performances des PAC installées (COP), les puissances géothermiques ont été calculées. Ensuite, la détermination des débits à partir des puissances géothermiques s'effectue à partir de la formule :

$$Q_{gth} = 3600 P_{gth} / (C_p \times \Delta T)$$

Où :

Q_{gth} (débit géothermique) est exprimée en m³/h

P_{gth} (puissance géothermique) est exprimé en kW

3600 représente le nombre de secondes dans une heure

Les besoins **débits géothermiques** (débits maximum) sont ainsi estimés à :

- 356 m³/h en été
- 288 m³/h en hiver.

SCENARIO DE REFERENCE

Solutions électriques + Solaire Thermique

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage et Rafraichissement : PAC Air/Air réversibles électriques individuelles/ logements ECS : Chauffes eau solaires individuels	Chauffage et refroidissement : PAC Air/Air réversibles électriques individuelles/ Bâtiments

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques	591	3	4	0	0
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques					
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température	
Chauffe-Eau Solaire Individuel	591
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m ²)	1257 m ²
Panneaux solaires Photovoltaïques (m ²)	

Scénario 2

GEOTHERMIE SUR NAPPE PAC DECENTRALISEES BOUCLE TEMPEREE - RESEAU 2 TUBES

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et préchauffage ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques			2	7	1 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	

Scénario 3

GEOTHERMIE SUR NAPPE PAC DECENTRALISEES BOUCLE TEMPEREE - RESEAU 2 TUBES + PHOTOVOLTAÏQUE

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et préchauffage ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques / opération décentralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques			2	7	1 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	4090

Scénario 4
GÉOTHERMIE SUR NAPPE PAC CENTRALISEES
RESEAU DE FROID ET DE CHALEUR BASSE TEMPERATURE – 4 TUBES

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques					2 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	

SCENARIO N°5
GÉOTHERMIE SUR NAPPE PAC CENTRALISEES
RESEAU DE FROID ET DE CHALEUR BASSE TEMPERATURE – 4 TUBES
+ PHOTOVOLTAÏQUE

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et ECS: Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Géothermie sur nappe avec PAC électriques centralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques					2 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	4090

SCENARIO N°6
THALASSOTHERMIE PAC DECENTRALISEES
BOUCLE TEMPEREE - RESEAU 2 TUBES

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et préchauffage ECS: Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques			2	7	1 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	

SCENARIO N°7
THALASSOTHERMIE PAC DECENTRALISEES
BOUCLE TEMPEREE - RESEAU 2 TUBES
+ PHOTOVOLTAÏQUE

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et préchauffage ECS: Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques / opération décentralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	< 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques			2	7	1 + 1 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	4090

SCENARIO N°8
THALASSOTHERMIE PAC CENTRALISEES
RESEAU DE FROID ET DE CHALEUR BASSE TEMPERATURE – 4 TUBES

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques centralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques centralisées

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	- < 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques					2 + 0 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	

SCENARIO N°9
THALASSOTHERMIE PAC CENTRALISEES
RESEAU DE FROID ET DE CHALEUR BASSE TEMPERATURE – 4 TUBES
+ PHOTOVOLTAIQUE

DESCRIPTION GENERALE DU SCENARIO

RESIDENTIEL	ACTIVITES
Chauffage, Rafraichissement et ECS: Thalassothermie avec PAC électriques centralisées ECS : PAC haute température en pied d'immeuble Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier	Chauffage, refroidissement : Thalassothermie avec PAC électriques centralisées Production électricité : Panneaux photovoltaïques avec une auto-consommation instantanée à l'échelle du quartier

CUMUL DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE PRODUCTION ENERGETIQUE

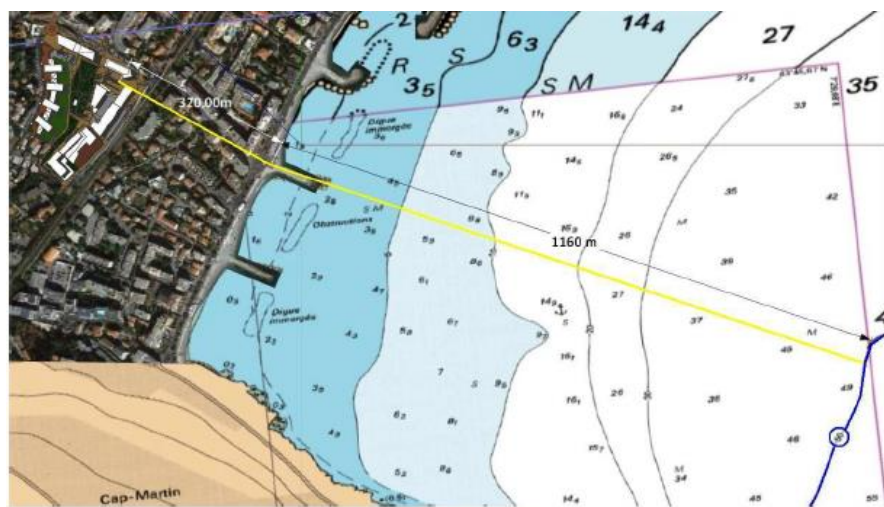
	NOMBRE D'EQUIPEMENTS				
	- < 10 kW	10 à 50 kW	50 à 150 kW	150 à 500 kW	> 500 kW
PAC Air/Air Electriques					
PAC Air/Air Gaz					
PAC Eau/ Eau Electriques					2 + 0 secours
PAC Eau/ Eau Gaz					
Chaudière gaz à condensation					

	QUANTITE
Chauffe-Eau Electrique 200L	
Chauffe-Eau Electrique collectif	
PAC Haute Température – 50 à 150 kW	6
Chauffe-Eau Solaire Individuel	
Chauffe-eau Solaire Collectif	
Panneaux solaires thermiques (m²)	
Panneaux solaires Photovoltaïques (m²)	4090

3/ DESCRIPTION TECHNIQUE DU RESEAU POUR LES SCENARIOS 2 A 9

Pour les scénarios géothermiques, les longueurs du réseau géothermique propres ont été mesurées sur la base de la configuration de réseau envisagée (cf carte n°5 page 23). 1033 m de réseau intérieur au quartier ont été estimées pour le réseau 2 tubes et le double 2066 m pour le réseau 4 tubes.

Pour la thalassothermie, 400 m de réseau pour accéder au bord de mer ont été estimés et ensuite 1100 m pour accéder à 50 m de profondeur (cf carte ci-dessous). Dans le présent rapport, un pompage de l'eau en mer à 50 m de profondeur est prévu afin d'assurer des températures les plus stables possibles autour de 15°C quelques soient les saisons, notamment pour permettre la mise en œuvre du géocooling pour le rafraîchissement des logements en période estivale.



Carte n°7 - Carte de bathymétrie côtière

Au-delà du réseau en lui-même, pour ces scénarios géothermiques, des équipements spécifiques ont été affectés : Equipements de pompage au niveau du forage pour le prélèvement d'eau et la réinjection, un échangeur pour les transferts de chaleur entre l'eau de nappe ou l'eau de mer, selon et l'eau « industrielle » alimentant les opérations et un local technique par lot.

6/ ANALYSE COMPARATIVE DES SCENARIOS

1/ METHODOLOGIE ET HYPOTHESES

Pour l'analyse comparative des scénarios étudiés, des critères environnementaux et économiques sont proposés.

Les critères environnementaux calculés sur la base de l'estimation des besoins en énergie finale pour chaque lot sont :

- **Consommation en énergie utile,**
- **Consommation en énergie primaire,**
- **Emissions de CO2,**
- **Taux de couverture des besoins en énergie finale par les productions en énergies renouvelables.**

Les critères économiques reposent sur l'approche en cout global incluant les phases d'investissement et de fonctionnement des systèmes mis en place. Cette analyse a nécessité l'évaluation des postes de couts propres à l'investissement, l'exploitation et la maintenance des systèmes mis en place pour les différents lots et plus précisément les postes suivants :

- **P1 : Couts annuels des consommations énergétiques en électricité et en gaz,** selon les scénarios.
Ces couts ont été évalués à partir des consommations en énergies utiles valorisées avec les tarifs d'électricité et de gaz mentionnés dans la partie II. Pour les scénarios intégrant de la production d'électricité photovoltaïque, celle-ci a été valorisée à des tarifs identiques à ceux des tarifs d'achat d'électricité et cette production a été déduite des consommations pour chaque lot.
- **P2 : Couts annuels de maintenance et d'entretien courants annuels.**
Ces couts ont été évalués selon les ratios présentés en partie II.
- **P3 : Couts annuels de renouvellement et de gros entretien des équipements** (renouvellement des PAC à la fin de leur durée de vie, nettoyage des forages...).
Ces couts ont été évalués selon les ratios présentés en partie II.
- **P4 : Couts annualisés sur une période de 20 ans, des investissements liés aux acquisitions d'équipements, aux couts d'installations et de travaux de génie civil** pour la mise en place du réseau et des équipements associés. Les ratios de couts pris en compte pour les différents types d'investissements liés aux équipements ou aux travaux sont précisés en partie II. Pour ce poste de cout, un taux d'emprunt de 3% a été pris en

compte pour réaliser les investissements nécessaires. Le poste P4 correspond donc au cout total investissement et cout des emprunts associés.

NB 1 : Dans la présente partie, les couts d'investissement sont considérés en Hors Taxes. On note qu'une TVA de 20% s'applique pour ces dépenses d'investissement. Les règles et les modalités de récupération de cette TVA sont ensuite propres au statut des organismes engageant ces dépenses.

NB 2 : Dans les études ultérieures sur le portage et le mode de gestion de ce réseau, les couts pourront être ventilés selon les règles de facturation s'appliquant aux réseaux, et utilisant les termes R1 et R2 :

- **R1 : Part variable** de la tarification proportionnelle aux couts des consommations en énergies,
- **R2 : Part fixe de la tarification** incluant les postes R2.1 (Cout de l'énergie électrique utilisée pour le fonctionnement des installations), R2.2 (Cout des prestations de conduite, de maintenance et entretien courant, des frais administratifs), R2.3 (Cout des prestations de gros entretien et de renouvellement de matériel), R2.4 (charges financières liées à l'autofinancement et à l'amortissement des emprunts).

Sur les réseaux de chaleur, le taux de TVA appliqué au terme R2 est de 5,5 %. Le taux de TVA appliqué au terme R1 est de 5,5 % si l'énergie produite est majoritairement d'origine renouvelable ou fatale et de 20 % dans le cas contraire.

En conséquence, les critères économiques servant à comparer les scénarios sont les suivants :

- Postes de couts P1 à P4 cités ci-dessus,
- Cout global sur 20 ans intégrant un taux d'inflation des énergies de 5%, appliqué sur les couts des consommations, un taux d'inflation de 2% appliqué sur les postes de couts P2, P3 et P4 et un taux d'emprunt à 3%.

NB : Pour le calcul de ce cout global, le planning des opérations a été pris en compte et les 20 ans de fonctionnement ont été pris en compte à partir des dates de livraison des opérations. En conséquence, les couts globaux présentés correspondent aux cumuls des couts globaux de chaque lot sur une période de 20 ans à partir de sa date de livraison.

- **Ratio de cout global annualisé** sur les besoins en énergie finale : Ce ratio amène à un cout du MWh consommé.

On rappelle que cette évaluation globale repose sur une évaluation lot par lot découlant des affectations d'équipements propres à chaque scénario. Ainsi pour chaque scénario et pour chaque lot identifié, à partir des puissances dimensionnantes, des équipements techniques de production de chaud, refroidissement, rafraîchissement et d'ECS ont été définis. Ensuite sur la base des ratios tarifaires présentés dans la partie II, les estimations de couts d'investissements (P4), de maintenance et d'entretien courants (P2) et de renouvellement (P3) ont été effectuées. En parallèle, pour chaque scénario et pour chaque lot identifié, les consommations en énergie utile sont calculées en fonction des rendements et COP, et les couts associés (P1) sont déduits. Enfin, selon les énergies utilisées, pour chaque scénario et pour chaque lot identifié, les émissions de CO2 propres sont estimées.

Les résultats obtenus pour les critères environnementaux sont présentés dans le tableau ci-dessous et dans les graphes qui suivent.

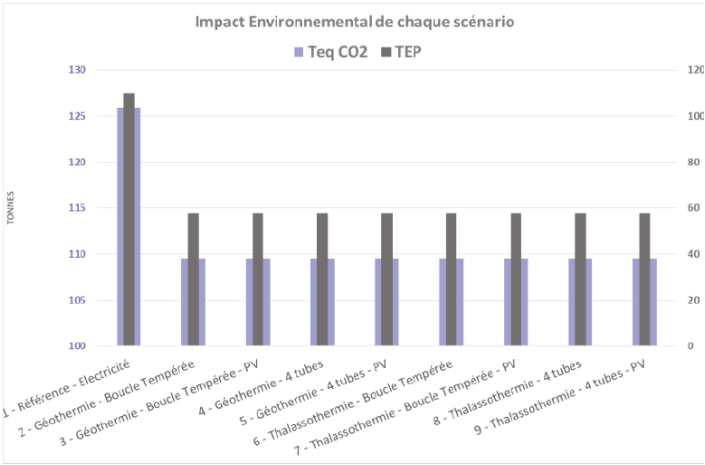
COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS POUR LES INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES 10 SCENARIOS ETUDIES									
N°	CONSUMMATIONS D'ENERGIE			PRODUCTION ENERGIES RENOUVELABLES			CO ₂		TEP
	Energie Finale MWh ef/an	Energie utile MWh eu/an	Energie pri-maire MWh ep/an	Energie renouve-lable hors PV	% ENR	Electricité Photovol-taique MWh ef/an	Tonnes Equiva-lent CO ₂	Kg Equi-valent CO ₂ /m ²	Tonnes Equi-valent Pétrole
Référence – Electricité – Solaire thermique	1	1 278	1 805	1 479	54,2%	0	126	3	110
Géothermie – Boucle Tempérée	2	671	1 731	2 086	76,4%	0	110	2	58
Géothermie – Boucle Tempérée - PV	3	671	1 731	2 086	76,4%	818	110	2	58
Géothermie - 4 tubes	4	671	1 731	2 086	76,4%	0	110	2	58
Géothermie - 4 tubes - PV	5	671	1 731	2 086	76,4%	818	110	2	58
Thalassothermie – Boucle Tempérée	6	671	1 731	2 086	76,4%	0	110	2	58
Thalassothermie – Boucle Tempérée - PV	7	671	1 731	2 086	76,4%	818	110	2	58
Thalassothermie - 4 tubes	8	671	1 731	2 086	76,4%	0	110	2	58
Thalassothermie - 4 tubes - PV	9	671	1 731	2 086	76,4%	818	110	2	58

Tableau n°9 – Comparaison des résultats obtenus au niveau des indicateurs environnementaux pour les différents scénarios étudiés

Au niveau énergétique, l'ensemble des scénarios alternatifs étudiés mettant en jeu de la géothermie sur nappe ou de la thalassothermie permettent de capter les calories ou les frigories (selon les besoins) présentes dans les eaux pompées ce qui engendre un gain de consommations en énergie utile pour chauffer ou refroidir les bâtiments.

Ce gain correspond à de l'énergie renouvelable. Ainsi com-parativement au scénario de référence qui intègre du so-laire thermique, le taux de couverture des besoins par des énergies renouvelables augmente sensiblement même si dans le scénario de référence, il existait déjà de l'énergie renouvelable.

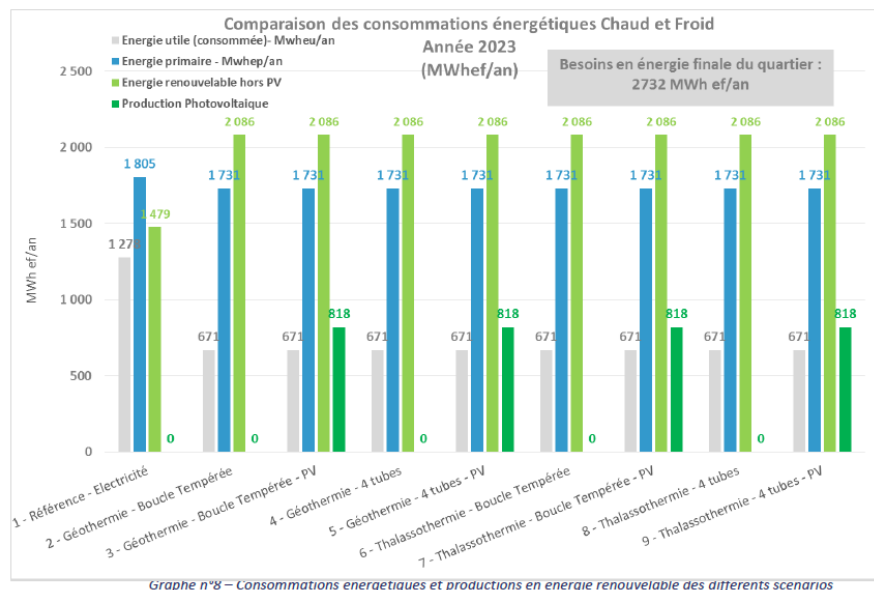
A cette énergie renouvelable issue de la ressource eau des scénarios géothermie ou thalassothermie, s'ajoute la pro-duction d'électricité dans les variantes de scénarios avec des panneaux photovoltaïques. Cette production s'élève à 2,4 MWh/an sur l'ensemble du quartier.



Graphe n°7 – Tonnes d'équivalent Pétrole et émissions de CO₂ propres à chaque scénario

Au niveau des indicateurs environnementaux, les scénarios alternatifs sont quasi-équivalents et les seules différences apparaissent au niveau de la production photovoltaïque qui permet d'accroître le niveau de couverture des besoins énergétiques du quartier par des énergies renouvelables.

Compte tenu des surfaces de panneaux prises en hypothèse, la couverture des besoins électriques tous usages du quartier est très intéressante puisque la production d'électricité photovoltaïque couvre près de 40% des besoins électriques du quartier tous usages, autrement dit y compris ceux non réglementaires.



Le graphe ci-dessus illustre les consommations énergétiques des différents scénarios et quantifie les productions en énergie renouvelable.

Au niveau des consommations en énergies utiles, comme évoqué précédemment, elles sont globalement moindres pour l'ensemble des scénarios alternatifs.

Au niveau des consommations en énergie primaire, la baisse des consommations en énergies utiles dans les scénarios alternatifs entraîne logiquement une baisse de l'énergie primaire dans les scénarios alternatifs mais étant donné que l'énergie utilisée pour les systèmes énergétiques est électrique, le coefficient 2,58 s'applique et intervient en facteur multiplicateur entre les consommations en énergie utile et énergie primaire.

Au niveau de la production en énergie renouvelable hors PV, les scénarios alternatifs sont équivalents.

Au niveau de la production d'électricité Photovoltaïque, tous les scénarios impairs (hormis le 1) intègre cette énergie pour produire de l'électricité dépassant les besoins électriques du quartier et génèrent une production électrique de 818 MWh/an.

QUELQUES DEFINITIONS

Energie finale : Energie disponible au niveau de l'utilisateur final

Energie utile : Energie fournie aux équipements de production destinés à produire les usages attendus

Energie primaire : L'énergie primaire mesure le prélèvement à la source (c'est à dire la nature), que l'on effectue pour produire de l'énergie finale (celle que l'on utilise). Pour l'électricité en particulier, on considère qu'il faut 2,58 kWh d'énergie primaire pour produire 1 kWh d'énergie électrique utilisable par le consommateur. Pour les énergies fossiles, on considère que l'énergie utilisable est égale à l'énergie primaire.

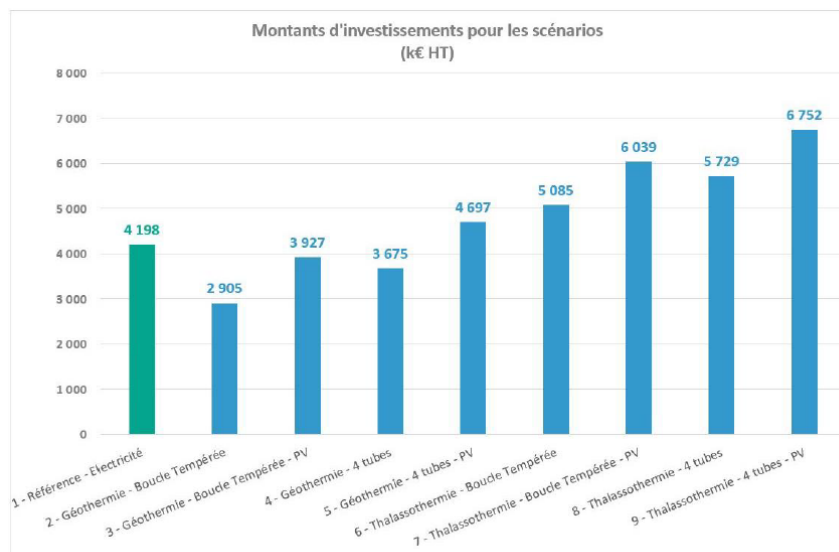
COP : COefficient de Performance représente la performance énergétique de la pompe à chaleur. Il correspond au rapport entre l'énergie utile (chaleur restituée pour le chauffage) et l'énergie consommée (facturée) pour faire fonctionner la pompe à chaleur

2/ RESULTATS/ COMPARAISON CRITERES ECONOMIQUES

Les résultats des évaluations économiques des différents postes de coûts sont présentés en synthèse dans les tableaux et graphes suivants.

COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS POUR LES INDICATEURS ECONOMIQUES POUR LES 9 SCENARIOS ETUDIES									
Scénarios	P1 K€/an	P2 k€/an	P3 K€/an	P4 total K€	P4 K€/an	Surcout/ investissement	Surcout/ P4 annuel	Coût Global sur 20 ans K€	Coût Global annualisé K€/an
1 - Référence - Electricité	190	220	252	4 198	279	0	0	31 137	1 557
2 - Géothermie - Boucle Tempérée	100	196	210	2 905	193	-1 293	-86	22 339	1 117
3 - Géothermie - Boucle Tempérée - PV	-22	237	251	3 927	261	-271	-18	20 709	1 035
4 - Géothermie - 4 tubes	100	269	233	3 675	245	-523	-35	26 281	1 314
5 - Géothermie - 4 tubes - PV	-22	309	274	4 697	313	499	33	24 651	1 233
6 - Thalassothermie - Boucle Tempérée	100	284	298	5 085	338	887	59	31 741	1 587
7 - Thalassothermie - Boucle Tempérée - PV	-22	325	338	6 039	402	1 841	123	29 977	1 499
8 - Thalassothermie - 4 tubes	100	355	355	5 729	381	1 532	102	36 529	1 826
9 - Thalassothermie - 4 tubes - PV	-22	396	396	6 752	449	2 554	170	34 899	1 745

Tableau n°10 – Comparaison des résultats obtenus au niveau des indicateurs économiques pour les différents scénarios étudiés



Graphe n°9 – Montant des investissements pour chaque scénario

L'ensemble des scénarios alternatifs mettant en jeu de la géothermie affichent un cout d'investissement inférieur à celui de la solution de référence. Pour tous les scénarios alternatifs mettant en jeu de la thalassothermie, les couts de réseaux supplémentaires amènent à un surcout par rapport au scénario de référence. Enfin, dans tous les cas, le photovoltaïque amène un surcout au niveau des investissements comparativement aux scénarios n'intégrant que la géothermie ou la thalassothermie comme énergie renouvelable. L'analyse comparative du montant des investissements aboutit à un avantage pour la solution géothermie avec boucle tempérée. La solution Thalassothermie sur boucle tempérée se voit impactée par un investissement plus lourd lié aux contraintes techniques (raccordement en mer, équipements adaptés à l'eau de mer).

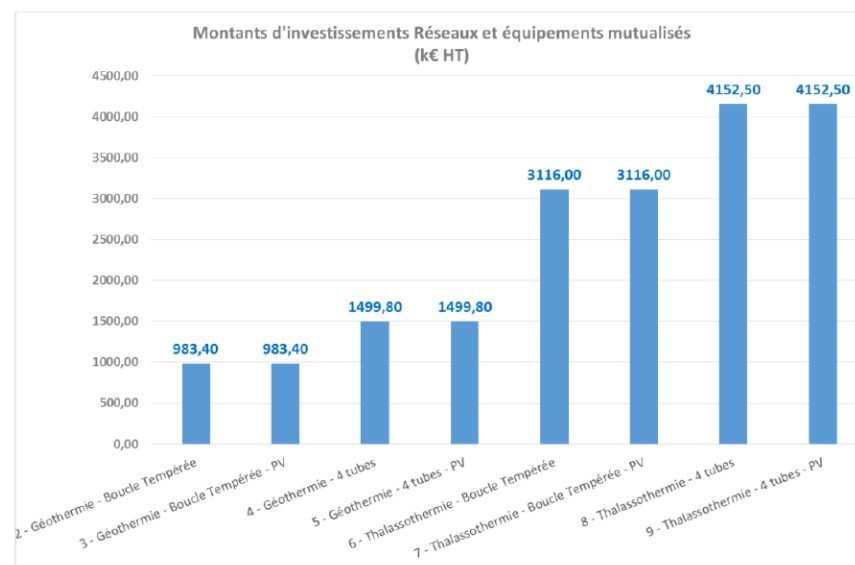
Avec un montant d'investissement estimé respectivement à 2,9 et 3,6 millions d'euros, les solutions de géothermie sur nappe 2 tubes et 4 tubes, sans le photovoltaïque, apparaissent les plus intéressantes du point de vue économique.

Les couts des solutions thalassothermie sans photovoltaïque sont estimés respectivement à 5 et 5,7 millions d'euros pour le réseau 2 tubes et le réseau 4 tubes.

COMPARAISON DES COUTS D'INVESTISSEMENTS PAR POSTE DES DIFFERENTS SCENARIOS

Scénarios	Forage Pompage- Réinjection K€	Réseau K€	Echangeurs K€	Sous-station K€	Sous-total K€	Etudes K€	Equipe- ments de production K€	TOTAL K€
1 - Référence - Electricité	-	-	-	-	-	-	4 597,00	4 597
2 - Géothermie - Boucle Tempérée	72,50	516,40	370,00	24,50	983,40	98,34	1489,50	2 571
3 - Géothermie - Boucle Tempérée - PV	72,50	516,40	370,00	24,50	983,40	98,34	2511,90	3 594
4 - Géothermie - 4 tubes	72,50	1032,80	370,00	24,50	1499,80	149,98	1691,32	3 341
5 - Géothermie - 4 tubes - PV	72,50	1032,80	370,00	24,50	1499,80	149,98	2713,72	4 364
6 - Thalassothermie - Boucle Tempérée	30,00	2596,50	430,00	24,50	3116,00	311,60	1255,50	4 683
7 - Thalassothermie - Boucle Tempérée - PV	30,00	2596,50	430,00	24,50	3116,00	311,60	2277,90	5 706
8 - Thalassothermie - 4 tubes	30,00	3633,00	430,00	24,50	4152,50	415,25	828,24	5 396
9 - Thalassothermie - 4 tubes - PV	30,00	3633,00	430,00	24,50	4152,50	415,25	1850,64	6 418

Tableau n°11 – Comparaison des couts par poste d'équipements pour les différents scénarios étudiés



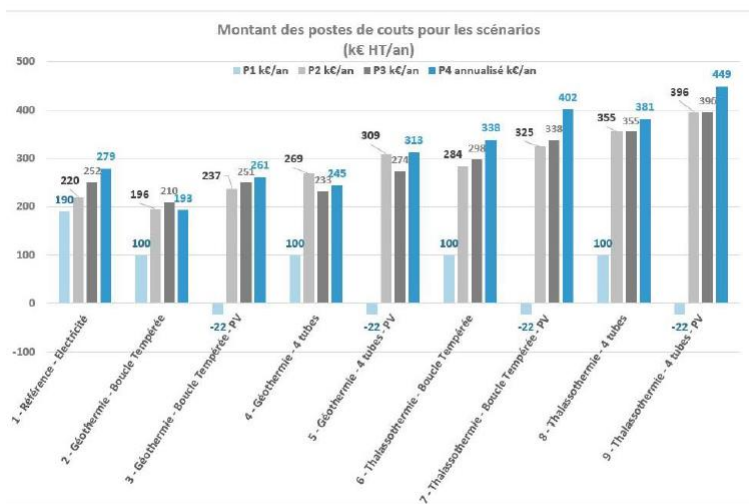
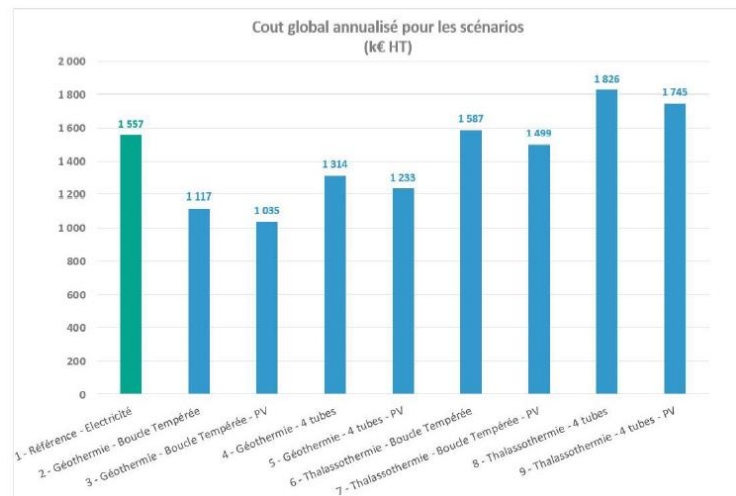
Graphe n°10 – Montant des investissements pour l'ensemble des équipements mutualisés (Pompages, réseaux, échangeurs, transformateurs, sous-stations)

Cette analyse des montants d'investissements met en évidence l'incidence des surcouts liés au réseau dans le surcout de la thalassothermie par rapport à la géothermie sur nappe.

Les montants d'investissement nécessaires pour la création d'un réseau tempéré (2 tubes) s'échelonnent entre 983 000 euros et 3,1 millions d'euros selon la technique envisagée (géothermie ou thalassothermie).

Le réseau 4 tubes est logiquement plus onéreux dans les 2 cas et son coût s'échelonne de 1,5 millions à 4,1 millions d'euros.

Au-delà des coûts d'investissements, l'approche en coût global est intéressante pour analyser les temps de retour sur investissement pour les scénarios alternatifs présentant des surcoûts à l'investissement et leur rentabilité par rapport aux économies potentielles générées en phase fonctionnement et exploitation.



Graphes n°11 et 12 – Coût global actualisé et détail des coûts par poste pour chaque scénario

L'analyse en coût global sur 20 ans permet d'observer un lissage des coûts rendant l'intégration photovoltaïque avec autoconsommation à l'échelle du quartier une solution plus intéressante que la solution de référence pour les scénarios de géothermie sur nappe, qu'ils soient centralisés ou décentralisés.

A l'approche de la RT2020, il est bon de considérer l'intégration du PV dans le projet afin de produire un maximum d'énergie sur place et bénéficier des apports solaires importants du site.

En réduisant les coûts énergétiques (autoconsommation de l'électricité produite), les scénarios incluant le PV proposent un P1 négatif. Ils représentent à l'inverse un investissement (P4) plus conséquent.

Du point de vue des P2 et P3 (maintenance, remplacement du matériel), les scénarios incluant la thalassothermie sont les plus défavorisés. Les équipements spécifiques utilisés à l'eau de mer génèrent des coûts supplémentaires non négligeables ici.

L'approche en coût global permet d'observer une proximité économique des solutions décentralisées géothermie et thalassothermie couplées au photovoltaïque.

Avec un coût global annualisé estimé respectivement à 1,1 millions d'euros et 1,3 millions d'euros, les scénarios géothermie sur nappe - Boucle tempérée, géothermie sur nappe - 4 tubes affichent un coût global annuel inférieur au coût global de la solution de référence.

Dans tous les cas, le photovoltaïque est rentabilisé avant les 20 ans puisque le coût global des scénarios alternatifs l'intégrant est systématiquement inférieur à celui des scénarios ne comportant que de la géothermie ou de la thalassothermie.

Ainsi, on notera que le scénario alternatif n°7 – Thalassothermie Boucle tempérée et PV représente un coût global annualisé inférieur celui du scénario de référence.

3/SYNTHESE DES RESULTATS

Du point de vue environnemental, les scénarios alternatifs étudiés intégrant la géothermie ou la thalassothermie affichent un taux de couverture des besoins en énergie finale avec de l'énergie renouvelable très intéressant (76,4%). L'intégration de photovoltaïque dans le mix énergétique permet d'apporter une couverture intéressante des besoins électriques du quartier (près de 40%). Les émissions CO2 des scénarios alternatifs étudiés de l'ordre de 3 kg d'équivalent CO2/ m2 sont également très vertueux.

Du point de vue économique et des investissements, l'ensemble des scénarios alternatifs de géothermie sur nappe affichent un coût d'investissement inférieur à

celui de la solution de référence. Sans photovoltaïque, les coûts d'investissements pour la géothermie sur nappe s'échelonnent de 2,9 à 3,7 millions d'euros respectivement pour le réseau 2 tubes et 4 tubes et ceux pour la thalassothermie de 5 à 5,7 millions d'euros. Les infrastructures de réseau plus importantes pour la thalassothermie impactent à la hausse les investissements pour cette technique.

Du point de vue du coût global annualisé, les scénarios géothermie sur nappe - Boucle tempérée (1,1 millions d'euros), géothermie sur nappe- 4 tubes (1,3 millions d'euros) affichent un coût global annuel inférieur au coût global de la solution de référence. Celui de la solution Thalassothermie – Boucle tempérée et photovoltaïque (1,5 millions d'euros) est inférieur au coût global annualisé de la solution de référence.

Cette étude pré-opérationnelle technico-économique des scénarios d'approvisionnement énergétique de la ZAC COEUR DE CAR-NOLES confirme l'opportunité réelle du point de vue économique et environnemental de l'exploitation de la nappe ou de la mer pour réchauffer ou refroidir les bâtiments devant s'implanter au sein de la ZAC COEUR DE CARNOLES.

Les scénarios intégrant la thalassothermie sont plus onéreux que les scénarios intégrant la géothermie sur nappe. Seulement à ce jour, compte tenu de l'absence d'études préalables sur la géothermie sur nappe, nous ne disposons pas de la certitude de pouvoir exploiter cette énergie. De plus, quand bien même les débits s'avèreraient suffisants, des incertitudes sur la pérennité dans le temps de cette exploitation de la géothermie persisteraient. Inversement, le potentiel thalassothermique est par nature infini à l'échelle des besoins humains actuels et l'avantage de cette technique est qu'elle est en capacité de s'adapter en permanence aux besoins énergétiques et à leur évolution dans le temps.

Les scénarios mixant géothermie/thalassothermie et photovoltaïque, si ils sont plus coûteux en terme d'investissements (1 Million d'Euros supplémentaires), présentent un intérêt supplémentaire pour leur capacité de production d'électricité de couverture des besoins électriques tous usages. Ils apportent une réponse concrète et rentable sur la question de l'autonomie électrique du quartier. La vocation des énergies renouvelables envisagées étant différentes et le surcoût d'investissement significatif, nous préconisons de dissocier les modèles économiques et les portages des 2 types d'énergie (géothermie sur nappe ou thalassothermie et photovoltaïque).

Par ailleurs, lors de la conception du réseau, des études de dimensionnement plus précises prenant en compte les projets d'opérations devront être conduites pour définir précisément les équipements dédiés à chaque opération.

A ce stade, il est intéressant d'intégrer les subventions envisageables et d'arbitrer sur le portage financier et juridique de ce projet de réseau et sur son mode de gestion afin d'élaborer les plans de financement et affiner les coûts finaux utilisateurs. En outre, ce portage financier du réseau par une entité tierce par rapport aux opérateurs, publique ou privée peut s'envisager sur des périmètres variables intégrant les pompes, le réseau et selon, les échangeurs et les PAC.

7/ CONCLUSION

L'enjeu de la présente étude était d'identifier les solutions techniques d'approvisionnement énergétique, intégrant une part significative d'énergies renouvelables et viables économiquement pour les opérateurs, pour les futures opérations de la ZAC COEUR DE CARNOLES représentant une surface de plancher constructible de 50 272 m².

Dans cette optique, une série de scénarios d'approvisionnement énergétiques jugés les plus faisables et adaptés ont été identifiés. Ces scénarios prévoient l'exploitation de 3 types d'énergie renouvelable : la géothermie sur nappe, la thalassothermie et le solaire photovoltaïque. A partir de ces 3 types d'énergie, des mix énergétiques ont été envisagés :

- Géothermie sur nappe avec une boucle tempérée – 2 tubes et des PAC décentralisées,
- Géothermie sur nappe avec PAC centralisées et réseau chaud et froid – 4 tubes,
- Thalassothermie avec une boucle tempérée – 2 tubes et des PAC décentralisées,
- Thalassothermie avec PAC centralisées et réseau chaud et froid – 4 tubes,

Des mix Géothermie ou Thalassothermie et photovoltaïque ont été également étudiés pour chacun de ces 4 scénarios.

L'objectif était de comparer le plus objectivement et indépendamment possible, les différents scénarios d'approvisionnement alternatifs envisageables pour cette ZAC. Ainsi, les scénarios ont été comparés selon une analyse multicritères avec des critères économiques mais également environnementaux.

L'analyse technico-économique en partie VII a permis de mettre en évidence l'intérêt de la solution thalassothermie avec une boucle tempérée seule ou couplée avec l'intégration de solaire photovoltaïque en capacité de fournir une production locale d'électricité.

Sur la base de ces calculs et estimations, il est attendu un positionnement de la CARF sur l'acceptabilité des taux de raccordement prévus d'une part et des économies proposées pour les factures énergétiques des usagers d'autre part.

En outre, des subventions supplémentaires permettraient de baisser les tarifs de raccordement ou les charges usagers.

Par ailleurs, il est à noter qu'un périmètre opérationnel plus large, intégrant des bâtiments existants en périphérie et disposant d'un système de chauffage collectif, peut être envisagé. En effet, cet élargissement de l'assiette des bénéficiaires ne

pourra être que bénéfique et générer une meilleure rentabilité des équipements de réseau mutualisés.

Enfin, il est à noter que les scénarios mixant thalassothermie et photovoltaïque présentent un intérêt supplémentaire pour leur capacité de production d'électricité de couverture des besoins électriques tous usages. Ils apportent une réponse concrète et rentable sur la question de l'autonomie électrique du quartier et sont en capacité de se rentabiliser sur une période de 8 à 12 ans.