AGENCE MEDITERRANEE
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable

Inventaires écologiques sur le site de Bréguières (Gattières - 06)

Etat initial de l'environnement

Faune, flore et habitats naturels

Vallon encaissé traversant le site des Bréguières et frondes de Scolopendre
30/09/15 - Y. BLANCHON (Ecosphère)

Juillet 2016

Sommaire

Sommaire 3

Présentation du dossier 5

1. Contexte général 6

1.1. Localisation du projet 6

1.2. Contexte écologique 7

2. Aspects méthodologiques 10

2.1. Zone d'étude 10

2.2. Moyens déployés pour la réalisation des inventaires 10

2.3. Techniques d'inventaires 11

2.4. Evaluation des enjeux de conservation 12

2.4.1. Enjeu spécifique intrinsèque 12

2.4.2. Enjeu spécifique stationnel 12

2.4.3. Fiches habitats naturels et fiches espèces remarquables 12

3. Etat initial du milieu naturel 13

3.1. La flore et les habitats naturels 13

3.1.1. Organisation des peuplements végétaux 13

3.1.2. Evaluation des enjeux pour la flore et les habitats naturels 18

3.1.3. Résumé des enjeux de conservation pour la flore et la végétation 28

3.2. Les Invertébrés 30

3.2.1. Description des peuplements 30

3.2.2. Evaluation des enjeux pour les Invertébrés 31

3.2.3. Résumé des enjeux de conservation pour les Invertébrés 33

3.3. Les Amphibiens et les Reptiles 33

3.3.1. Description des peuplements 33

3.3.2. Evaluation des enjeux pour les Amphibiens et les Reptiles 33

3.4. Les Oiseaux 34

3.4.1. Description des peuplements 34

3.4.2. Evaluation des enjeux pour les Oiseaux 34

3.4.3. Résumé des enjeux de conservation pour les Oiseaux 36

3.5. Les Mammifères 37

3.5.1. Description des peuplements 37

3.5.2. Evaluation des enjeux pour les Mammifères 37

3.5.1. Résumé des enjeux de conservation pour les Mammifères 43

3.6. Fonctionnalités écologiques 44

3.6.1. Situation du projet par rapport au SRCE 44

3.6.2. Situation du projet par rapport aux zones fonctionnelles de l'Eco-vallée 44

3.6.3. Situation du projet par rapport aux corridors locaux 45

3.6.4. Conclusion aux enjeux de conservation des continuités écologiques 45

3.7. Synthèse des enjeux écologiques **47**
3.7.1. Habitats et espèces à enjeux de conservation 47
3.7.2. Spatialisation des enjeux 48

Lexique ***51***

Bibliographie ***55***

ANNEXE 1 : Méthodologies d'inventaires ***59***

HABITATS NATURELS ET CARTOGRAPHIE **59**

FLORE VASCULAIRE **59**

FAUNE **60**
OISEAUX 60
MAMMIFERES 60
AMPHIBIENS ET REPTILES 61
LEPIDOPTERES DIURNES 62
ODONATES 62
ORTHOPTERES 63
MOLLUSQUES 63
AUTRES INVERTEBRES 63

ANNEXE 2 : Evaluation des enjeux de conservation ***65***

ANNEXE 3 : Correspondances des nomenclatures d'habitats ***74***

ANNEXE 4 : Liste des espèces protégées identifiées dans la zone d'étude ***75***

Présentation du dossier

Etude réalisée pour

EPA Plaine du Var, Immeuble Nice Plaza 455 promenade des Anglais

BP 33257 - 06205 NICE CEDEX 3

Etude réalisée par

Écosphère – Agence Méditerranée - 35, chemin Marius Espanet

13400 AUBAGNE- Tel : 04.42.01.68.08 – Fax : 04.42.82.24.80

E-mail : agence.mediterranee@ecosphere.fr

Auteurs

Hervé Gomila	Directeur d'étude
Yoann Blanchon	Coordination du dossier ; Inventaires et évaluation des enjeux faune
Julien Ugo	Inventaires et évaluation des enjeux : flore et habitats naturels
Cédric Mroczko	Inventaires de la faune
Charlotte Ronne	Cartographie

La mission d'Ecosphère

La prestation consiste à mettre en œuvre des inventaires floristiques et faunistiques, conformément au devis-programme élaboré par Ecosphère dans le cadre du marché 2015-0004 notifié par l'EPA le 29 mai 2015.

1. Contexte général

1.1. LOCALISATION DU PROJET

Le site étudié est localisé sur la commune de Gattières, département des Alpes-Maritimes (06), région Provence-Alpes-Côte d'Azur, sur les coteaux orientés vers l'est en rive droite du fleuve Var au niveau des lieux-dits les Suveries.

Localisation du projet

1.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

A proximité immédiate du site étudié, le fleuve Var et sa plaine alluviale **(« Basse vallée du Var », ZPS –Zone de Protection Spéciale -FR9312025 et « Le Var », ZNIEFF - Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique - n°06140100 de type II)** correspondent à des zonages d'intérêt pour la faune et la flore qu'il convient de signaler. Malgré les nombreux aménagements, l'endiguement et les effluents d'origine humaine, les milieux naturels et semi-naturels du Var et de ses abords accueillent des espèces végétales patrimoniales (la Petite Massette, *Typha minima*,…) ou animales comme le Lézard ocellé, divers poissons (Alose feinte, Truite de mer, Blennie fluviatile, Blageon, Barbeau méridional), une avifaune nicheuse, migratrice ou hivernante remarquable, de grandes richesses entomologiques, etc.

Plus loin de la zone d'étude, les affluents du Var en rive gauche ont profondément entaillé les conglomérats des massifs périphériques, créant un véritable chevelu de « vallons obscurs » **(Vallons obscurs de Nice et de Saint-Blaise, ZSC –Zone Spéciale de Conservation- FR9301569, Vallons de Saint-Pancrace, de Magnan, de Lingostière et des Vallières, APB - Arrêté de Protection de Biotope - FR3800576, Vallon de Lingostière, ZNIEFF de type I 06100133, Vallon de Saint-Sauveur ZNIEFF type II 06125100**. Ces milieux sont caractérisés par des conditions micro-climatiques très particulières, des formations géologiques remarquables : nombreuses cavités, écoulements et cascades intermittents et ponts naturels dans des parois abruptes,… à même d'accueillir des cortèges floristiques très originaux, combinant taxons subtropicaux en limite d'aire et espèces médio-européennes en situation abyssale. De nombreuses espèces inféodées à ces milieux bénéficient d'une protection légale. Les espèces animales présentent également un grand intérêt patrimonial, tant sur le plan entomologique que malacologique. Ces milieux sont aussi fragiles et menacés qu'ils sont riches et originaux. La proximité du tissu urbain, les comblements éventuels, les effluents agricoles, la surfréquentation,… sont autant de menaces actives sur ces formations géologiques et les écosystèmes qui leur sont associés.

De petits fleuves côtiers parallèles au Var modèlent la région, et c'est le cas de la Cagne **(Vallée et gorges de la Cagne 06100136 ZNIEFF de type I).** Des petites vallées très encaissées, bien que ne présentant pas toutes les caractéristiques des Vallons obscurs, offrent des paysages et des richesses faunistiques et floristiques notables, tout à fait inattendues à ces latitude et altitude.

En retrait de ces zonages rapprochés, de vastes secteurs calcaires surplombent la région littorale et annoncent les Préalpes ; ils sont constitués de plateaux et corniches **(Préalpes de Grasse, ZSC FR9301570 et ZPS FR9312002, et Baou de Saint-Jeannet ZNIEFF I 06100103)** avec une faune et une flore associées remarquables.

Zones protégées dans le secteur d'étude

Type	Numéro	Dénomination	Distance de la zone d'étude
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes	FR3800576	Vallons de Saint-Pancrace, de Magnan, de Lingostière et des Vallières	2,2km

Zones de gestion concertée dans le secteur d'étude

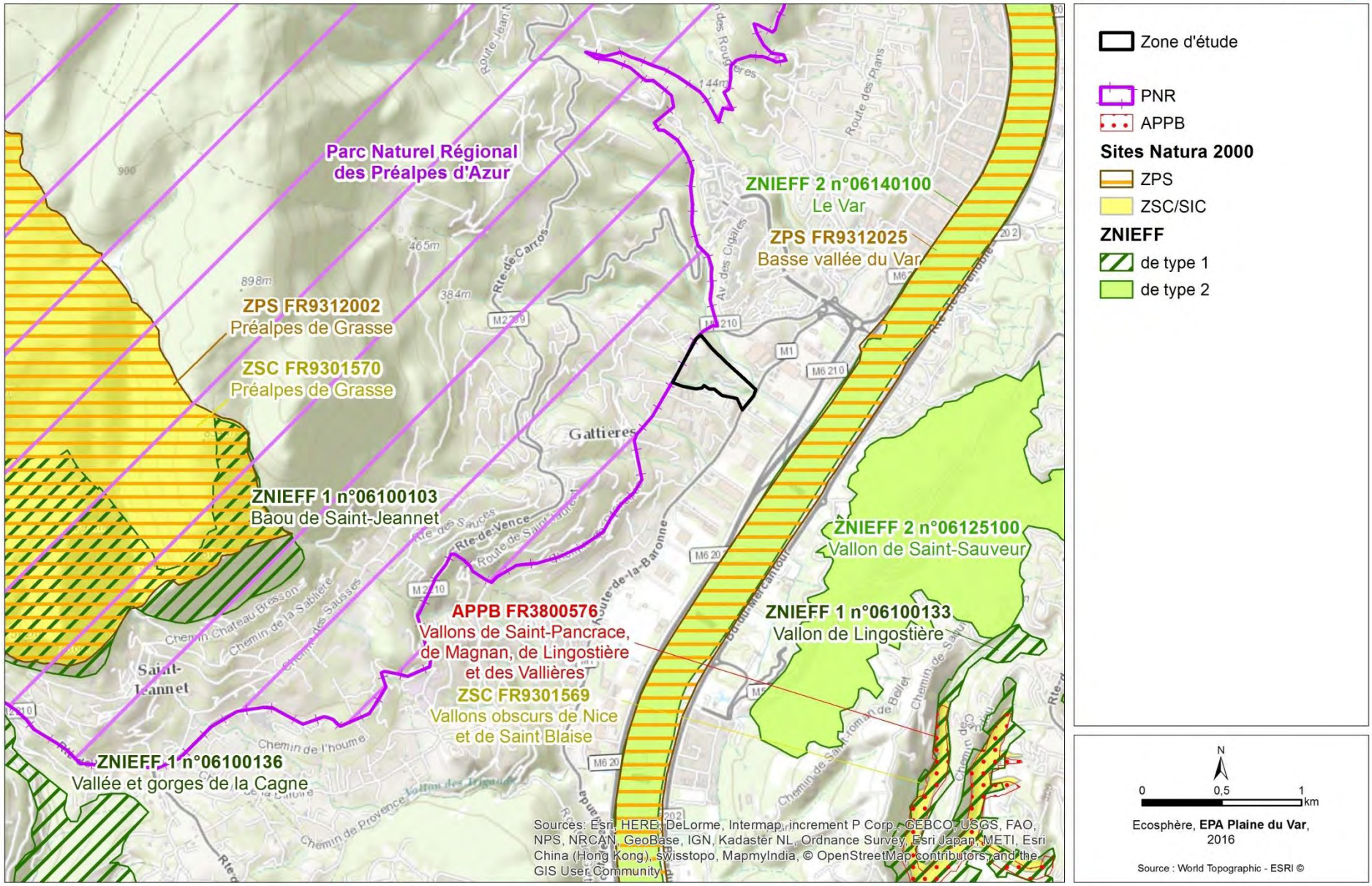
Type	Numéro	Dénomination	Distance de la zone d'étude
Périmètres relevant du réseau Natura 2000			
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	FR9312002	Préalpes de Grasse	2,5km
	FR9312025	Basse vallée du Var	360 m
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301569	Vallon obscurs de Nice et de Saint-Blaise	2,2km
	FR9301570	Préalpes de Grasse	2,5km
Parcs Naturels Régionaux			
		Parc Naturel Régional des Préalpes d'Azur	Adjacent

Zones d'inventaires du patrimoine naturel dans le secteur d'étude

Type	Numéro	Dénomination	Distance de la zone d'étude
ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)			
Type 1	06100103	Baou de Saint-Jeannet	2,5km
	06100133	Vallon de Lingostière	2km
	06100136	Vallée et gorges de la Cagne	4km
Type 2	06125100	Vallon de Saint-Sauveur	750m
	06140100	Le Var	360m

Contexte écologique

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - Inventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



2. Aspects méthodologiques

Les éléments méthodologiques qui suivent sont simplement évoqués de manière succincte dans ce chapitre. Ils sont abondamment détaillés la note initiale en annexe 1.

2.1. ZONE D'ETUDE

Une **zone d'étude** a été définie en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage et a été prospectée de manière homogène par chaque intervenant. Une **aire dite « fonctionnelle » autour de l'aire d'étude** (non cartographiée) est prise en compte d'un point de vue fonctionnel en particulier pour les chiroptères et l'analyse des continuités écologiques.

2.2. MOYENS DEPLOYES POUR LA REALISATION DES INVENTAIRES

Les inventaires, réalisés pendant les périodes favorables du calendrier écologique, ont concerné les groupes suivants :

- Habitats naturels ;
- Flore vasculaire ;
- Insectes (papillons de jour, orthoptères, odonates) ;
- Mollusques ;
- Amphibiens ;
- Reptiles ;
- Oiseaux ;
- Mammifères (chiroptères essentiellement).

Les poissons n'ont pas fait l'objet de prospections ciblées en raison de l'absence d'habitat favorable pour ce groupe.

Une équipe de trois naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour cet inventaire. Le détail de leurs interventions est donné dans le tableau suivant.

Détails des interventions sur le terrain

Type d'inventaire	Intervenant	Dates	Conditions
Inventaire flore et habitats naturels	Julien UGO	10 septembre 2015	Beau temps, accessibilité satisfaisante
Inventaire faunistique : invertébrés, amphibiens, oiseaux, mammifères terrestres	Cédric MROCZKO		
Inventaire faunistique : Chiroptères	Yoann BLANCHON (Julien UGO)	29 septembre 2015	Beau temps, accessibilité satisfaisante
Inventaire faunistique : oiseaux, amphibiens	Yoann BLANCHON	17 et 18 mars 2016	Beau temps, accessibilité satisfaisante
Inventaire faunistique : amphibiens	Yoann BLANCHON Cédric MROCZKO		
Inventaire flore, habitats naturels et mollusques	Julien UGO	20 avril 2016	Prospection difficile (présence de chevaux)
Inventaire flore, habitats naturels et mollusques	Julien UGO	02 juin 2016	Beau temps, accessibilité satisfaisante
Inventaire faunistique : invertébrés, oiseaux, mammifères terrestres et reptiles	Cédric MROCZKO	09 mai 2016	
Inventaire faunistique : invertébrés, oiseaux, mammifères terrestres et reptiles	Yoann BLANCHON	20 et 21 juin 2016	Beau temps, accessibilité satisfaisante
Inventaire faunistique : Chiroptères	Yoann BLANCHON (Cédric MROCZKO)		

2.3. TECHNIQUES D'INVENTAIRES

Précisions méthodologiques relatives aux techniques d'inventaires

Groupes ciblés	Techniques
Habitats naturels	Analyse des photographies aériennes Inventaire botanique
Flore	Inventaire botanique
Insectes	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive, de jour Capture au filet à insectes Examen visuel des plantes-hôtes potentielles Ecoute ultrasonore
Mollusques	Recherches à vue, tamisage
Amphibiens	Recherche à vue, de jour et de nuit, écoutes nocturnes

Groupes ciblés	Techniques
Habitats naturels	Analyse des photographies aériennes Inventaire botanique
Reptiles	Recherche à vue
Oiseaux	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'un télescope) et auditive de jour et de nuit
Chiroptères	Enregistrements automatiques et recherche de nuit à l'aide de détecteurs et d'enregistreurs d'ultrasons, inspection des sites de gîtes potentiels (bâti), recherche d'arbres gîtes potentiels

2.4. EVALUATION DES ENJEUX DE CONSERVATION

2.4.1. ENJEU SPECIFIQUE INTRINSEQUE

L'enjeu de conservation intrinsèque d'un taxon est évalué à l'échelle régionale, sur la base de critères relatifs à la rareté, la responsabilité régionale et le niveau de menace. Il mesure la patrimonialité des habitats et des espèces végétales et animales sur une échelle à cinq niveaux, de faible à très fort :

Faible	**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**

2.4.2. ENJEU SPECIFIQUE STATIONNEL

L'enjeu de conservation stationnel est la traduction locale de l'enjeu de conservation intrinsèque. Il est évalué grâce à deux facteurs de pondération, l'un populationnel (importance numérique/surface du taxon considéré), l'autre fonctionnel (qualité de l'habitat, type d'utilisation de l'habitat par l'espèce, etc.). Il est évalué pour chaque unité territoriale de la zone d'étude (« parcelle », en pratique un patch d'un habitat donné) sur la même échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

Faible	**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**

2.4.3. FICHES HABITATS NATURELS ET FICHES ESPECES REMARQUABLES

Des fiches descriptives ont été élaborées pour rassembler toute l'information nécessaire à la compréhension des principaux enjeux de conservation identifiés dans l'aire d'étude. Ces fiches ne concernent que les habitats et espèces à enjeu intrinsèque supérieur ou égal à Moyen identifiés dans l'aire d'étude et y accomplissant tout ou partie de leur cycle biologique.

3. Etat initial du milieu naturel

3.1. LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

Ce chapitre décrit dans un premier temps la structure et la composition des formations végétales identifiées dans l'aire d'étude : un panorama global de cette dernière est ainsi dressé pour mieux replacer les enjeux de conservation qui seront développés à la suite.

Les différents types d'occupation du sol identifiés sur la cartographie sont cités au travers de la description qui va suivre, un tableau de synthèse reprend les principales informations à retenir à ce sujet. Les formations végétales dénuées d'intérêt écologique et/ou floristique sont simplement soulignées tandis que celles revêtant un enjeu de conservation significatif sont signalées en gras et suivies d'un astérisque, indiquant qu'elles font l'objet d'une description détaillée dans une fiche dédiée au chapitre suivant.

3.1.1. ORGANISATION DES PEUPLEMENTS VEGETAUX

L'aire d'étude, de forme plus ou moins trapézoïdale, est principalement délimitée par :

- La Route métropolitaine 1 au sud-est ;
- Le chemin de Provence à l'ouest-nord-ouest ;
- Le vallon des Escaputéous au nord-est ;
- Le lotissement des Condamines au sud.

A l'intérieur de cette aire, c'est un assemblage complexe de différentes unités de végétation aux déterminismes majoritairement anthropiques qui s'observe, bien que des milieux naturels particulièrement originaux fassent également partie de cet ensemble.

En suivant sa ligne de pente principale (nord-ouest→sud-est), l'aire d'étude est avant tout caractérisée par une vaste surface composée d'anciens remblais aujourd'hui couverts d'une végétation typique des terrains en friche. La végétation spontanée locale, généralement associée aux **pelouses sèches***, ne subsiste qu'en une étroite bande en limite nord du site, entre le chemin de Provence et les terrains en friche.

Ces terrains sont régulièrement et partiellement fauchés pour y matérialiser des cheminements. A certains endroits, cette fauche a fini par favoriser le développement des ronces et autres massifs de Canne de Provence.

On y note également des marqueurs plus évidents et récents de l'action de l'Homme avec notamment une olivette encore entretenue, un petit vignoble plus ou moins abandonné, des serres encore en activité, deux petits bassins bétonnés servant à l'irrigation, d'anciennes terrasses (restanques) régulièrement fauchées à ras, ainsi que du bâti (résidentiel isolé, industriel/artisanal au bas du vallon sud).

Tous ces éléments sont régulièrement entrecoupés de formations ligneuses plus ou moins étendues et plus ou moins mâtures.

Mosaïque de milieux cultivés, herbacés et arborés dans la zone d'étude - 21/04/2016 - J. Ugo (Ecosphère)

Les deux vallons qui délimitent le site au nord et au sud sont les éléments les plus remarquables du paysage local, de par leur maturité, leur relative intégrité et les enjeux écologiques qu'ils portent.

Le vallon nord (Escaputéous) n'est intercepté par l'aire d'étude que très marginalement sur les hauts de sa rive droite, seule une petite surface de chênaie blanche clairsemée y a été identifiée.

Le vallon sud en revanche, pleinement intégré à l'aire d'étude, présente une véritable configuration de « vallon obscur », certes moins typique que les vallons obscurs emblématiques de la rive gauche du Var mais néanmoins assez bien conservé. La **forêt-galerie*** qui s'y développe comprend en effet un cortège légèrement appauvri mais l'ensemble est relativement fonctionnel, avec notamment une **paroi suintante*** montrant des accumulations de tuffs.

Les autres milieux boisés, ou du moins composés d'essences ligneuses, sont très variés :

- une vaste pinède de Pin d'Alep occupe une bonne partie centrale du site ;
- le Chêne vert s'observe en boisements assez peu mâtures dans le prolongement sud des deux vallons ;
- des boisements mixtes (composés d'essences locales et introduites telles que le Robinier, l'Ailante, etc.) plus ou moins importants s'observent çà et là, souvent en transition entre les zones ouvertes et les boisements plus « naturels ».

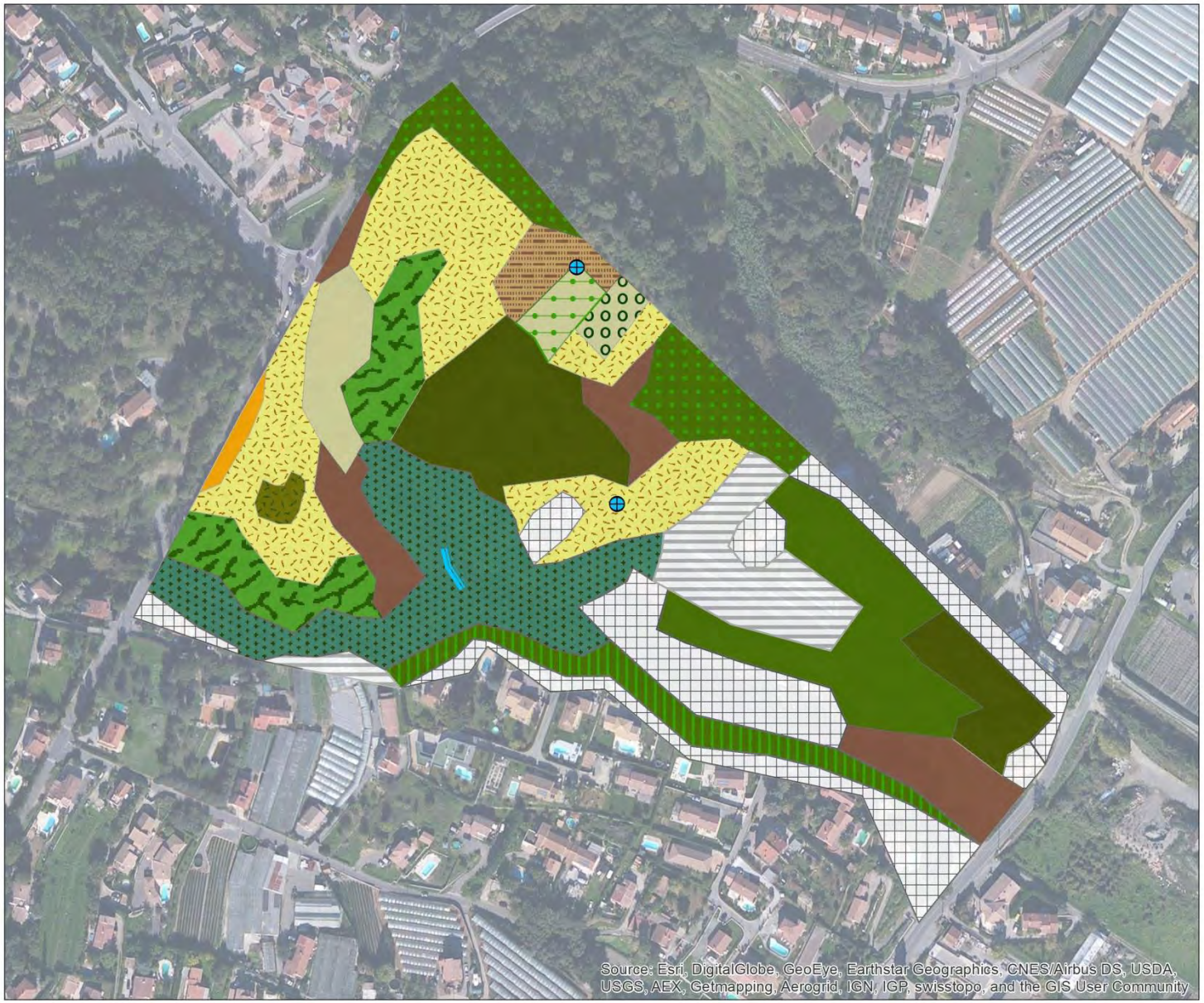
Le tableau de synthèse suivant récapitule les différents types d'occupation du sol évoqués précédemment et introduit leur niveau d'enjeu de conservation. Les correspondances nomenclaturales complètes (libellés) sont détaillées en annexe 3.

Type d'occupation du sol	Localisation dans l'aire d'étude	Correspondance CB	Correspondance N2000	Niveau d'enjeu stationnel
Milieux boisés				
Forêt-galerie de fond de vallon	Vallon sud	41.81 x 45.319	9340-7	**Assez fort** *Voir fiche détaillée ci-après*
Chênaie blanche	Bordure nord	41.71 x 32.43	-	**Moyen** *Voir fiche détaillée ci-après*
Chênaie verte	Principalement au sud-est	45.319	9340-7	**Moyen** *Voir fiche détaillée ci-après*
Bois de Pin d'Alep	Au sud-est et dans la partie centrale	42.843	-	Faible *Habitat très banal.*
Taillis de Chêne vert	Etroite bande le long de la voie d'accès au lotissement en limite sud du site	32.113	-	Faible *Habitat très banal et dégradé par la proximité de la route.*
Boisement mixte	Çà et là sur tout le site, notamment à proximité des zones bâties	43	-	Faible *Habitat très banal, mêlant essences indigènes et introduites.*
Bosquet de ligneux	Un petit bosquet isolé au sein des terrains en friche, au nord-ouest	84.3	-	Faible *Habitat très banal, mêlant essences indigènes et introduites.*
Milieux ouverts				
Pelouses sèches	Petit lambeau relictuel a l'ouest du site	34.36 x 32.4	-	**Moyen** *Voir fiche détaillée ci-après*
Terrains en friche	Dominent la partie nord et ouest du site	87.1	-	Faible *Habitat très banal, assez peu diversifié mais comprenant toutefois quelques espèces remarquables*
Anciennes terrasses	Quelques parcelles au nord du site	87.1	-	Faible *Habitat très banal, assez peu diversifié et régulièrement fauché à ras*
Ronciers	Çà et là sur tout le site	31.831	-	Faible *Habitat très banal et quasi monospécifique.*
Milieux anthropisés				
Olivette	Une seule petite parcelle au nord du site	83.11	-	Faible *Adventices peu nombreuses*

Type d'occupation du sol	Localisation dans l'aire d'étude	Correspondance CB	Correspondance N2000	Niveau d'enjeu stationnel
Vignoble abandonné	Une seule petite parcelle au nord du site	83.21	-	Faible *Adventices peu nombreuses*
Serres	Essentiellement en plein centre du site	84.5	-	Nul
Zones bâties	Essentiellement la partie sud-est du site	86.2	-	Nul
Cannier de Provence	Un massif au nord-ouest du site	53.62	-	Nul
Milieux particuliers				
Paroi suintante	Vallon sud-ouest, en sous-bois de la forêt-galerie	62.51	7220	**Moyen** *Voir fiche détaillée ci-après*
Bassin	En plein centre du site, accolé au vignoble abandonné et proche d'une zone bâtie	85.13	-	Nul

Occupation du sol

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - linventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



Occupation du sol

Milieux boisés
- Forêts-galeries de fond de vallon
- Bois de Pin d'Alep
- Chênaies vertes
- Chênaies blanches
- Taillis de Chêne vert
- Boisements mixtes
- Bosquets de ligneux

Milieux ouverts herbacés
- Pelouses sèches
- Terrains en friche
- Anciennes terrasses
- Ronciers

Milieux anthropisés
- Olivettes
- Canniers de Provence
- Vignobles abandonnés
- Serres
- Zones bâties
- Bassins
- Parois suintantes

N

0 25 50 m

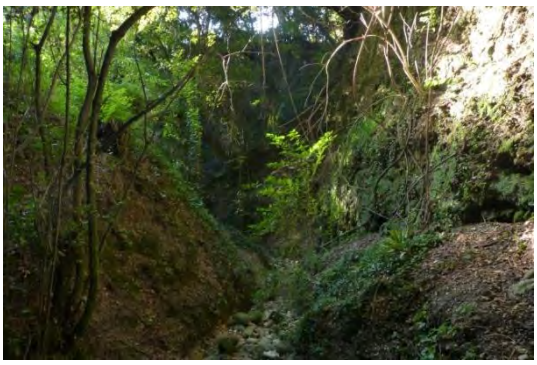
Ecosphère, **Eco-Vallée**, 2016

Source : Fond orthophotos - ESRI/BING ©

3.1.2. EVALUATION DES ENJEUX POUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

L'essentiel des enjeux floristiques et phytoécologiques identifiés dans l'aire d'étude est représenté par le vallon sud, dont la configuration et la composition floristique rappellent les vallons obscurs de la rive gauche du Var. D'autres enjeux floristiques ont été observés sur les terrains en friche au nord-ouest.

a. Les habitats naturels

Forêt-galerie de fond de vallon *CORINE : 41.81 x 45.319 / EUR27 : 9340-7*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Habitat d'intérêt communautaire**
Le vallon sud est couvert d'un dense manteau forestier caractéristique des configurations encaissées impliquant des ambiances particulièrement fraiches et humides en ce contexte méditerranéen. Les essences structurantes sont le Chêne vert (*Quercus ilex*), l'Ostrya (*Ostrya carpinifolia*) et, dans une moindre mesure, le Frêne à fleurs (*Fraxinus ornus*). En sous-bois, le Laurier-sauce (*Laurus nobilis*) est particulièrement abondant. Quant à la strate herbacée, elle y est assez limitée du fait de la faible pénétration de la lumière au fond du vallon, des fortes pentes, et par endroits, de l'omniprésence au sol du Lierre (*Hedera helix*). Quelques stations de Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*) et de Consoude bulbeuse (*Symphytum bulbosum*), espèces remarquables décrites au chapitre suivant, y ont été notées. Bien que les cortèges floristiques soient légèrement moins typés que dans les sites de rive gauche, ce vallon sud peut être qualifié de « vallon obscur » ; il revêt à ce titre un enjeu de conservation significatif. L'état de conservation de cet habitat est relativement satisfaisant bien que sa fonctionnalité soit quelque peu altérée en amont (remblais et espèces rudérales) et surtout en aval avec une vaste plate-forme de stockage de matériaux en tous genres qui réduit l'écoulement à un simple fossé bétonné.	 **Forêt-galerie de fond de vallon de la zone d'étude** - 30/09/2015 - Y. Blanchon (Ecosphère)	

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Typicité relativement bonne	Etat de conservation satisfaisant mais à surveiller	**Assez fort**

Boisements (Chênaie verte et blanche) *CORINE :* 45.319 et 41.714 x 32.43*/ EUR27 : sans objet*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	*Aucun statut*

En dehors des fonds de vallon, les boisements mâtures et structurés par les essences « indigènes » sont finalement assez localisés :

- Un important massif de Chêne vert occupe la partie sud-est de l'aire d'étude, dans la continuité aval, bien altérée, des deux vallons qui encadrent le site. Les cortèges floristiques sont tout à fait classiques et caractéristiques avec la présence de Salsepareille (*Smilax aspera*), Lierre (*Hedera helix*), Fragon (*Ruscus aculeatus*), Garance voyageuse (*Rubia peregrina*), Filaire à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*), etc.) ;
- Un petit bosquet de Chêne blanc mêlé à des éléments de garrigues à Cistes (Ciste blanc et Ciste à feuilles de Sauge) est présent en limite nord du site, au contact direct de la forêt-galerie du vallon des Escaputéous. On y note également l'Amélanchier (*Amelanchier ovalis*), l'Alaterne (*Rhamnus alaternus*) ou encore l'Aubépine (*Crataegus monogyna*).

L'enjeu phytoécologique attribué à cette entité met en avant le caractère spontané et mâture d'éléments « naturels » de la flore locale, de plus en plus rares et localisés dans cette partie de la basse vallée du Var.

Aperçu des formations boisées à Chêne vert et Chêne blanc sur la zone d'étude

- 21/04/2016 - J. Ugo (Ecosphère)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Typicité moyenne à bonne	Surface relativement satisfaisantes pour constituer des boisements fonctionnels	**Moyen**

Pelouse sèche *CORINE :* 34.36 x 32.4*/ EUR27 : sans objet*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	*Aucun statut*

Tout au nord du site, en contact avec le chemin de Provence, subsiste un lambeau de pelouse sèche, probablement dernier vestige des terrains naturels de l'aire d'étude (hors vallons et milieux boisés) avant que ceux-ci ne soient recouverts de remblais.

En effet, plusieurs taxons classiquement inféodés aux garrigues claires et aux pelouses sèches sur calcaire occupent une petite surface de quelques dizaines de mètres carrés : Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), Sainfoin tête de coq (*Onobrychis caput-galli*), Œillet des chartreux (*Dianthus cartusianorum*), Farigoule (*Thymus vulgaris*), etc.

Néanmoins, le cortège floristique de cette entité n'est pas vraiment représentatif des pelouses sèches calcaires qui couvrent les massifs surplombant la commune de Gattières ; par ailleurs les surfaces très réduites que ces pelouses occupent dans l'aire d'étude participent certainement à ce constat.

L'enjeu phytoécologique retenu pour cette entité illustre son caractère relictuel et témoigne de l'histoire passée du site, aujourd'hui bien cerné par les aménagements et les infrastructures.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Typicité faible	Surface très réduite, état de conservation satisfaisant en l'absence de perturbation notable	**Moyen**

Paroi suintante *CORINE : 62.51 / EUR27 : 7220*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Habitat d'intérêt communautaire**

L'un des versants du vallon sud présente une très forte pente, presque verticale, le long de laquelle des écoulements diffus ont fini par « construire » une véritable paroi de tuff. Cette paroi est densément couverte de mousses et d'hépatiques, dont la rare Mousse plane du Portugal (espèce remarquable décrite au chapitre suivant). On y note également la Capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus-veneris*), l'un des très rares végétaux vasculaires pouvant se développer sur ce support vertical.

A l'instar des cortèges floristiques de la forêt-galerie qui surplombe cette paroi, la typicité de cette dernière est assez faible, en lien avec sa surface assez réduite, quelques mètres de large sur moins d'une dizaine de mètres de hauteur, et probablement aussi, au contexte environnant : les lotissements, infrastructures et autres sources d'imperméabilisation des terrains directement en amont jouent certainement un rôle néfaste sur cet habitat aux déterminismes hydrologiques et microclimatiques très singuliers.

Parois suintante de la Zone d'étude

- 30/09/2015 - J. Ugo (Ecosphère)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Typicité assez faible	Surface plutôt réduite, état de conservation satisfaisant mais à surveiller	**Moyen**

b. La flore

Parmi les nombreuses espèces végétales recensées dans l'aire d'étude, six d'entre elles présentent un enjeu de conservation significatif, dont cinq bénéficient d'un statut de protection. Le seul taxon non protégé, et n'étant d'ailleurs inscrit sur aucune liste d'alerte, est une bryophyte inféodée aux vallons frais, la Mousse plane du Portugal. Le DocOb du Site Natura 2000 « Vallons obscurs de Nice et de Saint-Blaise » signale ce taxon comme espèce remarquable, position que nous adoptons ici.

Consoude bulbeuse *Symphytum bulbosum* K.F.Schimp.	*Rare* *Aire restreinte* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Fort**	**Protection régionale**
Autres statuts de l'espèce : *Déterminante pour les ZNIEFF PACA*			

La Consoude bulbeuse est une borraginacée géophyte à floraison précoce formant de vastes peuplements par reproduction végétative. Sa présence en France continentale est limitée au département des Alpes-Maritimes (bien que des stations ponctuelles et isolées aient été récemment découvertes dans le Var) où elle peut être localement abondante. Elle affectionne les milieux ombragés à mi-ombragés aux sols frais, comme les lisières et les sous-bois clairs, parfois dans des stations remaniées.

C'est dans ces ambiances que plusieurs dizaines d'individus ont été observés au fond du vallon sud-ouest jusqu'au contact des dépôts de matériaux qui comblent le bas de ce vallon. Plusieurs individus de Consoude bulbeuse ont d'ailleurs été observés au milieu de gravats déposés récemment, laissant supposer qu'une partie de la population de cette espèce a été ensevelie sous des matériaux.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs assez modestes mais suffisants pour la viabilité à long terme de l'espèce localement.	Une faible part de la population est directement concernée par des dépôts de matériaux	**Fort**

Inflorescence de Consoude bulbeuse en fin de floraison sur la zone d'étude
- 21/04/2016 - J. Ugo (Ecosphère)

Mousse plane du Portugal *Homalia lusitanica* Schimp	*Très rare* *Large répartition* *Menacé*	Enjeu intrinsèque **Fort**	*Aucun statut*

Autres statuts de l'espèce : *Néant*

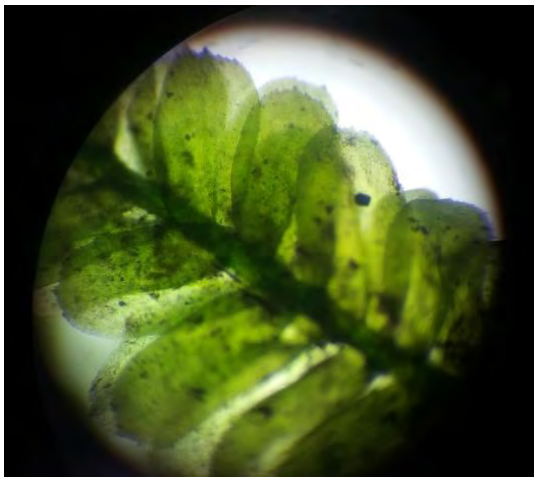
Cette bryophyte de la famille des *Neckeraceae* forme des coussins d'un vert brillant sur les rochers, talus et bases des troncs en atmosphère humide et en situation ombragée, dans les secteurs où les hivers doux et les précipitations régulières permettent son maintien. Aussi est-elle rare en France : elle est connue dans les Pyrénées-Atlantiques, il existe de rares données dans le Gard et les Pyrénées-Orientales, et en PACA elle apparaît au nord du Lac de Saint-Cassien et se fait plus fréquente dans les vallons obscurs de la région de Nice (sources diverses, B. Offerhaus CBNMed *comm. pers*.). Son aire générale regroupe la Macaronésie (Canaries, Madère), le Portugal, les îles ouest-méditerranéennes et les pays du pourtour méditerranéen jusqu'en Turquie.

Cette espèce est une bonne indicatrice de boisements feuillus mésophiles, rares à basse altitude et menacés localement.

Une petite population occupant quelques dizaines de centimètres carrés a été observée aux pieds d'une paroi suintante au fond du vallon sud-ouest.

Aspect général d'*Homalia lusitanica* et détail à la loupe binoculaire

- 01/06/2016 - J. Ugo (Ecosphère)



Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs non évalués	Station aux perspectives d'évolution stables en l'absence de perturbations	**Fort**

Lavatère ponctuée *Malva punctata (L.) Alef., 1862*	*Assez rare* *Aire restreinte* *Peu menacé*	Enjeu intrinsèque **Assez Fort**	**Protection régionale**

Autres statuts de l'espèce : *Remarquable pour les ZNIEFF PACA*

La Lavatère ponctuée est une plante annuelle apparaissant à la toute fin du printemps et caractérisée par ses feuilles en forme de fer de lance d'un vert cendré et ses grandes fleurs roses veinées de pourpre.

En France continentale, cette plante n'est connue que d'une localité dans les Pyrénées orientales, non revue depuis 12 ans, elle semble éteinte dans les Bouches-du-Rhône et le Gard, se maintient localement dans le Var dans l'aire Fréjus-Saint-Raphaël ; les Alpes-Maritimes sont un bastion pour l'espèce, bien qu'elle y soit en régression.

Elle y occupe préférentiellement des terrains en friche plus ou moins secs, graminéens et dans lesquels elle forme le plus souvent de petites populations.

C'est dans cette configuration qu'elle a été observée dans l'aire d'étude : plusieurs petits patchs de quelques dizaines d'individus dans les friches dominant la moitié nord du site.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs assez modestes mais suffisants pour la viabilité à long terme de l'espèce localement.	Station aux perspectives d'évolution favorables en l'absence de perturbations	**Assez Fort**

Individu en bouton de Lavatère ponctuée (en haut) et détail sur sa fleur (en bas) sur la zone d'étude - 01/06/2016 - J. Ugo (Ecosphère)

Alpiste aquatique *Phalaris aquatica L., 1755*	*Assez rare* *Large répartition* *Peu menacé*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Protection régionale**

Autres statuts de l'espèce : *Déterminante pour les ZNIEFF PACA*

L'Alpiste aquatique est une grande graminée vivace formant des touffes épaisses desquelles émergent de grandes tiges portant des épis compacts et allongés. Il s'accommode d'une large gamme de milieux, depuis les prairies mésophiles jusqu'aux remblais et terrains vagues.

Cette plasticité écologique lui permet de coloniser rapidement tout espace non aménagé, comme c'est le cas notamment dans l'ensemble de la basse Plaine de Var. Dans ce secteur justement, l'Alpiste aquatique est aussi très souvent concernée par des projets d'aménagement, des stations disparaissent régulièrement, tandis que de petits groupes d'individus parviennent à se maintenir sur des remblais, bords de route, etc.

Dans l'aire d'étude, un groupe de plusieurs dizaines d'individus a été observé au nord de l'aire d'étude, non loin de la route qui en marque la limite.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs assez faibles	Station aux perspectives d'évolution favorables en l'absence de perturbations	**Assez Fort**

Inflorescence d'Alpiste aquatique sur la zone d'étude - 01/06/2016 - J. Ugo (Ecosphère)

Scolopendre *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman (*Asplenium scolopendrium* L.)	*Assez rare* *Large répartition* *Peu menacé*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection régionale**

Autres statuts de l'espèce : *Déterminante pour les ZNIEFF PACA*

La Scolopendre est une fougère bien reconnaissable à ses frondes coriaces et luisantes, linguiformes, atteignant 50 cm de longueur. Sa silhouette générale en forme de nid est également très typique, tout comme ses sores parallèles. Elle apprécie les sols frais, l'ombrage et une forte humidité atmosphérique. Espèce considérée comme patrimoniale dans notre région en tant qu'indicatrice de milieux frais, humides, ombragés, en bon état de conservation.

Plusieurs dizaines d'individus ont été recensés au sein de la zone d'étude, dans le sous-bois du fond du vallon sud-ouest, généralement sur des talus bordant le ruissellement temporaire. Les individus sont souvent isolés, parfois en petits groupes atteignant exceptionnellement plus de 10. L'inventaire est probablement complet pour cette espèce bien visible et impossible à confondre.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Populations disjointes, en petits groupes d'individus	Station aux perspectives d'évolution favorables en l'absence de perturbations	**Moyen**

Individu de Scolopendre sur les pentes du vallon sud-ouest

- 30/09/2015 - Y. Blanchon (Ecosphère)

Cléistogène tardif *Kengia serotina subsp. serotina (L.) Packer, 1960*	*Peu commun* *Aire restreinte* *Peu menacé*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection régionale**

Autres statuts de l'espèce : *Déterminante pour les ZNIEFF PACA*

Le Cléistogène tardif est une graminée vivace d'expression estivale à automnale (d'où son nom) qui occupe habituellement les milieux ouverts rocailleux bien exposés de la région méditerranéenne. L'espèce est plutôt bien représentée en région PACA, aux étages méso- et supra-méditerranéens et s'observe également, en France, dans l'est de la région Languedoc-Roussillon et le sud-ouest de la région Rhône-Alpes.

Un petit groupe d'individus (environ une vingtaine) a été observé en plein milieu des terrains en friche dans la partie sud-ouest du site, mêlée à une dense végétation herbacée. De telles conditions stationnelles sont très inhabituelles pour cette espèce des milieux naturels chauds et secs à faible recouvrement végétal. Deux hypothèses peuvent alors être avancées pour expliquer sa présence ici : apport éolien ou par anémochorie de graines en provenance de stations connues les plus proches (quelques kilomètres) ou bien présence relictuelle ancienne avant que la zone de soit remblayée.

Quoiqu'il en soit, les perspectives semblent bien limitées pour cette station qui va probablement disparaitre sous la végétation d'ici quelques années.

Tige fleurie de Cléistogène tardif (en haut) et station où l'espèce a été découverte sur la zone d'étude (en bas)

- 30/09/2015 - J. Ugo (Ecosphère)

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs très réduits	Conditions stationnelles inhabituelles et perspectives d'évolution peu favorables	**Faible**

c. Espèces non contactées

Malgré des recherches ciblées, certaines espèces végétales remarquables n'ont pas été contactées dans l'aire d'étude. C'est notamment le cas du **Polystic à soies** (*Polystichum setiferum*), du **Ptéris de Crête** (*Pteris cretica*), de la **Circée de Paris** (*Circaea lutetiana*), de la Laîche **de Maire** (*Carex mairei*) et de la **Laîche de Griolet** (*Carex grioletii*), etc.

Concernant cette dernière espèce, il existe une donnée bibliographique dans l'aire d'étude, plus précisément dans le vallon sud, identifiée dans la base de données publique SILENE FLORE. Après examen de la donnée en question, nous avons contacté son auteur, M. Robert SALANON, botaniste émérite des Alpes-Maritimes et auteur de nombreux ouvrages et publications sur la flore du département. Il nous a indiqué que cette donnée concernait en réalité le vallon voisin des Escaputéous mais qu'une erreur de saisie l'avait placée dans le vallon sud de l'aire d'étude. En d'autres termes, la Laîche de Griolet n'a jamais été observée dans l'aire d'étude, ce que nos prospections ont confirmé.

3.1.3. RESUME DES ENJEUX DE CONSERVATION POUR LA FLORE ET LA VEGETATION

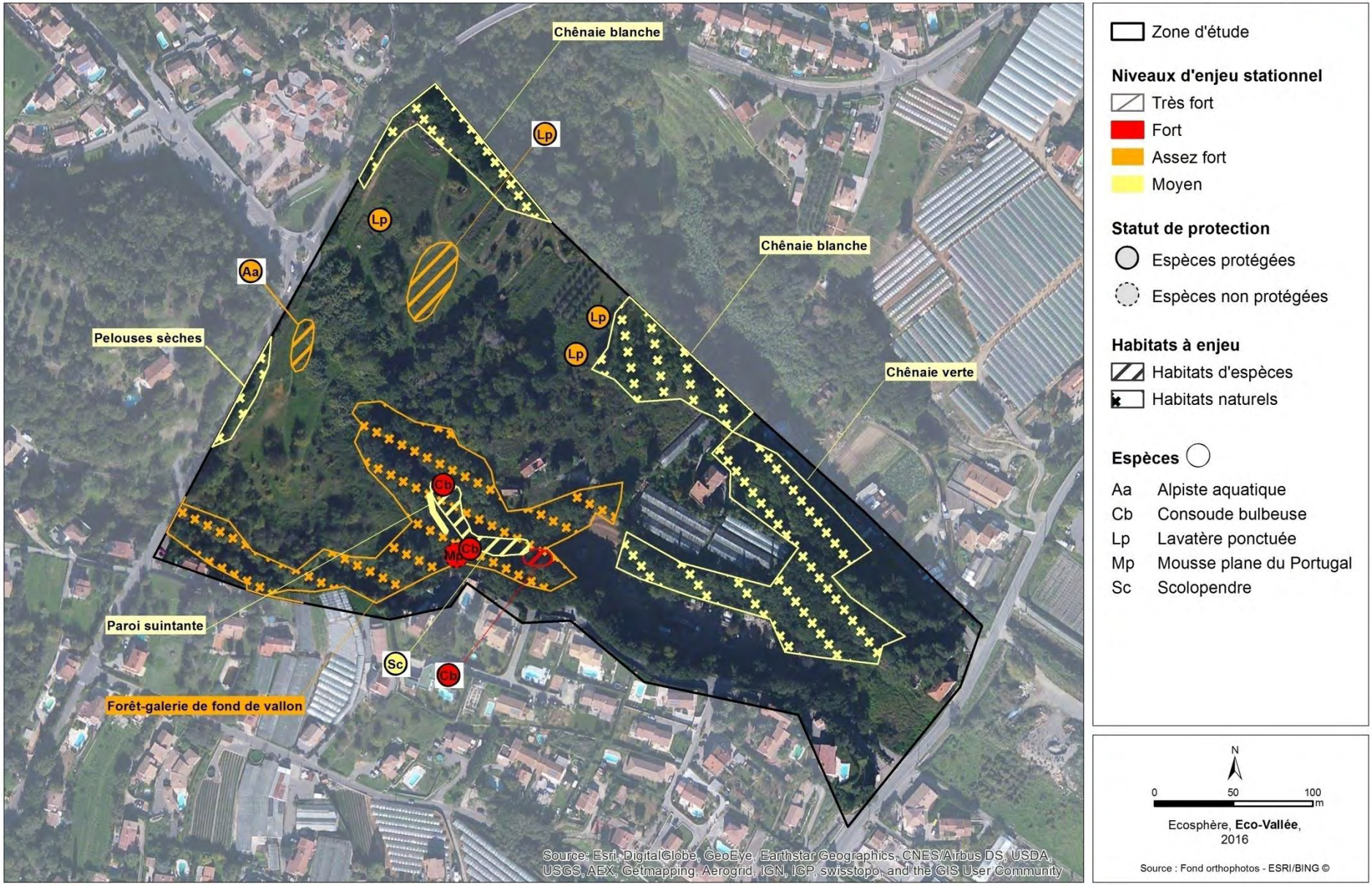
Les principaux enjeux relatifs au patrimoine végétal peuvent être résumés dans le tableau suivant et sont localisés dans la carte ci-après :

Taxon	Statut*	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Habitats naturels				
Forêt-galerie de fond de vallon	HIC	Vallon sud, pour partie	Assez fort	**Assez fort**
Paroi suintante	HIC	Vallon sud, en sous-bois de la forêt-galerie	Assez fort	**Moyen**
Pelouse sèche	-	Bordure ouest de la zone d'étude	Assez fort	**Moyen**
Boisements de Chêne vert et blanc	-	Sud-est du site pour la Chênaie verte, nord pour la Chênaie blanche	Moyen	**Moyen**
Flore				
Mousse plane du Portugal *Homalia lusitanica*	-	Petite population dans le vallon sud	Fort	**Fort**
Consoude bulbeuse *Symphytum bulbosum*	PR	Plusieurs dizaines d'individus dans le vallon sud et sa partie aval altérée	Fort	**Fort**
Lavatère ponctuée *Malva punctata*	PR	Plusieurs groupes d'individus dans les friches du nord de l'aire d'étude	Assez fort	**Assez fort**
Alpiste aquatique *Phalaris aquatica*	PR	Un groupe de plusieurs dizaines d'individus au nord-ouest de l'aire d'étude	Assez fort	**Assez fort**
Scolopendre *Asplenium scolopendrium*	PR	Population de taille moyenne dans le fond du vallon sud	Moyen	**Moyen**
Cléistogène tardif *Kengia serotina*	PR	Station marginale dans les terrains en friche du sud-ouest de l'aire d'étude	Moyen	**Faible**

* *HIC = Habitat d'Intérêt Communautaire (inscrit à l'annexe 1 de la Directive « Habitats ») ; PR = Protégé en région PACA*

Flore et habitats naturels patrimoniaux

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - linventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



3.2. LES INVERTEBRES

3.2.1. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

a. Les Mollusques

La malacofaune de l'aire d'étude comprend, à minima, une vingtaine de taxons différents. Les cortèges observés sont bien contrastés :

- dans les milieux ouverts et à proximité des zones bâties, des espèces ubiquistes et/ou anthropophiles telles que le Petit gris (*Cornu aspersum*), la Caragouille rosée (*Theba pisana*) ou encore l'Hélice édule (*Cantareus apertus*). Ces espèces, très communes localement, ne présentent aucun enjeu de conservation ;
- dans les formations boisées, et plus particulièrement les linéaires de forêt-galerie, des espèces plus spécialisées et exigeantes en termes de qualité de milieu ont été identifiées comme le Bouton commun (*Discus rotundatus*), la Veloutée plane (*Helicodonta obvoluta*) ou encore le Maillot sud-alpin (*Pagodulina austeniana*). Cette dernière espèce caractérise très fidèlement les milieux forestiers décidus frais et humides et fait donc l'objet d'une fiche détaillée ci-après, eu égard à son fort enjeu de conservation.

b. Les Insectes

Les inventaires menés en 2015 et 2016 ont permis de dresser une liste de 46 insectes, parmi lesquels figurent 25 espèces de papillons, 18 espèces d'orthoptères et 3 espèces d'odonates. Les cortèges observés de papillons et orthoptères sont dans l'ensemble assez banaux, s'agissant souvent d'espèces peu exigeantes, typiques de friches et des terrains remaniés. Concernant les odonates, le cortège est très pauvre du fait de l'absence de zone humides favorables à l'accueil d'un cortège diversifié.

Espèces photographiées dans la zone d'étude - 2016 - Y. Blanchon (Ecosphère)

Decticelle splendide (*Eupholidoptera chabrieri*)

Leste brun (*Sympecma fusca*)

3.2.2. EVALUATION DES ENJEUX POUR LES INVERTEBRES

a. Espèces avérées à enjeu de conservation notable

Malgré des cortèges globalement peu remarquables, les inventaires réalisés par Ecosphère en 2015 et 2016 ont mis en évidence la présence d'**une espèce d'invertébré (non protégé) à enjeu notable** :

Maillot sud-alpin *Pagodulina austeniana austeniana (G. Nevill, 1880)*	*Rare* *Aire restreinte* *Menacé*	Enjeu intrinsèque **Fort**	*Aucun statut*
Autres statuts de l'espèce : *Remarquable pour les ZNIEFF PACA (publication en cours)*			

Le Maillot sud-alpin est un petit mollusque terrestre qui, comme son nom l'indique, n'est connu que du sud-ouest du massif alpin (Suisse, nord de l'Italie et quart sud-est de la France).

Il affectionne les milieux forestiers frais et ombragés bien conservés, le plus souvent dans des configurations de fonds de vallon. Il est ainsi régulièrement observé dans les « vallons obscurs » de la basse vallée du Var, mais il y est rarement abondant.

C'est donc tout naturellement au fond du vallon sud-ouest que plusieurs coquilles vides fraiches ont été découvertes au sein de la litière. Aucun individu vivant n'a été observé durant les prospections mais la coquille de cette espèce est trop fragile pour subsister longtemps sous forme sub-fossile ; en d'autres termes, les coquilles vides observées devaient appartenir à des individus morts dans l'année ou l'année précédente tout au plus.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectifs a priori « normaux » pour une population viable et pérenne.	Station aux perspectives d'évolution favorables en l'absence de perturbations	**Fort**

Coquilles vides de Maillot sud-alpin
Hors zone d'étude
- 30/09/2015 - J. Ugo (Ecosphère)

Faune patrimoniale (hors Chiroptères)

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - linventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières

Zone d'étude

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Statut de protection

- Espèces non protégées

Espèce

Mollusque

Ma Maillot sud-alpin

N

0 50 100 m

Ecosphère, **Eco-Vallée**, 2016

Source : Fond orthophotos - ESRI/BING ©

3.2.3. RESUME DES ENJEUX DE CONSERVATION POUR LES INVERTEBRES

Les principaux enjeux relatifs au compartiment des Invertébrés peuvent être résumés dans le tableau suivant et localisé dans la carte page 32 :

Taxon	Protection	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Mollusque				
Maillot sud-alpin *Pagodulina austeniana*	-	Plusieurs coquilles prélevées dans le vallon sud-ouest de la zone d'étude.	**Fort**	**Fort**

3.3. LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

3.3.1. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Les inventaires dédiés à la batrachofaune et à l'herpétofaune ont permis d'observer :

- **1 espèce d'amphibien**, à savoir la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*. On note également la présence de Grenouilles « type » vertes non identifiées (*Pelophylax sp.*) ;
- **3 espèces de reptiles**, à savoir la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ;

Bien qu'étant toutes protégées, ces espèces se rencontrent assez fréquemment, car elles sont peu exigeantes au regard de la qualité des habitats. Les milieux favorables à la reproduction des amphibiens regroupent les vasques en fond de vallons et les bassins artificiels bétonnés.

3.3.2. EVALUATION DES ENJEUX POUR LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

Bien que toutes les espèces de reptiles et d'amphibiens soient protégées en France, aucune des espèces inventoriées dans la zone d'étude ne présente d'enjeu de conservation notable.

3.4. LES OISEAUX

3.4.1. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Les prospections menées dans la zone d'étude ont permis de recenser **33 espèces d'oiseaux dont 23 se reproduisent de façon certaine ou probable sur la zone d'étude**. Ces espèces sont principalement réparties dans les cortèges liés aux milieux forestiers à semi ouverts.

17 des espèces nicheuses observées (77% du total) peuvent être considérées comme forestières : Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pic vert (*Picus viridis*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), etc. Toutes ces espèces nichent de façon certaine ou probable dans les boisements du site d'étude et en particulier dans les boisements des vallons.

Les 6 autres sont davantage liées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (lisières, arbres isolés, ronciers, olivettes, friches, etc.), comme la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) et le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*). Il s'agit parfois d'espèces commensales de l'homme, fréquentes dans les zones urbaines, comme la Pie bavarde (*Pica pica*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*) ou la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*).

Signalons la présence d'une acquisition récente de l'avifaune française, le Rossignol du Japon (*Leiothrix lutea*). Cette espèce, dont les populations sont issues d'oiseaux domestiques échappés dans la nature est bien établie dans la région niçoise.

Pie bavarde - Hors zone d'étude
C. Mroczko (Ecosphère)

Rossignol du Japon - Hors zone d'étude
C. Mroczko (Ecosphère)

3.4.2. EVALUATION DES ENJEUX POUR LES OISEAUX

a. Espèces avérées à enjeu de conservation notable

Parmi les espèces d'oiseaux nicheurs dans les zone d'étude ou aux abords, **2 espèces présentent un enjeu de conservation notable** :

Hirondelle de rochers *Ptyonoprogne rupestris*	*Assez commun* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Néant*

L'Hirondelle de rochers est une espèce insectivore qui niche en petites colonies sur des falaises et grands édifices (bâtiments, ponts) jusqu'à 2000m d'altitude. Elle est présente dans la moitié sud du Pays jusqu'en région Bourgogne Franche-Comté et évite généralement les secteurs de grande plaine. Elle s'observe toute l'année mais en hivers seul les reliefs méridionaux et à basse altitude sont fréquentés.

Un seul individu a été observé survolant la zone d'étude qui n'offre aucun site potentiel de nidification.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif réduit	Survol occasionnel	**Faible**

Hirondelle de rochers- Hors zone d'étude
C. Mroczko (Ecosphère)

Martinet à ventre blanc *Apus melba*	*Assez rare* *10-25%* *Peu vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Néant*

Le Martinet à ventre blanc aussi appelé Martinet alpin est une espèce insectivore qui niche en colonies sur des falaises et plus rarement sur grand édifices (bâtiments, ponts). Les régions Rhône-Alpes Auvergne et PACA regroupent la très grande majorité des effectifs nationaux. Il s'agit d'une espèce migratrice qui s'observe en France entre les mois d'avril et de septembre.

Un seul individu en chasse a été observé survolant la zone d'étude qui n'offre aucun site potentiel de nidification.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Effectif réduit	Survol occasionnel	**Faible**

Martinet à ventre blanc - Hors zone d'étude
C. Mroczko (Ecosphère)

b. Espèces non contactées

Malgré des recherches ciblées, certaines espèces remarquables n'ont pas été contactées dans l'aire d'étude. C'est notamment le cas de la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), qui a déjà été observée à proximité de la zone d'étude (données LPO PACA). Certains secteurs de la zone d'étude pourraient lui être favorables mais ne sont probablement pas assez attractifs. De plus la dernière mention de l'espèce remonte à 2011.

3.4.3. RESUME DES ENJEUX DE CONSERVATION POUR LES OISEAUX

Les principaux enjeux relatifs au compartiment des oiseaux peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Taxon	Statut	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Oiseaux nicheurs				
Hirondelle de Rochers *Ptyonoprogne rupestris*	PN2	En chasse occasionnelle au-dessus de la zone d'étude	**Moyen**	**Faible**
Martinet à ventre blanc *Apus melba*	PN2	En chasse occasionnelle au-dessus de la zone d'étude	**Moyen**	**Faible**

3.5. LES MAMMIFERES

Les prospections ciblées n'ont concerné que les chiroptères. Les données d'autres mammifères et leurs indices de présence ont été notés lors de diverses prospections réalisées sur le site mais n'ont pas fait l'objet de prospections dédiées.

3.5.1. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

a. Les chiroptères

La réalisation de **4 points d'enregistrement longue durée** (nuits entières) et d'**enregistrements ponctuels** ont permis d'identifier les espèces présentes et de caractériser les niveaux d'activité.

Les analyses montrent une **activité pouvant atteindre un niveau assez fort à fort** au niveau des boisements et leurs lisières.

Au total, **8 espèces** ont été inventoriées sur le site d'étude. La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) regroupent environ 70% des contacts enregistrés suivi par la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) présente dans environ 5% des enregistrements.

Les espèces contactées se rattachent à plusieurs groupes en fonction de leurs habitats de chasse (Barataud, 2012) :

- une espèce des « **milieux forestiers** », que l'on rencontre aussi fréquemment en lisière, le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hiposideros*) ;
- les espèces des « **lisières** », la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipsitrelle pygmée, la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) ;
- une espèce du « **milieu aérien** », qui chasse généralement haut dans le ciel, la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

b. Les mammifères terrestres

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été identifiées sur les différents secteurs de la zone d'étude : le Blaireau (*Meles meles*), l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le Loir gris (*Glis glis*) le Renard roux (*Vulpes vulpes*), et le Sanglier (*Sus scrofa*).

3.5.2. EVALUATION DES ENJEUX POUR LES MAMMIFERES

a. Espèces avérées à enjeu de conservation notable

Parmi les espèces de mammifères inventoriées, **4 présentent un enjeu notable**. Elles appartiennent toutes au groupe des chiroptères.

Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	*Assez rare* *>25% des pop.nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Annexe II de la Directive Habitats faune flore, remarquable pour les ZNIEFF PACA.*

Le Petit Rhinolophe est associé aux paysages semi-ouverts : bocages, forêts ouvertes, vergers, parcs. La présence d'un réseau arboré continu est indispensable car il répugne à franchir des espaces ouverts. C'est une espèce relativement sédentaire, effectuant parfois de petits déplacements entre les gîtes d'hiver et d'été. La distance entre les gîtes de reproduction et les terrains de chasse est souvent très faible. Le Petit Rhinolophe est en régression dans la majorité des pays européens.

Sur le site d'étude, il a été enregistré en chasse/transit au niveau des boisements du Vallon au nord (Vallon de l'Aspre) et au centre de la zone d'étude. Pour cette espèce héliofuge, des enregistrements réalisés en tout début de nuit permettent de conclure à la proximité probable d'un gîte. Aucun gîte n'a cependant été localisé à l'intérieur de la zone d'étude. Il occupe les secteurs « noirs » des coteaux du Var les moins impactés par la pollution lumineuse et présentant une continuité de corridors boisés indispensable.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité normale (=)	Activité de chasse (=)	**Assez fort**

Petit Rhinolophe (Hors zone d'étude)
Y. Blanchon

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	*Assez rare* *<10 % de pop. nat.* *Quasi menacée*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Remarquable ZNIEFF en région PACA*

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière migratrice, dont les déplacements saisonniers peuvent dépasser 1000 km. Les populations du nord et de l'est migrent vers le sud et l'ouest à partir d'août-septembre. Elles repartent en avril-mai. Les colonies se trouvent généralement dans des arbres creux, fentes et fissures, occasionnellement des nichoirs ou des habitations.

Sur la zone d'étude, sa présence est avérée hors période de reproduction. Elle a été détectée en chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord (Vallon de l'Aspre) où elle pourrait trouver refuge dans des gîtes arboricoles.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité normale (=)	Activité de chasse (gite possible) (=)	**Moyen**

Pipistrelle de Nathusius (Hors zone d'étude)
Mnolf (Wikipedia)

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	*Assez commune* *>25 % de pop. nat.* *Non menacée*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Néant*

Cette espèce anthropophile méditerranéenne est très semblable à la Pipistrelle commune. Elle est cependant plus exigeante que cette dernière et affectionne la présence de zones humides à proximité des boisements qu'elle utilise pour chasser. Les gîtes se trouvent dans les cavités arboricoles, les décollements d'écorces et les bâtiments.

Sur le site d'étude, l'espèce est présente en chasse/transit dans les boisements et le long de leurs lisières. Elle pourrait également utiliser des gîtes arboricoles pendant et hors la période de reproduction.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité normale (=)	Activité de chasse (gite possible) (=)	**Moyen**

Pipistrelle pygmée (Hors zone d'étude)
Wikipedia

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	*Assez commune* *10-25 % de pop. nat.* *Assez vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Moyen**	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : *Néant*			

Cette une espèce migratrice de taille moyenne qui gîte dans les arbres cavités. En été on observe des changements de gîtes réguliers et parfois distants de quelques kilomètres. Elle chasse dans les boisements dégagés, haut dans le ciel au-dessus de la canopée et au-dessus des zones humides (étang, rivières, etc.).

Sur le site d'étude, elle a été contactée en chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord (Vallon de l'Aspre) où elle pourrait trouver refuge dans des gîtes arboricoles.

Conditions stationnelles		**Enjeu stationnel**
Activité normale (=)	Activité de chasse (gite possible) (=)	**Moyen**

Noctule de Leisler (Hors zone d'étude)
Wikipedia

b. Espèces non contactées

Malgré les recherches, certaines espèces remarquables n'ont pas été contactées dans l'aire d'étude.

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	*Rare* *>25 % de pop. nat.* *Menacée*	Enjeu intrinsèque **Fort**	**Protection nationale**
Autres statuts de l'espèce : *Annexe II de la Directive Habitats faune flore, remarquable pour les ZNIEFF PACA.*			

Espèce méditerranéenne, troglophile, liée aux massifs karstiques. Son caractère très grégaire induit un nombre de gîtes limité, regroupant souvent plusieurs milliers d'individus. L'espèce occupe le bassin méditerranéen élargi. Répandue dans le sud du pays, sa limite nord ne dépasse pas la Franche-Comté. Malgré des incertitudes, son aire de présence semble progresser depuis la seconde moitié du 20e siècle.

Plusieurs colonies d'importance régionale pour l'espèce sont connues à une trentaine de kilomètres de la zone d'étude. L'espèce est également connue de la commune de Vence. Elle pourrait fréquenter occasionnellement la zone d'étude en chasse/transit.

Minioptère de Schreibers (Hors zone d'étude)
Y. Blanchon

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	*Rare* *10 à 25% des pop.nat.* *Vulnérable*	Enjeu intrinsèque **Assez fort**	**Protection nationale**

Autres statuts de l'espèce : *Annexe II de la Directive Habitats faune flore, remarquable pour les ZNIEFF PACA.*

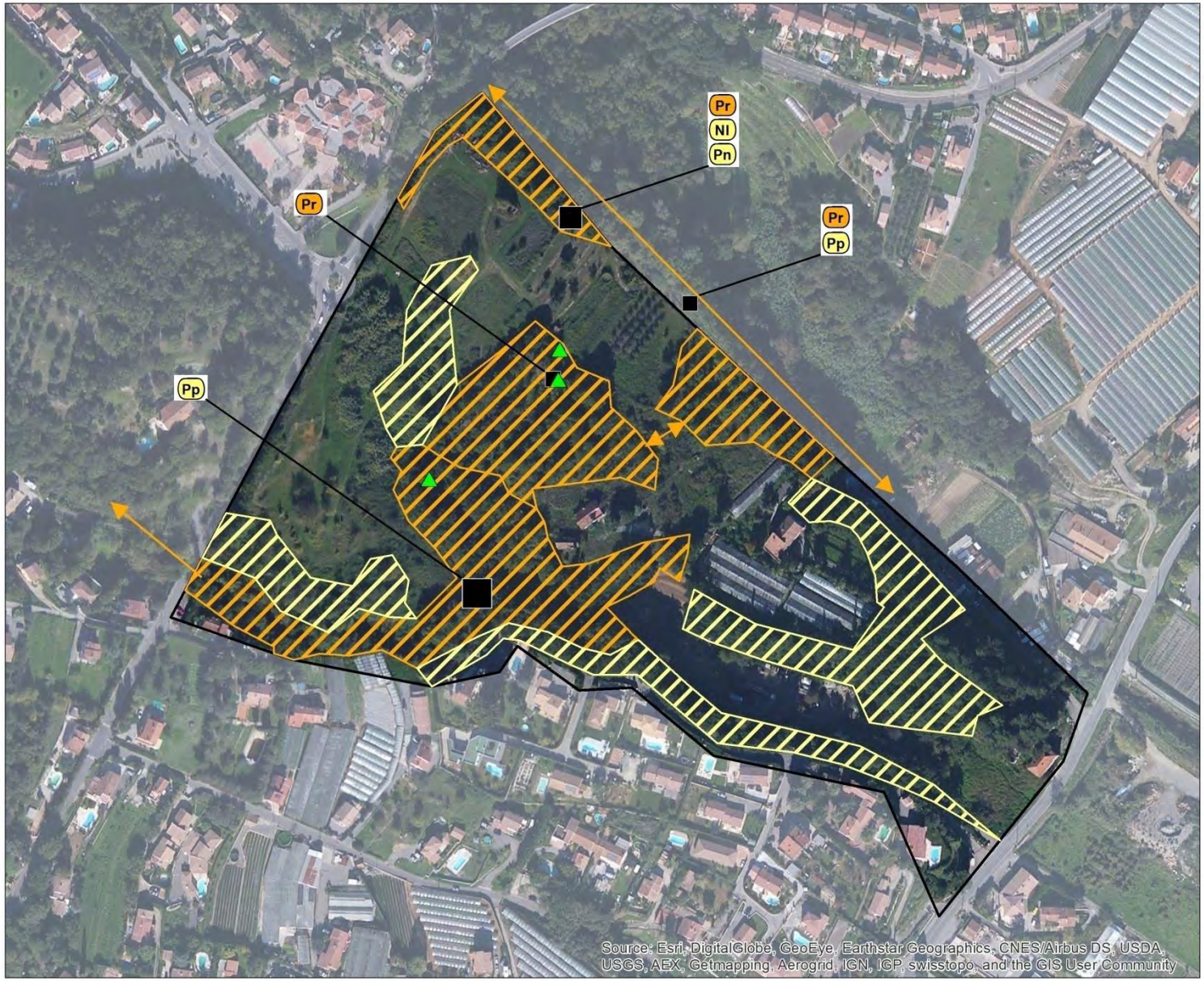
Le Grand rhinolophe est une espèce thermophile recherchant principalement les paysages semi-ouverts, diversifiés et riches en proies, avec une alternance de boisements feuillus et de prairies. Les bocages avec prairies pâturées et les zones karstiques sont particulièrement appréciés. Les colonies de reproduction se trouvent généralement sous des toitures, parfois dans des grottes ou des mines.

L'espèce a déjà été contactée sur la commune de Vence et Saint-Jeannet où des colonies en cavités sont connues. L'espèce pourrait fréquenter occasionnellement la zone d'étude en chasse/transit.

Grand Rhinolophe (Hors zone d'étude)
Y. Blanchon

Faune patrimoniale (Chiroptères)

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - linventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



Zone d'étude

Point d'écoute longue durée

Niveaux d'activité

- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Habitats d'espèce

- Habitats d'espèces
- Axes de déplacement potentiels
- Arbres gîtes potentiels

Espèces

Chiroptères

Nl Noctule de Leisler
Pn Pipistrelle de Nathusius
Pp Pipistrelle pygmée
Pr Petit Rhinolophe

N

0 50 100 m

Ecosphère, **Eco-Vallée**, 2016

Source : Fond orthophotos - ESRI/BING ©

3.5.1. RESUME DES ENJEUX DE CONSERVATION POUR LES MAMMIFERES

Les principaux enjeux relatifs au compartiment des Mammifères peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Taxon	Statut	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Chiroptères				
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	DH2, PN	En chasse/transit au niveau des boisements des Vallons au nord et au centre de la zone d'étude.	**Assez fort**	**Assez fort**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord	**Moyen**	**Moyen**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord	**Moyen**	**Moyen**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements des Vallons au nord et au centre de la zone d'étude.	**Moyen**	**Moyen**
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	DH2, PN	Connu aux abords	**Fort**	**Assez fort**
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	DH2, PN	Connu aux abords	**Assez fort**	**Assez fort**

Les enjeux mammalogiques concernent les chiroptères. Certains éléments jouant un rôle fonctionnel important pour l'écologie des espèces :

- La **typologie des habitats**, avec des boisements et leurs lisières dans lesquels une activité importante a été relevée et où des espèces à enjeu notable ont été inventoriées comme le Petit Rhinolophe, une espèce particulièrement sensible à l'altération des corridors boisés ;
- la **localisation du site** qui jouxte et comprend en marge le continuum boisé (nord-est) du Vallon de l'Aspre. Il s'agit d'un des corridors les plus fonctionnels et préservés qui subsiste dans la basse plaine du Var et qui permet le lien entre les massifs boisés des deux rives. Il s'agit également d'un espace moins exposé à la pollution lumineuse néfaste notamment au Petit Rhinolophe.

3.6. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

3.6.1. SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT AU SRCE

La zone d'étude se localise au sein des espaces à enjeux identifiés dans le SRCE PACA. En particulier, elle se place dans un périmètre identifié comme corridor de la trame forestière de la « Basse Provence calcaire » reliant deux réservoirs situés au niveau des coteaux forestiers de part et d'autre de la plaine du Var. Par ailleurs, elle intercepte l'espace de mobilité identifié de part et d'autre du ruisseau de l'Escaputéous.

Localement, ce corridor d'importance régionale se structure autour des boisements qui subsistent entre les zones bâties de Gattières (lotissement des Conques et des Siouraires) et les zones urbaines de Carros. Les principaux boisements s'identifient au niveau du vallon des Conques mais surtout du vallon des Escapatéous, dont la continuité est assurée par l'ampleur des zones boisées et par la présence d'ouvrage d'art de grande ampleur au niveau des franchissements par les infrastructures.

Dans les zones basses, le site se prolonge par les espaces agricoles de la plaine du Var. Les exutoires des vallons sont captés par le réseau de canaux qui draine le plan de Gattières, sans connexion directe avec le Var. L'axe fluvial constitue par ailleurs un réservoir important au regard de l'intégrité de la trame verte et de la trame bleue, pour lequel une remise en état est préconisée.

Les connexions entre les deux rives paraissent aujourd'hui très complexes en raison de la présence de plusieurs ouvrages parallèles au Var qui créent des obstacles difficilement franchissables : M 6210 et M 6202bis en rive droite du fleuve, et M 6202 en rive gauche. Par ailleurs, la chenalisation marquée du Var à l'aval du pont de la Manda est également un facteur qui altère les possibilités d'échanges biologiques entre la rive droite et la rive gauche.

3.6.2. SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX ZONES FONCTIONNELLES DE L'ECO-VALLEE

Le document d'orientation générale de juillet 2012, « Guide pour la prise en compte de la biodiversité et des fonctionnements écologiques », identifie le secteur « terrasses de St-Jeannet et de Gattières » comme un secteur d'intérêt biologique de la basse vallée du Var. Le niveau d'intérêt biologique de ce secteur est évalué dans ce document comme moyen, au regard des habitats forestiers et des habitats ouverts.

L'état de conservation des zones fonctionnelles est considéré comme mauvais, celui des continuités écologiques comme moyen. La conservation de fonctions liées à la trame bleue (vallons adjacents à la plaine du Var) et à la trame verte (milieux naturels et semi naturels et vallons et terrasses enfrichées) justifient néanmoins la sélection de ce territoire. De la même façon que le SRCE, ce document d'orientation identifie le fleuve Var comme une zone fonctionnelle importante (intérêt biologique fort), prépondérante au titre de l'intégrité de la trame bleue.

3.6.3. SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX CORRIDORS LOCAUX

La modélisation des flux d'espèces représentatives de la basse vallée du Var a conduit à identifier un axe d'échange préférentiel, qui se structure globalement selon une direction Nord Ouest – Sud Est. Cet axe illustre les flux biologiques possibles qui subsistent suivant les boisements de flancs de coteaux. Tout au long des piémonts des Préalpes de Grasse, ces boisements assurent une transition entre les zones naturelles de l'arrière-pays et les zones plus anthropisées des zones littorales.

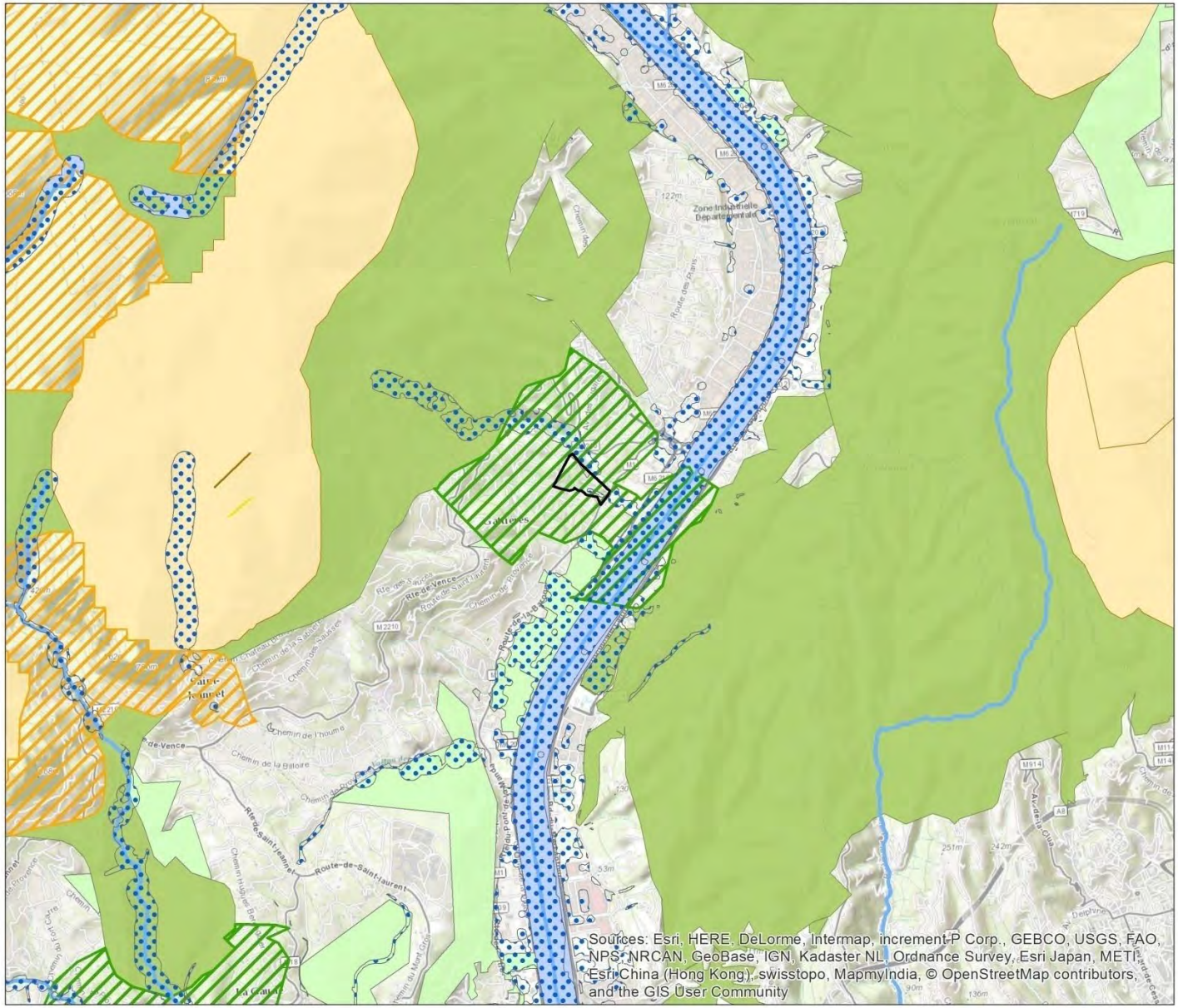
3.6.4. CONCLUSION AUX ENJEUX DE CONSERVATION DES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Le secteur étudié est localisé à proximité du lit du Var et de ses ripisylves, qui constituent un espace fonctionnel important à l'échelle de la région. Les connexions entre les terrasses de Gattières et le fleuve se matérialisent par les vallons qui drainent les versants. Celles-ci sont interrompues par les aménagements de la plaine en rive droite du Var.

Les boisements du site s'inscrivent dans un corridor forestier nord sud qui longe les contreforts des Préalpes de Grasse. Malgré leur cloisonnement lié aux zones urbanisées et au réseau d'infrastructures, ces espaces de transition devront être pris en compte dans le futur projet d'aménagement.

Continuités écologiques (SRCE PACA)

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - Inventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



Zone d'étude

Cours d'eau

Espace de mobilité des cours d'eau

Réservoirs de biodiversité

Trame forestière

Trame ouverte

Trame semi-ouverte

Réservoirs complémentaires

Corridors

Trame forestière

Trame ouverte

Trame semi-ouverte

N

0 0,5 1 km

Ecosphère, **EPA Plaine du Var**, 2016

Source : Fond, World Topographic - ESRI ©
Données, SRCE PACA - DREAL PACA ©

3.7. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

3.7.1. HABITATS ET ESPECES A ENJEUX DE CONSERVATION

Le tableau suivant présente une liste hiérarchisée de l'ensemble des habitats et espèces à enjeu de conservation notable identifiés dans la zone d'étude.

Taxon	Statut	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Habitats naturels				
Forêt-galerie de fond de vallon	HIC	Vallon sud, pour partie	Assez fort	**Assez fort**
Paroi suintante	HIC	Vallon sud, en sous-bois de la forêt-galerie	Assez fort	**Moyen**
Pelouse sèche	-	Bordure ouest de la zone d'étude	Assez fort	**Moyen**
Boisements de Chêne vert et blanc	-	Sud-est du site pour la Chênaie verte, nord pour la Chênaie blanche	Moyen	**Moyen**
Flore				
Mousse plane du Portugal *Homalia lusitanica*	-	Petite population dans le vallon sud	Fort	**Fort**
Consoude bulbeuse *Symphytum bulbosum*	PR	Plusieurs dizaines d'individus dans le vallon sud et sa partie aval altérée	Fort	**Fort**
Lavatère ponctuée *Malva punctata*	PR	Plusieurs groupes d'individus dans les friches du nord de l'aire d'étude	Assez fort	**Assez fort**
Alpiste aquatique *Phalaris aquatica*	PR	Un groupe de plusieurs dizaines d'individus au nord-ouest de l'aire d'étude	Assez fort	**Assez fort**
Scolopendre *Asplenium scolopendrium*	PR	Population de taille moyenne dans le fond du vallon sud	Moyen	**Moyen**
Cléistogène tardif *Kengia serotina*	PR	Station marginale dans les terrains en friche du sud-ouest de l'aire d'étude	Moyen	**Faible**
Mollusque				
Maillot sud-alpin *Pagodulina austeniana*	-	Plusieurs coquilles prélevées dans le vallon sud-ouest de la zone d'étude	**Fort**	**Fort**

Taxon	Statut	Répartition dans l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Oiseaux nicheurs				
Hirondelle de Rocher *Ptyonoprogne rupestris*	PN2	En chasse occasionnelle au-dessus de la zone d'étude	**Moyen**	**Faible**
Martinet à ventre blanc *Apus melba*	PN2	En chasse occasionnelle au-dessus de la zone d'étude	**Moyen**	**Faible**
Mammifères				
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	DH2, PN	En chasse/transit au niveau des boisements des Vallons au nord et au centre de la zone d'étude	**Assez fort**	**Assez fort**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord	**Moyen**	**Moyen**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements du vallon nord	**Moyen**	**Moyen**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	PN	En chasse/transit au niveau des boisements des Vallons au nord et au centre de la zone d'étude	**Moyen**	**Moyen**

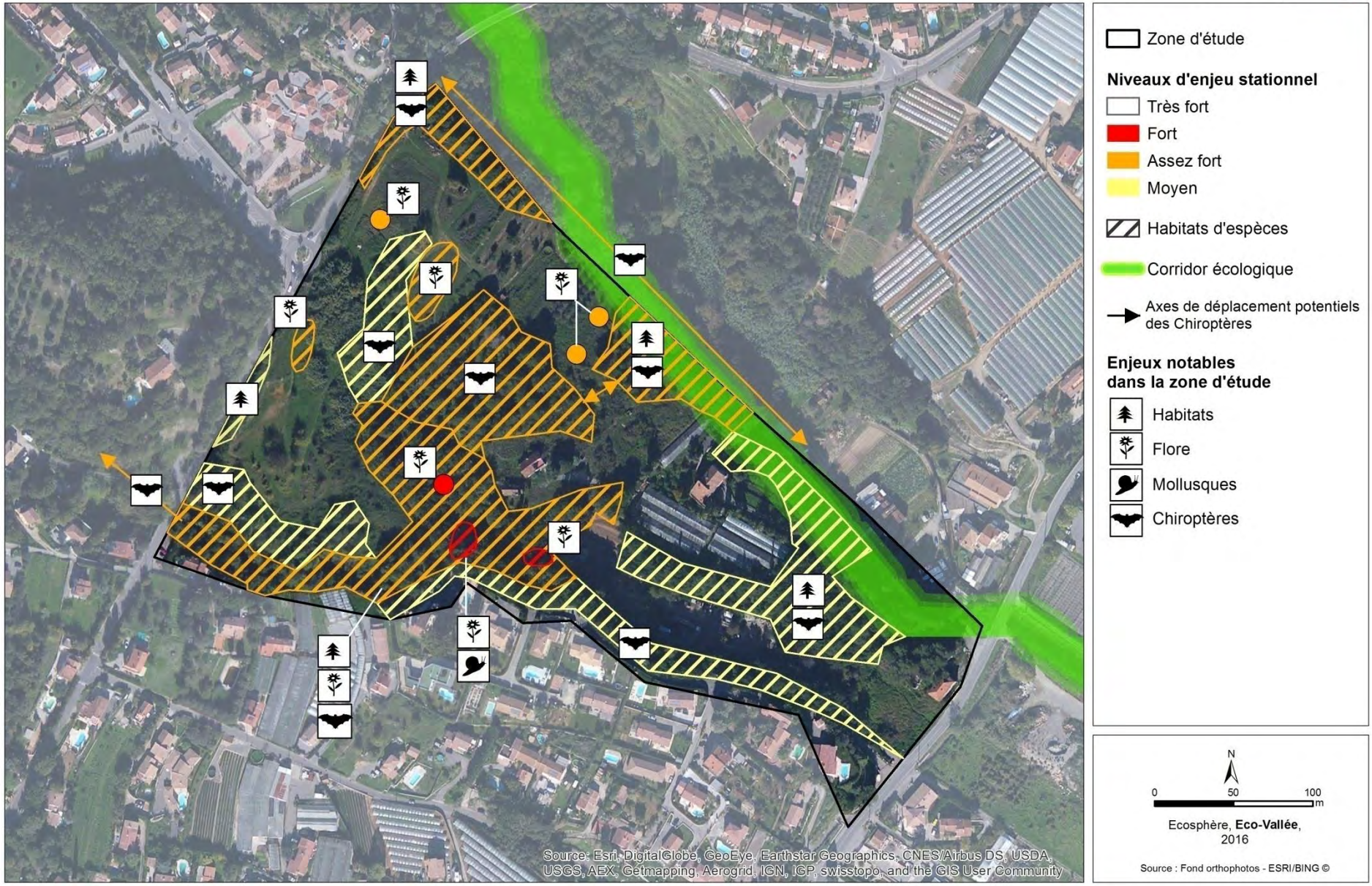
PN : protection nationale (et article correspondant, le cas échéant) ; PR : protection régionale PACA ; HIC/DH2 : habitat ou espèce inscrit dans la directive Habitats

3.7.2. SPATIALISATION DES ENJEUX

La carte suivante permet de localiser les principaux secteurs à enjeu dans la zone d'étude.

Synthèse des enjeux écologiques

Assistance et expertises écologique sur le territoire de l'Eco-Vallée - Iinventaire des espèces floristiques et faunistiques sur la commune de Gattières



Plusieurs enjeux notables identifiés sur la zone d'étude se localisent dans **les vallons et les boisements adjacents**. Les boisements (enjeu assez fort à moyen) ainsi que leurs lisières accueillent des espèces animales à enjeu et jouent pour elles un rôle fonctionnel important. On note :

- Dans le vallon central, la présence de plusieurs espèces végétales à enjeu dont 2 protégées, la **Consoude bulbeuse (enjeu fort)**, la Scolopendre (enjeu moyen) et une mousse non protégée, la **Mousse plane du Portugal (enjeu fort)** ;
- Dans le vallon sud, la présence d'une espèce de mollusque remarquable non protégée, le **Maillot sub-alpin (enjeu fort)** ;
- Dans les boisements, la présence de plusieurs espèces de chiroptères protégés en chasse/transit dont le **Petit Rhinolophe (enjeu assez fort)** très sensible à l'altération des corridors boisés et à la pollution lumineuse. Trois espèces à enjeu moyen sont également susceptibles d'occuper des gîtes arboricoles (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler) ;
- On trouve localement dans le vallon sud, un habitat d'intérêt communautaire, les Parois suintantes (enjeu moyen).

On rappelle également que les boisements accueillent l'essentiel des espèces d'oiseaux communs protégés qui ont été recensées ainsi qu'un mammifère commun protégé, l'écureuil roux. Les bâtiments présents sur la zone d'étude sont susceptibles d'accueillirent des espèces communes protégées de chiroptères comme la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune.

Les **corridors boisés** en continuité avec les vallons, jouent un rôle fonctionnel important pour le transit des espèces forestières et en particulier pour les chiroptères.

Dans les **friches herbacées** se trouvent plusieurs stations d'espèces végétales protégées à **enjeu assez fort** :

- la **Lavatère ponctuée** présente dans les friches de la moitié nord de la zone d'étude ;
- l'**Alpiste aquatique** présent en bordure ouest de la zone d'étude.

On note la présence du Cléistogène tardif, une espèce protégée à enjeu faible, avec une station présente au sud-ouest de la zone d'étude.

Lexique

Etabli d'après :

- Parent S. (1991). Dictionnaire des Sciences de l'Environnement. Hatier-Rageot, 748 p.
- Jones G. et al. (1990). Dictionary of Environmental Science. Collins, 473 p.
- Rameau J.-C., Mansion D. et Dume G. (1989). Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines. IDF, DERF et ENGREF, Dijon, 1785 p.
- Guinochet. M. et De Vilmorin R. (1984). Flore de France (fascicule 5). Éditions du CNRS, Paris, pp. 1598 à 1879.
- De Langhe J-E. et al. (1983). Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. 3ème éd., Edition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1015 p.

annuelle (plante/espèce)	plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
avifaune	ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné
biodiversité	terme synonyme avec "diversité biologique", c'est-à-dire "diversité du monde vivant ; classiquement on distingue trois niveaux de biodiversité : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation
biotope	territoire occupé par une biocénose. Ensemble des facteurs physiques, chimiques et climatiques, relativement constants, constituant l'environnement de cette biocénose. C'est la composante non vivante d'un écosystème qui renferme des ressources suffisantes pour assurer le développement et le maintien de la vie
calcicole/calciphile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
caractéristique (espèce)	espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
chasmophyte	espèce végétale poussant dans les falaises en développant son système racinaire dans les anfractuosités des rochers (adj. chasmophytique)
chiroptère	ordre des mammifères représentant les chauves-souris

continuum	ensemble des milieux favorables à un groupe écologique et composé de plusieurs éléments continus (sans interruption physique), y compris des zones marginales appartenant à d'autres continuums ou simplement accessibles pour des activités temporaires. Il inclut par conséquent : ▪ une ou plusieurs zones nodales, ▪ des zones d'extension de moindre qualité que les zones nodales mais correspondant au même type générique de milieu, ▪ des marges complémentaires partiellement ou temporairement utilisées par la faune caractéristique du continuum, mais d'un autre type de milieu. Cette enveloppe externe est importante comme zone de gagnage et de déplacement pour l'ensemble de la faune caractéristique du continuum. L'utilisation de cette marge complémentaire dépend de la capacité des animaux à s'éloigner des zones de lisières ou des zones refuges. Cette marge de continuum est très polyvalente. Elle sert notamment de corridor pour de nombreuses espèces généralistes, mais également pour quelques espèces spécialisées, au cours de leur phase de dispersion
corridor	liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce, permettant sa dispersion et sa migration. Ceci a pour résultat un effet favorable non seulement sur la génétique, mais aussi bien sur l'espèce elle-même et sur d'autres interactions au niveau de la population, mais peut également avoir un effet barrière. Leur physionomie diffère des éléments adjacents et sont souvent classées en trois types selon leur signature: liées à une structure linéaire, à la présence d'ilôts-refuges (« stepping stones ») ou à la matrice paysagère. La terminologie des corridors, fortement variable et contradictoire, est employée dans divers contextes.Synonymes : corridor d'habitats, corridor de dispersion, corridor de déplacement, corridor de faune, corridor écologique ou couloir biologique, bio-corridor, liaison paysagère, coulée verte, etc.
cortège floristique	ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc... suivant le contexte
dégradé (site, groupement végétal...)	maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc...)
écologie	1- (sens général) science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant 2- (d'une espèce) rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce
édaphique	qui concerne les relations sol/plante
endémique	espèce qui ne se rencontre à l'état spontané qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
entomofaune	groupe faunistique qui regroupe les insectes
entomologique	relatif aux insectes

espèce	unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : *Homo sapiens*)
étiage	niveau de basses eaux
eutrophe	riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
flore	ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation)
formation végétale	type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie*, roselière*, friche*, lande*, etc...); ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"*
friche	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années. Selon leur localisation, les friches sont dites agricoles, urbaines ou industrielles
habitat	environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce
hélophyte	plante des milieux humides dont les organes de survie subsistent l'hiver dans la vase ou sous le niveau de l'eau
hélophytique	se dit d'une végétation composée d'hélophytes, plantes à feuilles aériennes poussant les pieds dans l'eau
herpétologique	groupe faunistique relatif aux reptiles
hydrophyte	plante dont les bourgeons se développent dans l'eau
lentique	relatif aux eaux calmes
lépidoptère	classe des insectes représentant les papillons
ligneux	formé de bois ou ayant la consistance du bois ; on oppose généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) aux espèces herbacées
lit mineur	largeur qu'occupent les eaux d'un cours d'eau en débit de plein bord, c'est-à-dire jusqu'au sommet des berges
lithophile	espèce aquatique qui pond sur le substrat minéral
macrophyte	végétal de grande taille qui croît dans la zone littorale des écosystèmes aquatiques
matrice	élément dominant du paysage, dans les paysages agraires on parle de matrice agricole pour l'ensemble des parcelles dont l'usage est voué à l'usage agricole
nitrophile/nitratophile	se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie)
odonate	classe des insectes représentant les libellules
orthoptère	classe des insectes représentant les sauterelles, les grillons et les criquets

paysage	Le paysage est le " mode sensible de la relation d'un sujet individuel ou collectif à l'espace et à la nature ; implique particulièrement la vue et les échelles moyennes" (Berque). Il est défini par son hétérogénéité spatiale et temporelle, les activités humaines qui s'y déroulent et son environnement
pelouse	formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
prairie	formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage
ripisylve	terme désignant les formations arborées qui se développent le long des cours d'eau, composées en grande partie de saules et d'aulnes
spontané (e) (espèce/végétation...)	qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
station	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 – site où croît une plante donnée
taxon	unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, ...) ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association...)
ubiquiste	qui est présent partout à la fois
vasculaire	se dit des plantes évoluées possédant des vaisseaux du bois (renfermant la sève brute) et du liber (renfermant la sève élaborée)
végétation	ensemble de végétaux de tailles diverses, structuré en une ou plusieurs strates dans un espace donné
xérique	milieu caractérisé par une aridité persistante
xérophile	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux très secs
zone humide	secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables
zone nodale	secteur dans lequel les espèces ou les écosystèmes principaux sont présents et où leurs conditions vitales sont réunies. Synonymes : zone réservoir, zone-source, secteur-noyau, bio-centre (Bucek et al. 1996 ; IUCN 1996), zone à haute biodiversité, « hot spot ».

Bibliographie

HABITATS NATURELS ET FLORE VASCULAIRE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 pp. (Patrimoines naturels 31).

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997. CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. Ed. ATEN, ENGREF, réédition de 2003, 179 pp.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999 - Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132p.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992 – Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992 – Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

DIREN PACA et Région PACA, 2005 - Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur - ZNIEFF 2ème génération – Edition 2004 - ANNEXE 1 de l'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables. 55 p.

DIREN PACA et Région PACA, 2005 - Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur - ZNIEFF 2ème génération – Edition 2004 - ANNEXE 1 de l'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables. 55 p.

DREAL PACA, 2010 – Habitats Natura 2000 : quelles priorités de conservation en région PACA. Note méthodologique à l'usage des praticiens. 25 pp + annexes.

JAUZEIN P., 1995. Flore des champs cultivés. INRA, Paris, 898 pp.

JAUZEIN Ph., TISON J.-M., CBNM, à paraître - Flore de la France méditerranéenne continentale.

NOBLE V. & DIADEMA K. (sous la direction de), 2011 - la Flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Originalité et diversité. Naturalia. Turriers. 504 p.

OLIVIER et al., 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. T. 1¤: Espèces prioritaires. Mus. nation. Hist. nat. édit., Paris, 486 + 160 p.

PRELLI R., 2001 - Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin. Paris. 431p.

REDURON J.-P., 2007 – Ombellifères de France. Bulletin de la Société Botanique de Centre-ouest, Nouvelle série. 5 tomes.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 - Catalogue de la flore rare et menacée en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles et Agence régionale pour l'Environnement édit. Hyères.

SALANON R., KULESZA V. & OFFERHAUS B., 2010 - Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes. ONF édit. 320p.

PAPILLONS DIURNES

CEN PACA, sous presse – Espèces déterminantes ZNIEFF PACA – DREAL PACA.

DROUET E. & FAILLIE L., 1997 - Atlas des espèces Françaises du genre ZYGAENA Fabricius

DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200p.

HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles ; Coll. Parthemope ; éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

LERAUT P., 1992 – Les papillons dans leur milieu, éd. Bordas, 256 p.

LPO PACA, 2012 – site internet www.faune-paca.fr

NEL J. & CHAULIAC A., 1983 - Une nouvelle sous-espèce de Papilio alexanor Esper isolée dans la Provence méridionale ; Alexanor, Tome 13-Fasc. 1 : 16 – 19.

Pro-Natura - Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur), 1987. Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 1, 512 p.

Pro Natura – Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1999 - Les papillons et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 2, 667 p.

Pro-Natura – Ligue Suisse pour la protection de la nature (éditeur), 2000 - Les papillons et leurs biotopes. Espèces, dangers qui les menacent. Protection. Tome 3, 916 p.

TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé. 320 p.

ODONATES

BRAUD et al, 2009-2012 - Atlas des Odonates de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. http://www.odonates-paca.org

CEN PACA, sous presse – Espèces déterminantes ZNIEFF PACA – DREAL PACA.

DELIRY C. BENCE S., BRAUD Y., QUELIN L., 2009. Atlas des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Site internet : http://odonates-paca.org/

DIJKSTRA K-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des odonates de France. Société française d'odonatologie. 64 p.

DUPONT P. & PERIER H. (coord.), 2010. Plan national d'action en faveur des Odonates - Libellules et Demoiselles menacées – 2011-2015. OPIE – SFO – MEEDDM. 159 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

LPO PACA, 2012 – site internet www.faune-paca.fr

ORTHOPTERES

BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006 – Sauterelles, criquets et grillons de Suisse. Verlag Paul Haupt. 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.

CEN PACA, sous presse – Espèces déterminantes ZNIEFF PACA – DREAL PACA.

DEFAUT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, facicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.

LPO PACA, 2012 – site internet www.faune-paca.fr

AMPHIBIENS ET REPTILES

ARNOLD N. et OVENDEN D. 2010. Le guide herpéto. Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé édit., Suisse, 288 p.

BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., GENIEZ P., GUYETANT R., HAFFNER P., INECH I., NAULLEAU G., OHLER A. & LESCURE J. 2008. Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. Bull. Soc. Herp. Fr. 126 : 37-43

CARON J., RENAULT O. et LE GALLIARD J.-F. 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bull. Soc. Herp. Fr. 134 : 3-25

CHEYLAN M. 2011. Contribution 2011 au Plan National d'Action Tortue d'Hermann. EPHE-CEFE-CNRS

CHEYLAN M., CATARD A. et LIVOREIL B. 2009. Plan national d'actions en faveur de la Tortue d'Hermann 2009-2014. DREAL PACA

CHEYLAN M. et GRILLET P. 2004. Le Lézard ocellé. Edition Belin / Eveil Nature. Collection Approche. 95 p.

DREAL PACA. 2010. Modalités de prise en compte de la Tortue d'Hermann et de ses habitats dans les projets d'aménagement

DUGUET R. et MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 480 p.

GRAITSON E. et NAULLEAU G. 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. Bull. Soc. Herp. Fr. 115 : 5-22

LPO PACA, 2012 – site internet www.faune-paca.fr

MIAUD C. et MURATET J. 2004. Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA éditions. 200 p.

MORERE J.J. 2005. Observatoire national de la batrachofaune française – Programme MARE. ONBAF, MNHN, UMR 5173. 10 p.

NÖLLERT A. et C. 2003. Guide des amphibiens d'Europe. Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé édit., Suisse, 384 p.

Société Herpétologique de France. 2012. Protocole de suivi de l'abondance de différentes espèces d'amphibiens

VACHER J.-P. et geniez m. 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 544 p.

OISEAUX

Bibby et al., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London, 302 p.

FLITTI et al., 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux & Niestlé, Paris, 543 p.

FLITTI et al., sous presse – Liste rouge des oiseaux nicheurs de PACA – LPO PACA.

LPO PACA, 2012 – site internet www.faune-paca.fr

Svensson L. et al., 2010. Le guide ornitho. Delachaux & Niestlé, Paris 448 p.

MAMMIFERES

AULAGNIER S. et al., 2008 –Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux & Niestlé, Paris 272 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M., 2012 – Encyclopédie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze,

DIEZ et al., 2009 – L'Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé, Paris 400 p.

LPO PACA, 2003-2012 – Faune PACA - http://www.faune-paca.org

ANNEXE 1 : Méthodologies d'inventaires

HABITATS NATURELS ET CARTOGRAPHIE

La cartographie des habitats naturels se déroule en trois étapes :

- Pré-détermination des formations végétales sur photographie aérienne et élaboration d'un plan d'échantillonnage stratifié pour une approche optimale et représentative de l'aire d'étude ;
- Itinéraires au sein de l'aire d'étude orientés vers la caractérisation des cortèges de chaque formation végétale pré-déterminée au travers de relevés phyto-écologiques (listes d'espèces végétales et caractéristiques stationnelles associées) ;
- Digitalisation des limites des formations végétales identifiées dans l'aire d'étude sur SIG. Chaque unité d'occupation du sol ainsi délimitée se voit affecter une typologie spécifique et contextualisée pour une meilleure lisibilité et compréhension de la carte. Les correspondances avec les typologies CORINE Biotopes et EUR27 sont également établies, permettant notamment de produire des cartes thématiques spécifiques Natura 2000 (habitats d'intérêt communautaire).

FLORE VASCULAIRE

A l'instar des habitats naturels, la caractérisation des enjeux relatifs à la flore vasculaire s'appuie sur trois étapes :

- Identification, via bibliographie et la base de données SILENE Flore, des principales espèces végétales à enjeu de conservation et des espèces protégées potentiellement visibles dans l'aire d'étude ;
- Cette liste d'espèces potentielles, pour lesquelles les préférendums écologiques sont connus (habitats d'espèces), est ensuite croisée avec la pré-détermination des formations végétales pour dresser un plan d'échantllionnage stratifié : il s'agit en effet d'optimiser la prospection en cherchant les espèces végétales à enjeu de conservation dans les milieux où elles ont le plus de probabilité d'être présentes ;
- Sur le terrain, cela se traduit par un échantillonnage qualifié de « dirigé » en ce sens où le botaniste parcourt les formations végétales en ciblant les milieux qu'il juge les plus favorables à l'expression des espèces ciblées. Chaque station d'espèce protégée et/ou à

enjeu de conservation est systématiquement pointée sur GPS et les caractéristiques stationnelles sont relevées (effectifs, surface d'occurrence, état de conservation). Un dossier photographique des espèces présentant un enjeu est constitué.

FAUNE

OISEAUX

Les oiseaux sont recherchés essentiellement aux heures fraiches de la journée, en particulier en début de matinée, période d'activité maximale de la plupart des oiseaux. L'ornithologue alterne points d'observation fixes (10 minutes environ) et parcours à pied de la zone d'étude, de préférence le long des voies existantes, afin de privilégier l'efficacité et de diminuer les éventuels dérangements sur les oiseaux. Pendant les heures chaudes de la journée, alors que l'activité diminue fortement, à plus forte raison en plein été, l'ornithologue se consacre à d'autres groupes faunistiques, tout en restant attentif à d'éventuels visuels ou auditifs avec des oiseaux, rapaces en particulier.

Les outils employés, en plus de l'observation visuelle directe et de l'écoute des manifestations sonores, sont la paire de jumelles et la longue-vue terrestre, cette dernière étant couplée à un appareil photo numérique pour d'éventuelles prises de vue.

MAMMIFERES

Trois techniques principales sont employées pour la recherche des chiroptères : la recherche de gîtes, la prospection ultrasonore mobile et la prospection ultrasonore automatique.

- *Recherche de gîtes* (dans la limite des accès) : les cavités naturelles (grottes) ou artificielles (caves, blockhaus, etc.), ainsi que les combles des bâtiments, sont visités de jour, à l'aide d'une lampe torche, à la recherche de chauves-souris en repos ou d'indices de présence (crottes, cadavres). Les fentes dans les parois rocheuses, les murs et les ponts, les soulèvements d'écorce et les cavités arboricoles sont également examinés à la lampe torche lorsqu'ils sont accessibles.

- *Prospection ultrasonore mobile* : cette technique, fondée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse. Elle permet également, dans certains cas, de caractériser les principaux axes de déplacement et d'évaluer les éventuels risques potentiels de collisions et/ou les secteurs pouvant présenter une sensibilité particulière sur ce point. Cette méthode ne permet toutefois pas de disposer d'une approche exhaustive. La distance de détectabilité est très variable selon les espèces et le milieu utilisé mais n'excède jamais 100 mètres (5 à 20 m en moyenne). Les outils employés sont le détecteur d'ultrasons (avec hétérodyne et expansion de temps) et un enregistreur numérique.

Détecteur Pettersson Elektronik D240x (modèle avec hétérodyne et expansion de temps) - Source : batmanagement.com

- *Prospection ultrasonore automatisée* : nous employons également des détecteurs ANABAT et SM2BAT, dont les possibilités d'identification sont plus faibles mais qui présentent l'avantage de fonctionner en continu sur de longues périodes. Nous utilisons ces systèmes sur les secteurs pour lesquels une information sur le niveau de fréquentation par les chauves-souris est importante.

Détecteur SM2BAT
Source : www.wildlifeacoustics.com

L'analyse des ultrasons via des logiciels adaptés est indispensable pour la détermination spécifique de groupes délicats comme les petits murins (Myotis sp.). Le logiciel d'analyse de sonagrammes utilisé est « Batsound » version 4. Ce logiciel permet la visualisation, la mesure et l'interprétation des ultrasons enregistrés en expansion de temps avec le détecteur. Concernant les ANABAT, l'exploitation des données se fait à partir du logiciel AnalookW.

Autres mammifères : la technique privilégiée est la recherche d'indices de présence, essentiellement des crottes, ainsi que des reliefs de repas, des empreintes de pas, des touffes de poils accrochées aux barbelés, etc. Des observations visuelles ou auditives directes sont également effectuées lors des prospections faunistiques générales : renard en vadrouille, aboiement de chevreuil, cris nocturnes de loirs, etc.

AMPHIBIENS ET REPTILES

Des relevés à vue sont réalisés en parcourant le site à allure réduite (vitesse moyenne de cheminement d'environ 30 mètres par minute). Les milieux de type écotone (lisières, bords de

chemins, rives de cours d'eau, abords de restanques,…) exposés à l'ensoleillement sont favorisés car ces milieux d'interface sont attractifs pour les reptiles et facilitent les observations.

En ce qui concerne les amphibiens, les milieux qui sont privilégiés sont les zones humides (cours d'eau, plans d'eau, fossés, suintements, etc.).

Les abris habituels des amphibiens et des reptiles, comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous de matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...) sont également examinés.

Les conditions météorologiques exercent une influence majeure sur l'activité et donc la détectabilité des reptiles. Les relevés sont donc, dans la mesure du possible, réalisés dans des conditions météorologiques optimales. Les temps trop chauds et ensoleillés, les jours froids et pluvieux, les jours de grand vent sont évités. Les heures de relevés ne sont pas fixes mais adaptées selon les conditions météorologiques. Par temps couvert et chaud, l'ensemble de la journée peut être favorable. Par temps ensoleillé, les premières heures de la journée sont privilégiées.

LEPIDOPTERES DIURNES

Les papillons adultes sont recherchés à vue et identifiés directement sur le terrain, le plus souvent après avoir été capturés brièvement à l'aide d'un filet à insectes. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu (pièces génitales des Mélitées et des Sylvandres, par exemple). Pour certains groupes d'espèces (certaines zygènes et certaines hespéries du genre Pyrgus), le prélèvement de spécimens peut s'avérer nécessaire, afin d'effectuer des dissections en laboratoire, leur identification étant quasiment impossible sur le terrain.

En complément, la recherche des chenilles ou des œufs permet de détecter les espèces et de prouver leur reproduction locale. La technique consiste à examiner attentivement les feuilles, les tiges et les inflorescences des plantes-hôtes des espèces ciblées. Les inventaires réalisés par les botanistes sont une aide précieuse pour la localisation de ces plantes.

ODONATES

Les odonates adultes sont recherchés à vue (éventuellement avec l'aide d'une paire de jumelles) et identifiés directement ou, le plus souvent, après avoir été capturés brièvement à l'aide d'un filet à insectes. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu.

En complément de l'observation des adultes, les exuvies (dépouilles larvaires abandonnées par les libellules au moment de leur émergence hors du milieu aquatique) sont cherchées le long des cours d'eau, aux abords des sources, et sur les marges des mares et des lacs, sur les cailloux, les plantes aquatiques et les racines des arbres riverains. Elles sont déterminées sur place (à l'aide d'une loupe portative) ou prélevées pour être examinées en laboratoire sous une loupe binoculaire.

ORTHOPTERES

Les orthoptères sont recherchés à vue et identifiés directement sur le terrain. Pour les espèces dont la détermination nécessite un examen plus attentif, des individus sont capturés au filet à insectes puis relâchés sur place. Une loupe portative grossissant 10 ou 20 fois permet l'observation de critères anatomiques difficilement visibles à l'œil nu.

Pour détecter certaines espèces discrètes, notamment des grillons, il est nécessaire de soulever des pierres ou d'autres objets posés au sol, ou bien encore de faucher (à l'aide du filet fauchoir) ou de battre (en employant un parapluie japonais) la végétation.

L'écoute des stridulations apporte un complément utile car elle permet de détecter les espèces plus rapidement et, dans la plupart des cas, de les déterminer sans même avoir besoin de les observer visuellement.

Certaines espèces de sauterelles ayant des stridulations inaudibles ou difficilement audibles par une oreille humaine, un détecteur d'ultrasons, de type hétérodyne, sera également employé.

MOLLUSQUES

En fonction de l'écologie et de la morphologie générale des taxons recherchés, différentes techniques sont mises en œuvre. Toutefois, ces techniques sont difficilement « standardisables » (Cucherat & Demuynck, 2008), même dans le cadre d'études scientifiques poussées. Dans ce contexte, seuls les grands principes méthodologiques suivants ont été adoptés :

- une recherche active à vue dans les situations les plus favorables en soulevant les cailloux et inspectant les troncs d'arbres morts, les anfractuosités de rochers... Elle peut être pratiquée toute l'année. ;
- une recherche par échantillonnage « dirigé » au tamis (maille 4mm) dans certaines zones d'accumulation de sédiments dans les fonds de vallon pour la recherche d'espèces de petite taille. Du tamisage de litière peu également être effectué.

Dans la mesure du possible, les déterminations sont faites directement sur le terrain. Cependant, pour certains individus de petite taille, un examen à la loupe binoculaire a été indispensable pour statuer sur l'identité des spécimens. Ces derniers sont donc récoltés. Compte tenu des taxons concernés et des critères distinctifs nécessaires à leur identification, seules des coquilles vides sont prélevées, aucun individu vivant n'est retiré du milieu naturel.

AUTRES INVERTEBRES

Tous les invertébrés susceptibles d'être rencontrés sur le terrain sont pris en compte lorsqu'ils présentent les caractéristiques suivantes :

- ils ne nécessitent pas la mise en œuvre de techniques d'inventaire différentes de celles employées pour les groupes et les espèces ciblés ;
- leur détermination sur le terrain est aisée.

Il s'agit par exemple des ascalaphes, de certains papillons hétérocères, de certaines araignées, de scorpions, de divers coléoptères, de certaines cigales, etc.

Illustration de quelques outils mis en œuvre lors des inventaires entomologiques

Parapluie japonais
www.artdoctor.fr

Filet à insectes
www.dkm.org.tr

Filet fauchoir
www.insectes-france.com

<u>Note importante</u> : pour tous les groupes floristiques et faunistiques, le terminal GPS permet de géolocaliser les observations les plus significatives, tandis que l'appareil photo numérique permet, lorsque c'est possible, de garder la trace des observations réalisées et d'effectuer d'éventuelles identification ou vérifications ultérieures.

ANNEXE 2 : Evaluation des enjeux de conservation

A. PREAMBULE

Cette hiérarchisation est une étape indispensable du diagnostic écologique en ce sens qu'elle doit permettre une lecture intuitive et objective des enjeux du territoire pour, *in fin*e, orienter la conception du projet vers les secteurs de moindre enjeu.

Note importante : Il est admis que la notion d'enjeu de conservation est bien distincte de celle de contrainte réglementaire. Cette dernière fait appel aux listes d'espèces protégées dont la pertinence et/ou la complétude ne sont aujourd'hui plus suffisantes en région PACA pour une prise en compte appropriée de la biodiversité dans les projets d'aménagement. Le statut de protection des espèces n'intervient donc pas dans le processus de hiérarchisation de leur enjeu présenté ici ; il demeure cependant une préoccupation structurante dans la mission de diagnostic écologique, notamment pour ses implications en termes de procédures administratives associées (dossiers de dérogation). Toutes les espèces protégées sont recensées et leur statut est bien mis en évidence dans les documents produits, notamment dans les fiches espèces.

B. HIERARCHISATION DES ENJEUX INTRINSEQUES PAR TAXON (HABITATS - FAUNE - FLORE)

La méthode employée associe des critères quantitatifs objectifs (éléments disponibles dans des bases de données publiques ou faisant l'objet de publications de référence) et des critères qualitatifs, qui autorisent un « dire d'expert » cadré.

Pour chaque taxon (faune / flore), un enjeu de conservation intrinsèque peut être évalué en croisant les données relatives à sa **rareté**, aux particularités de son aire de **répartition** (prise en compte de l'endémisme notamment) et à sa **vulnérabilité**. Les sources employées sont diverses : il s'agit d'atlas (en ligne, papier), de bases de données, de listes rouges ou autres listes d'alerte, ainsi que diverses publications scientifiques. Pour les groupes les moins documentés, les connaissances propres aux spécialistes d'Ecosphère et les échanges avec divers experts extérieurs apportent un complément utile. Les niveaux d'enjeu sont calculés pour le domaine méditerranéen de la région PACA.

L'enjeu intrinsèque est évalué sur une échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort

Cette méthode est appliquée pour tous les taxons avec les mêmes niveaux de pondération pour chacun des trois critères structurants ce qui permet d'avoir, non pas une vision cloisonnée par compartiment biologique mais bien homogène et globale.

HABITATS NATURELS

Faute de données disponibles, la hiérarchisation des enjeux relatifs aux habitats s'appuie en priorité sur la note méthodologique relative aux priorités de conservation des habitats d'intérêt communautaire (DREAL PACA, version 1 – juillet 2010) qui utilise les mêmes types de critères.

La hiérarchisation qui en découle est ainsi conservée pour tous les habitats naturels inscrits à l'annexe 1 de la directive Habitats et ayant été évalués dans ce document avec la grille de correspondance suivante :

Niveau de priorité en PACA (DREAL PACA, version 1 – juillet 2010)	**Niveau d'enjeu de conservation spécifique**
Très forte	Très fort
Forte	Fort
Moyenne	Assez fort
Faible	Moyen
	Faible

Ces niveaux de priorité / enjeu restent à définir pour tous les autres habitats naturels et semi-naturels non-communautaires. Ceux-ci sont évalués selon le même modèle, au travers des trois principaux critères :

Fréquence en région PACA	
Habitat très rare en région PACA, le plus souvent associé à une faible amplitude écologique	3
Habitat rare en région PACA, associé ou non à une faible amplitude écologique	2
Habitat peu commun en région PACA	1
Habitat classiquement ubiquiste, courant en région PACA	0

Responsabilité régionale	
Habitat naturel exclusivement présent en région PACA	3
Habitat naturel ou artificiel essentiellement présent en région PACA et marginalement en régions voisines	2
Habitat naturel ou artificiel présent dans une grande partie du bassin méditerranéen ou de l'arc alpin occidental	1
Habitat artificiel très largement répandu	0

Niveau de menace	
Les modalités prises par ce critère sont définies au cas par cas, en fonction des connaissances sur les capacités de résilience des habitats, leurs perspectives d'évolution, la complexité de leurs déterminismes ou encore leur situation géographique au sein de la région.	3
	2
	1
	0

Il n'existe cependant aucun document de synthèse à l'échelle régionale permettant de renseigner objectivement ces différents critères pour l'ensemble des unités d'occupation du sol de PACA. Les modalités retenues ont ainsi des limites moins exclusives pour permettre de composer avec les données disponibles et le « dire d'expert » lorsque celles-ci font défaut. L'attribution du niveau d'enjeu intrinsèque des habitats non évalués dans la note méthodologique de la DREAL PACA se fait alors en fonction de la note globale résultant de la somme des cotations obtenues aux trois critères décrits précédemment :

Note obtenue	Niveau d'enjeu associé
9	Très fort (TF)
8	Très fort (TF)
7	Fort (F)
6	Fort (F)
5	Assez fort (AF)
4	Assez fort (AF)
3	Moyen (M)
2	Moyen (M)
1	Faible (Fa)
0	Nul (N) *

** : l'enjeu nul est réservé aux « habitats » purement artificiels et, a priori, dénués de végétation spontanée tels que les routes, les zones urbaines, bâtiments agricoles, etc.*

FAUNE

a. Evaluation de la rareté

Les atlas régionaux sont la principale et la meilleure source d'information dont nous disposons. A l'heure actuelle, en ce qui concerne la région PACA, ils existent pour les papillons de jour, pour les oiseaux, plus partiellement pour les odonates. Pour certains groupes (orthoptères, amphibiens, reptiles, mammifères), nous disposons d'ouvrages nationaux moins précis et d'embryons d'atlas. Les données sont beaucoup plus parcellaires concernant les coléoptères et les mollusques. Pour tous les groupes, en fonction des données disponibles et de leur précision, le « dire d'expert » apporte un complément plus ou moins important.

b. Evaluation de la responsabilité régionale

Là encore, ce sont les atlas qui nous apportent cette information. A défaut d'atlas ou en complément, nous ferons intervenir nos connaissances et celles des spécialistes consultés (« dire d'expert »).

c. Evaluation de la vulnérabilité

Dans la mesure où elles expriment un niveau de menace sur les espèces, les listes rouges UICN régionales sont consultées, lorsqu'elles existent. A défaut, les listes d'espèces « déterminantes et remarquables ZNIEFF » (version actualisée en cours de publication pour plusieurs groupes) seront employées, ainsi que les listes UICN nationales. Le « dire d'expert », basé sur les connaissances des spécialistes et diverses publications scientifiques, permettra d'évaluer la sensibilité des groupes les moins documentés.

d. Calcul de l'enjeu intrinsèque pour les espèces animales

<table>
<tr><th>Rareté</th><th>Note</th><th>Responsabilité régionale</th><th>Note</th><th>Vulnérabilité</th><th>Note</th></tr>
<tr><td>Très rare</td><td>4</td><td>Espèce endémique régionale
Aire totalement disjointe</td><td rowspan="2">3</td><td>Très vulnérable</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Rare</td><td>3</td><td>> 50 %</td><td>Vulnérable</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Assez rare</td><td>2</td><td>25-50 %</td><td>2</td><td>Assez vulnérable</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Assez commun</td><td>1</td><td>10-25 %</td><td>1</td><td>Peu vulnérable</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>Commun</td><td>0</td><td>< 10 %</td><td>0</td><td>Non vulnérable</td></tr>
</table>

Correspondance entre la note obtenue par l'espèce et l'enjeu intrinsèque de conservation	
9-10	Très fort
7-8	Fort
5-6	Assez fort
3-4	Moyen
0-1-2	Faible

FLORE VASCULAIRE

La cotation des critères liés à la rareté, la responsabilité régionale et à la vulnérabilité du taxon permet l'établissement d'une note sur 10 points pour la flore vasculaire, obtenue en sommant les modalités obtenues pour chacun des trois critères

a. Evaluation de la rareté

La cotation d'un taxon est ordonnée selon six classes de rareté d'après une adaptation de la méthode dite de V. BOULLET (1988, 1990). La rareté est calculée directement à partir de la base de données publique SILENE Flore et exprimée par unité biogéographique de référence selon un maillage régional (mailles de 5km de côté, soit 1449 mailles, réparties dans les unités biogéographique de référence). Seules les données de conformation récente (< 20 ans) sont prises en compte.

b. Evaluation de la responsabilité régionale

Les bases de données régionales (SILENE Flore) et nationales (INPN, Tela Botanica) permettent d'apprécier la part relative de la région PACA dans la conservation des taxons à enjeu. Ces derniers mériteront alors d'autant plus d'attention que la région PACA concentre la plus garde part des effectifs/populations au sein de l'aire de répartition naturelle. Les espèces endémiques de la région ou d'un de ses départements seront ainsi des priorités de conservation par rapport à des espèces plus largement réparties.

Toutefois, ces considérations sont fragilisées par le biais des limites administratives qui bien souvent ne correspondent pas aux « limites » écologiques que suivent les répartitions des taxons végétaux. Par ailleurs, ces considérations ne prennent pas non plus en compte tous les cas de figure possibles, notamment les taxons à aire disjointe. Il convient donc d'élargir la conception de ce critère en considérant la part relative des populations/stations/surfaces connues du taxon dans le territoire régional par rapport à son aire de répartition naturelle. Ceci se fait au cas par cas, en fonction des données disponibles.

c. Evaluation de la vulnérabilité

Le Livre Rouge de la flore menacée de France (Tome 1 : 1 000 premiers taxons) est une base évidente pour évaluer le niveau de vulnérabilité/menace d'un taxon. Lorsque le taxon n'est pas inscrit au Livre rouge, ou lorsque les données du Livre rouge sont manifestement inadaptées (rénovation de la taxonomie, amélioration de la connaissance de l'espèce, *etc.*), l'évaluation du niveau de vulnérabilité et menace se fait à dire d'expert, sur la base des données disponibles.

d. Calcul de l'enjeu intrinsèque pour les espèces végétales

Rareté	Note
Rarissime *<0,5% mailles*	**6**
Très rare *<1,5% mailles*	**5**
Rare *<3,5% mailles*	4
Assez rare *<7,5% mailles*	3
Peu commun *<15,5% mailles*	2
Commun *>15,5% mailles*	1

Responsabilité régionale	Note
Taxon endémique PACA	**2**
Taxon sténoméditerranéen occidental ou ouest-alpin	1
Espèce à plus large répartition	0

Menace - vulnérabilité	Note
Vulnérable / Menacé	**2**
A surveiller	1
Stable	0

Note : on constate que la note minimale que peut obtenir une espèce végétale est de 1, alors que pour les habitats naturels et la faune, cette note minimale est de 0. Cette différence tient au fait que l'évaluation des enjeux de la flore vasculaire ne porte que sur certains taxons déjà reconnus comme remarquables. En effet, avec plus 4500 taxons reconnus en région PACA, la hiérarchisation ne porte que sur les taxons bénéficiant d'au moins un statut, en l'occurrence près de 1500 taxons sont concernés dans la région (Livre rouge, ZNIEFF, Protection nationale ou régionale notamment). Tous les autres taxons non reconnus comme remarquables par la communauté scientifique régionale ne sont pas évalués en correspondent à la notation 0 non présente dans les possibilités de notation pour la flore.

L'attribution du niveau d'enjeu intrinsèque se fait alors en fonction de la note globale obtenue par addition des trois critères précédents :

Note obtenue	Niveau d'enjeu intrinsèque associé
10	**Très fort (TF)**
9	
8	
7	Fort (F)
6	
5	Assez fort (AF)
4	
3	Moyen (M)
2	
1	Faible (Fa) à Très faible (TFa) ou Nul (N)

C. PONDERATION LOCALE DES ENJEUX INTRINSEQUES

Cette pondération répond à une nécessité de hiérarchiser non plus seulement les taxons entre eux mais aussi différentes localités d'une même espèce au sein d'un même espace. Elle s'effectue sur la même échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

L'évaluation de cet enjeu stationnel se base sur deux facteurs de pondération :

- l'importance numérique des stations des taxons recensés ;
- la qualité fonctionnelle des habitats qui les hébergent.

L'enjeu stationnel traduit l'intérêt local de la station du taxon observé : l'évaluation permet d'affiner les enjeux de conservation en fonction des réalités observées sur le terrain. Ainsi, une espèce à forte valeur patrimoniale peut très bien représenter localement un faible enjeu de conservation, en raison par exemple du caractère anecdotique ou accidentel de la station observée. *A contrario*, une station de taille exceptionnelle en nombre d'individus, dans un habitat en très bon état de conservation, peut représenter un enjeu stationnel plus important que l'enjeu intrinsèque du taxon.

Les différentes modalités possibles sont indiquées dans le tableau ci-après :

Modalités de pondération populationnelle et stationnelle

Pondération populationnelle		Pondération fonctionnelle	
Effectifs exceptionnels	+	Habitat remarquable, importance fonctionnelle exceptionnelle	+
Effectifs habituels	=	Habitat typique, fonctionnalité avérée	=
Effectifs réduits	-	Habitat dégradé, fonctionnalité altérée	-
Effectifs négligeables	0	Présence anecdotique ou très atypique	0

Légende	
+	Augmente d'un « demi-enjeu » l'enjeu stationnel par rapport à l'enjeu spécifique. Il faut donc la sucession de 2 « + » pour passer à l'enjeu supérieur
=	L'enjeu stationnel est identique à l'enjeu stationnel
-	L'enjeu stationnel est diminué d'un niveau par rapport à l'enjeu spécifique
0	L'enjeu stationnel passe à « faible », quel que soit l'enjeu spécifique du taxon.

D. SYNTHESE GLOBALE ET FONCTIONNELLE DES ENJEUX

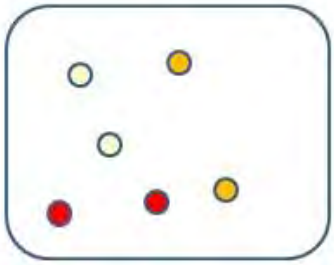
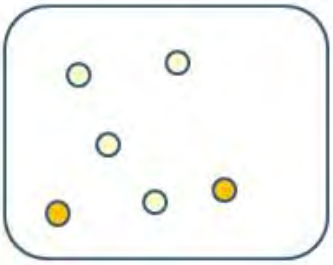
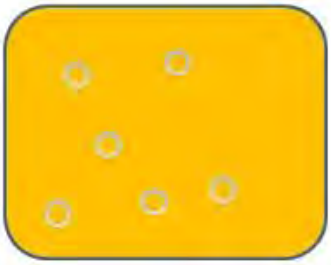
Il est important de rappeler que le diagnostic doit porter sur un territoire et non se limiter à une seule liste d'espèce : la hiérarchisation des enjeux doit aboutir à leur spatialisation pour orienter efficacement le maître d'ouvrage vers la définition du projet de moindre impact. Il est à ce titre nécessaire de préciser les modalités de cette synthèse territorialisée et contextualisée des enjeux :

La cartographie des habitats naturels comme support de la spatialisation des enjeux → C'est la composition et/ou la structure de la végétation qui détermine son attrait pour telle ou telle espèce, animale comme végétale. Chaque unité d'occupation (parcelle de prairie humide, bosquet, fossé, *etc.*) doit exprimer son rôle pour chacune des espèces patrimoniales qu'elle abrite.

Priorité à l'espèce de plus fort enjeu → Une unité d'occupation du sol accueillant une station d'une espèce à fort enjeu et deux stations de deux autres espèces à enjeu moyen se verra attribuer un niveau d'enjeu global fort.

Le tout est plus que la somme des parties → Au même titre que l'on distingue des niveaux d'enjeux différents pour deux stations d'une même espèce patrimoniale (enjeu stationnel), il est important de pouvoir aussi distinguer une parcelle accueillant un grand nombre espèces patrimoniales différentes d'une autre présentant le même type d'occupation du sol mais n'abritant qu'une seule espèce patrimoniale.

Le passage du niveau d'enjeu intrinsèque à l'enjeu écologique à l'échelle des unités d'occupation du sol est illustré ci-après :

Enjeux intrinsèques	**Enjeux stationnels**	**Enjeu écologique à l'échelle de la parcelle**
		
Une prairie héberge 2 taxons à enjeu intrinsèque moyen, 2 taxons à enjeu assez fort et 2 enjeux à enjeu fort.	Les effectifs observés et les aspects fonctionnels nous amènent à évaluer des enjeux stationnels faibles à assez forts pour ces taxons.	La synthèse de ces enjeux stationnels donne un enjeu écologique assez fort.

A ce stade du diagnostic la synthèse des enjeux écologiques sera alors exprimée par unité écologique : les espèces patrimoniales identifiées dans l'aire d'étude sont regroupées par affinités écologiques et replacées dans leurs habitats de prédilection pour former des entités écologiques cohérentes (ex : « Sansouires et avifaune nicheuse associée » ; « Pelouses sablonneuses et espèces végétales associées », etc.). Cette dernière étape conduira à une lecture plus objective, intuitive et épurée des enjeux du territoire.

ANNEXE 3 : Correspondances des nomenclatures d'habitats

Type d'occupation du sol	Correspondances			
	CORINE		EUR27 (Natura 2000)	
Milieux boisés				
Forêts-galeries de fond de vallon	41.81 x 45.319	Bois de Charme-Houblon x Forêts de Chênes verts Illyriennes	9340-7	Yeuseraies à Frêne à fleurs
Chênaie blanche claire	41.71 x 32.43	Chênaies blanches occidentales x Garrigues à Cistes	-	-
Bois de Chêne vert	45.319	Forêts de Chênes verts Illyriennes	-	-
Bois de Pin d'Alep	42.843	Forêts de Pins d'Alep provenço-liguriennes	-	-
Tallis de Chêne vert	32.113	Mattoral calciphile de *Quercus ilex*	-	-
Boisements mixtes	43	Forêts mixtes	-	-
Bosquets de ligneux	84.3	Petits bois, bosquets	-	-
Milieux ouverts				
Pelouses sèches	34.36 x 32.47	Gazons à Brachypode de Phénicie x Garrigues à Thym	-	-
Terrains en friche	87.1	Terrains en friche	-	-
Anciennes terrasses	87.1	Terrains en friche	-	-
Ronciers	31.831	Ronciers	-	-
Milieux anthropisés				
Olivettes entretenues (Hors zone d'étude)	83.11	Oliveraies		
Vignoble abandonné	83.21 x 87.1	Vignobles x Terrains en friche		
Serres	84.5	Serres et constructions agricoles		
Zones bâties	86.2	Villages		
Cannier de Provence	53.62	Peuplements de Canne de Provence		
Milieux particuliers				
Paroi suintante	62.51	Falaises continentales humides méditerranéennes	7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuff
Bassin	85.13	Bassins de parcs		

ANNEXE 4 : Liste des espèces protégées identifiées dans la zone d'étude

Groupe taxo.	Nom Français	Nom scientifique	Statut de prot.	Statut sur zone d'étude
Flore	Consoude bulbeuse	*Symphytum bulbosum*	PR	-
	Lavatère ponctuée	*Malva punctata*	PR	-
	Alpiste aquatique	*Phalaris aquatica*	PR	-
	Scolopendre	*Asplenium scolopendrium*	PR	-
	Cléistogène tardif	*Kengia serotina*	PR	-
Oiseaux	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	PN3	Reproduction
	Choucas des tours	*Corvus monedula*	PN3	Reproduction (Abords)
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	PN3	Reproduction
	Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	PN3	Reproduction
	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	PN3	Reproduction (Abords)
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	PN3	Reproduction
	Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	PN3	Migrateur
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	PN3	Reproduction (Abords)
	Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	PN3	Reproduction (Abords)
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN3	Reproduction (Abords)
	Martinet à ventre blanc	*Apus melba*	PN3	Reproduction (Abords)
	Martinet noir	*Apus apus*	PN3	Reproduction (Abords)
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	PN3	Reproduction
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	PN3	Reproduction
	Mésange charbonnière	*Parus major*	PN3	Reproduction
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	PN3	Reproduction
	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	PN3	Reproduction
	Pic vert	*Picus viridis*	PN3	Reproduction
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	PN3	Reproduction
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	PN3	Reproduction (Abords)
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	PN3	Reproduction

Groupe taxo.	Nom Français	Nom scientifique	Statut de prot.	Statut sur zone d'étude
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	PN3	Reproduction
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	PN3	Reproduction
	Serin cini	*Serinus serinus*	PN3	Reproduction
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	PN3	Reproduction
Mammifères	Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	PN2	-
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	PN2	Chasse/transit
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	PN2	Chasse/transit/Gîte
	Vespère de Savi	*Hypsugo savi*	PN2	Chasse/transit
Amphibiens	Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	PN2	-
Reptiles	Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*	PN3	-
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	PN2	-
	Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	PN2	-

EPA

ÉCO-VALLÉE PLAINE DU VAR

Zone d'Aménagement Concerté

« Eco-hameau des Bréguières » à Gattières

ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES

INGÉROP
Inventons demain

A	Version initiale	04/07/2017	CECILE VULPIAN	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT ALBIN PECHTAMALDJIAN	DAMIEN CAREL
B	Prise en compte des observations	05/07/2017	ALBIN PECHTAMALDJIAN	ALBIN PECHTAMALDJIAN	DAMIEN CAREL
Indice	Objet	Date	Rédaction	Vérification	Approbation

GLOSSAIRE

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEP : Alimentation en Eau Potable
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AOP : Appellation d'Origine Protégée
ARS : Agence Régionale de la Santé
AVAP : Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CLE : Commission Locale de l'Eau
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières
CREAT : Centre de Recherches Économiques et d'Actions Techniques
DBO5 : Demande Biologique en Oxygène à 5 jours
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DCO : Demande Chimique en Oxygène
DDTM : Direction Départementale du Territoire et de la Mer
DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies
DIB : Déchet Industriel Banal
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
DUP : Déclaration d'Utilité Publique
ENS : Espace Naturel Sensible
EPA : Etablissement Public d'Aménagement
GDF : Gaz de France
GRT Gaz : Gestionnaire du Réseau de Transport de Gaz
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HPM : Heure de Pointe du Matin
HPS : Heure de Pointe du Soir
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
MES : Matières En Suspension
MNCA : Métropole Nice Côte d'Azur
NGF : Nivellement Général de la France
OH : Ouvrage Hydraulique
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
OIN : Opération d'Intérêt National
ONF : Office National des Forêts
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAE : Plan d'Assurance Environnement
PAPI : Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations
PCET : Plan Climat Energie Territorial
PL : Poids Lourds
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PMR : Personnes à Mobilité Réduite
POS : Plan d'Occupation des Sols
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPR : Plan de Prévention des Risques
PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondations
PRE : Plan de Respect de l'Environnement
RGA : Recensement Général Agricole
RTE : Réseau de Transport d'Electricité
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SETRA : Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SIC : Site d'Importance Communautaire
SRA : Service Régional de l'Archéologie
SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
TMD : Transport de Marchandises Dangereuses
TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel
TRI : Territoire à Risque important d'Inondation
UVP : Unité de Véhicule Particulier
VL : Véhicules Légers
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 6
1.1. Contexte et cadre de l'étude 6
1.2. Enjeux liés à la consommation d'énergie 6
1.3. Processus de lutte contre le réchauffement climatique 6
1.3.1. Processus international (grandes dates) 7
1.3.2. Processus européen et national 7
1.3.3. Processus locaux 7
1.3.4. Le PCET de la Métropole Nice Côte d'Azur 7
1.3.5. Cadre de référence pour la qualité environnementale (CRQE) de l'aménagement et de la construction dans la plaine du var 9
1.4. Evolution de la règlementation thermique en France 10
2. PRESENTATION DE L'OPERATION D'AMENAGEMENT DE LA ZAC « ECO-HAMEAU DES BREGUIERES » A GATTIERES 11
2.1. Contexte de l'opération 11
2.1.1. L'opération d'intérêt national 11
2.1.2. L'EPA Éco-Vallée Plaine du Var 12
2.1.3. Historique et stratégie dans laquelle s'insère le projet 12
2.2. Description du projet 13
2.2.1. Contexte territorial et communal 13
2.2.2. Caractéristiques physiques de l'ensemble du projet 15
3. EVALUATION DES BESOINS ENERGETIQUES DE L'OPERATION 30
3.1. Usages énergétiques attendus 30
3.2. Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération 31
3.2.1. Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment 31
3.2.2. Calcul de la consommation d'énergie finale en fin d'opération 32
4. ETUDE DU POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE EN ENERGIES RENOUVELABLE 34
4.1. L'énergie éolienne 34
4.1.1. Définition 34
4.1.2. Situation du territoire 34
4.1.3. Situation de la zone d'étude 35
4.1.4. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude 35
4.1.5. Conclusions et perspectives sur l'éolien 35
4.3. L'énergie solaire photovoltaïque et thermique 36
4.3.1. Définition 36
4.3.2. Situation du territoire 36
4.3.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude 37
4.3.4. Conclusion et perspectives 38
4.4. L'énergie géothermique, aérothermique et hydrothermique 38
4.4.1. Définition 38
4.4.2. Situation du territoire 41
4.4.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude 42
4.5. Le biogaz 43
4.5.1. Définition 43
4.5.2. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude 43
4.6. L'énergie marine et hydraulique 44
4.6.1. Définition 44
4.6.2. Situation du territoire 44
4.6.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude 45
4.7. L'énergie issue de la biomasse 46
4.7.1. Définition 46
4.7.2. Situation du territoire et potentiel sur la zone d'étude 46
4.8. Synthèse du potentiel de développement des énergies renouvelables sur la zone 47
4.9. Synthèse sur l'impact environnemental des énergies mobilisables 47

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des émissions sectorielles de GES sur le territoire Métropolitain (en Téq CO_2) 8
Figure 2 : Répartition sectorielle des émissions de GES de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Source : DREAL PACA 8
Figure 3 : Evolution des performances exigées par les réglementations thermiques (hors usages spécifiques) 10
Figure 4 : Localisation de l'Opération d'Intérêt National Eco-Vallée 11
Figure 5: Une implantation respectueuse du patrimoine naturel et agricole (Source : TERRITOIRES URBAINS ARCHITECTES URBANISTES – RELIEFS PAYSAGISTES – EURECA – SITETUDES – CEREG TERRITOIRES) 17
Figure 6: Programme prévisionnel 18
Figure 7: Plan masse prévisionnel de l'opération des Bréguières. (Source : Présentation 20170519, TERRITOIRES URBAINS ARCHITECTES URBANISTES – RELIEFS PAYSAGISTES – EURECA – SITETUDES – CEREG TERRITOIRES) 19
Figure 8: Coupes de principe de l'opération des Bréguières (Source : idem précédente) – 1/2..... 20
Figure 9: Coupes de principe de l'opération des Bréguières (Source : idem précédente) – 2/2..... 21
Figure 10: Programme immobilier prévisionnel de l'opération 22
Figure 11: Répartition de principe des espaces publics..... 23
Figure 12: Organisation des déplacements au sein de l'opération 24
Figure 13: Le réseau viaire (tracé de principe) 25
Figure 14: Le réseau viaire - Chemin des Strelitzias 26
Figure 15: Le réseau viaire - Voies résidentielles 27
Figure 16: Les espaces piétons..... 28
Figure 17: La gestion des eaux pluviales..... 29
Figure 18 : Répartition des consommations électriques pour un ménage moyen en 2010 (Source : negaWatt).... 30
Figure 19 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique..... 31
Figure 20 : Comparaison des besoins énergétiques par usage en fonction de la performance et de la typologie .. 31
Figure 21 : Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les logements collectifs 32
Figure 22: Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les logements individuels 32
Figure 23: Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les équipements et activités. 32
Figure 24 : Gisement éolien français, source ADEME..... 34
Figure 25 : Nombre d'heures d'ensoleillement par an en France (source : ADEME) 36
Figure 26 : Énergie solaire reçue en kWh par m² de surface en France métropolitaine 37
Figure 27: Contexte topographique sur la zone d'étude de Gattières..... 37
Figure 28 : Géothermie très basse énergie (ADEME-BRGM)..... 38
Figure 29 : Géothermie basse énergie (ADEME - BRGM) 38
Figure 30 : Géothermie haute énergie (ADEME - BRGM) 39
Figure 31: Schéma de synthèse des différentes techniques de géothermie 40
Figure 32 : Carte des ressources géothermiques en France (source BRGM) 41
Figure 33 : Caractéristiques géothermiques du sous-sol (source : Géothermie-perspectives) 42
Figure 34 : Schéma de principe d'une filière locale de méthanisation 43
Figure 35 : Photo d'une PCH sur un seuil du Var (source : Valléeduvar.fr) 44
Figure 36 : Tableau des ressources hydrauliques dans la Plaine du Var 44
Figure 37 : Localisation des ouvrages hydrauliques sur le Var..... 45
Figure 38: Contexte hydrographique de la zone d'étude 45
Figure 39 : Localisation du projet de scierie et centrale de cogénération et unité de production de granulés 46

1. PREAMBULE

1.1. Contexte et cadre de l'étude

La présente étude s'inscrit en conformité de l'article L. 300-1 du Code de l'Urbanisme (version du 6 aout 2016 actuellement en vigueur) traduisant l'article 8 de la loi n°2009-967 du 03 Aout 2009 dite « loi Grenelle 1 ».

Article L300-1 du Code de l'Urbanisme : «Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

Le présent document a pour objectif de dresser un état des lieux des potentiels de développement des énergies renouvelables pour le projet d'aménagement de la ZAC « Bréguières » proposé à Gattières.
Pour mémoire, une énergie renouvelable est une énergie dont l'utilisation par les activités humaines se fait à un rythme inférieur ou égal au renouvellement des réserves disponibles. Les énergies renouvelables concernent :

- l'éolien,
- le solaire photovoltaïque et thermique ;
- la géothermie, l'aérothermie, l'hydrothermie ;
- l'énergie marine et hydraulique ;
- l'énergie issue de la biomasse (fraction biodégradable des produits, déchets et résidus en provenance de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes ; fraction biodégradables des déchets industriels et ménagers, gaz de décharge, gaz de station d'épuration d'eaux usées, biogaz).

Une énergie de récupération correspond, quant à elle, à la valorisation de l'énergie résiduelle de certains procédés industriels ou d'incinération.

1.2. Enjeux liés à la consommation d'énergie

L'humanité vit avec la double contrainte de diminuer ses émissions de gaz à effet de serre pour limiter l'ampleur des changements climatiques et de réduire ses consommations d'énergie dont la quasi-totalité repose sur des sources d'énergie présentes en quantité limitée sur la planète (énergies de stock : fossiles et nucléaire). Les deux problématiques sont liées par le fait qu'au niveau mondial environ 75% des émissions de gaz à effet de serre sont dues à la combustion de sources d'énergies fossiles.

Dès 2005, la France a inscrit dans la loi POPE (loi 2005-781 du 13 juillet 2005 – Loi de programme fixant les orientations de politique énergétique), la nécessité de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 en les diminuant de 3% chaque année.
En 2008, la directive européenne des 3 x 20 préconise :

- de faire passer la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen à 20 % ;
- de réduire les émissions de CO_2 des pays de l'Union de 20 % ;
- d'accroître l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2020.

La France s'est fixée un objectif plus ambitieux que l'objectif européen en se fixant un objectif de 23% de la consommation énergétique finale couverte par les énergies renouvelables (cf. art. 2 de la loi 2009-967 dite « Grenelle 1 » du 03/08/09).
Plus récemment, dans la loi portant sur la transition énergétique pour la croissance verte, des objectifs sont fixés aux horizons 2030 et 2050 pour la France :

- -40 % d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- -30 % de consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012.

Avec ces différents textes, il s'agit donc bien de réduire les émissions de gaz à effet de serre, à la fois en réduisant nos consommations d'énergie et en transférant progressivement nos consommations vers des sources d'énergies renouvelables et de récupération.
Fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux, les énergies renouvelables qui sont des énergies de flux (elles ne puisent pas dans des stocks limités mais utilisent les flux d'énergie liées à l'activité solaire) n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes. Elles participent donc à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO_2 dans l'atmosphère, facilitent la gestion raisonnée des ressources locales et génèrent des emplois.
Les énergies de récupération, quant à elles, utilisent la chaleur fatale issue de la combustion des déchets, le biogaz émis par la fermentation des déchets fermentescibles ou encore la chaleur issue des eaux usées.

1.3. Processus de lutte contre le réchauffement climatique

Les démarches visant à encourager le développement des énergies renouvelables répondent à deux objectifs principaux à l'échelle mondiale :

- lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre issues de ressources non renouvelables ;
- tendre vers une autonomie énergétique qui se passerait des énergies fossiles.

Imposer une étude de « potentiel de développement des énergies renouvelables » pour toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact prend place dans ces processus globaux : c'est une petite pierre qui, projet par projet, et couplée à d'autres évolutions des règlementations, devrait permettre d'améliorer l'introduction des énergies renouvelables à l'échelle des territoires.

Nous tentons ici de rappeler quelques processus qui permettent de comprendre le contexte géopolitique dans lequel s'inscrit cette réflexion.

1.3.1. Processus international (grandes dates)

Le **Protocole de Kyoto**, ratifié en 1997 est en vigueur depuis 2005. Il arrive à échéance en 2012. Il avait pour objectif de stabiliser les émissions de CO_2 au niveau de celles de 1990 à l'horizon 2010.

En décembre 2009 s'est tenue la **Conférence internationale de Copenhague** : 15ème conférence annuelle des représentants des pays ayant ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique et 5ème rencontre des États parties au protocole de Kyoto, elle devait être l'occasion de renégocier un accord international sur le climat prenant la suite du protocole de Kyoto. Elle a été considérée comme un échec partiel par beaucoup, car, bien qu'ayant abouti à une déclaration politique commune, elle n'a pas défini de cadre contraignant.

En **décembre 2010**, la **Conférence de Cancun** a permis quelques avancées.

Enfin, l'ambition finale de **l'Accord de Paris** (COP 21, en 2015) est que les contributions des États signataires (différentes d'un pays à un autre) permettent de stabiliser le réchauffement climatique dû aux activités humaines « nettement en dessous » de 2°C d'ici à 2100 (par rapport à la température de l'ère préindustrielle) en renforçant les efforts pour atteindre la cible de 1,5°C.

1.3.2. Processus européen et national

Dans le cadre des accords de Kyoto, la communauté européenne a fixé l'objectif communautaire: « 3 X 20 en 2020» :

- réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990 ;
- 20 % d'énergies renouvelables en Union Européenne en 2020 ;
- baisse de 20 % de la consommation d'énergie par rapport aux projections pour 2020.

Parallèlement, la France s'est engagée à tenir le Facteur 4 : diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.

De plus, le Grenelle de l'Environnement a accéléré l'évolution des règlementations au niveau français, notamment celle de la règlementation thermique des bâtiments neufs et existants.

1.3.3. Processus locaux

Des processus locaux sont également à l'œuvre : de plus en plus de territoires engagent des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) ou Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), et Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE). Ces plans représentent un cadre d'engagement pour les territoires concernés, structurant et rendant visible l'action de la collectivité et des acteurs associés face au défi du changement climatique, ceci à plusieurs échelles : celle du patrimoine et des services de la collectivité, des compétences et des politiques publiques de la collectivité et du territoire et de ses acteurs. Ces plans climat poursuivent deux objectifs principaux :

- Participer à atténuer le changement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre de la collectivité et de son territoire ;
- Adapter le territoire aux effets du changement climatique.

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) est engagée par un Schéma Régional Climat Air Energie, approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013, qui a pour vocation de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, qualité de l'air et adaptation au changement climatique.

Elle comprend également treize Plan Climat Energie Territorial (PCET) et 17 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) de plus de 50 000 habitants devant remettre un PCAET avant le 31 décembre 2016 (les EPCI plus de 20 000 habitants existant au 1er janvier 2017 devront remettre leur PCAET avant le 31 décembre 2018).

Outre le cadre législatif, une telle étude permet d'intégrer l'aspect énergétique au projet d'aménagement :

- en identifiant le potentiel énergétique du secteur ;
- en listant des procès permettant de limiter l'empreinte énergétique du projet ;
- en déterminant une première évaluation des besoins ;
- en réalisant une évaluation entre adéquation des ressources, potentiels d'utilisation et besoins induits.

1.3.4. Le PCET de la Métropole Nice Côte d'Azur

La Métropole a adopté son Plan Climat Energie Territorial lors du conseil métropolitain du 4 février 2013.

Ce premier Plan Climat permet d'appréhender les enjeux énergétiques et climatiques locaux dans leurs dimensions sociales, économiques et environnementales. Il fait le lien avec d'autres enjeux forts que sont la qualité de l'air et la santé. Il fixe des objectifs à court et plus long termes. Il priorise l'action publique en définissant les principaux champs d'intervention au travers d'un programme d'actions qui s'inscrit dans la continuité du processus qualité de management de l'énergie au sein de la collectivité : la démarche Cit'ergie. La Métropole a obtenu la reconnaissance Cap Cit'ergie en 2010.

La Métropole mesure l'ampleur de l'enjeu mais aussi les opportunités pour le développement du territoire. Elle a signé dans ce sens la Convention des Maires, dont l'objectif est d'aller au-delà de 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par habitant à l'horizon 2020.

La stratégie du Plan Climat Énergie Territorial, déclinée en programme d'actions, a été structurée autour de **6 objectifs stratégiques** et **25 objectifs opérationnels**.

1.3.4.1. Le bilan des émissions de GES du territoire

e bilan des émissions de GES « territoire » est une démarche volontaire qu'a souhaité mettre en œuvre Nice Côte d'Azur à l'échelle du territoire métropolitain.

Ce bilan a permis de quantifier le volume global d'émissions de gaz à effet de serre sur le territoire en 2010. À cette date, ce volume était de 3 352 154 Téq CO_2.

Le secteur le plus contributeur est le transport de personnes et de marchandises avec 35,7 % des émissions territoriales.

Le second poste d'émissions concerne le cadre bâti avec l'addition des secteurs résidentiels – tertiaires : 509 251 Téq CO_2 et 376 164 Téq CO_2 respectivement. Vient ensuite celui de l'alimentation[1] de la population résidente (26,4 %).

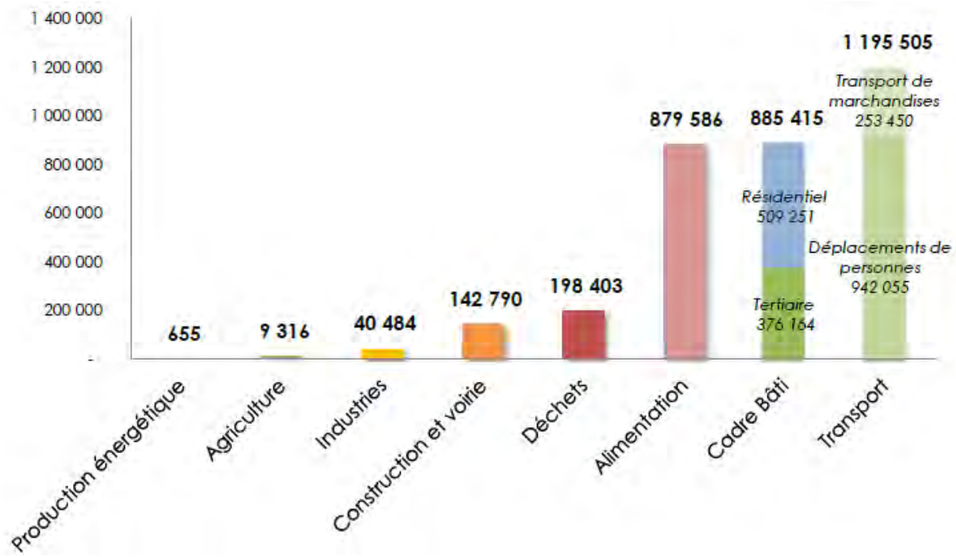


Figure 1 : Répartition des émissions sectorielles de GES sur le territoire Métropolitain (en Téq CO_2)

[1] Les émissions de GES liées à l'alimentation sont à prendre avec grande précaution car elles se basent sur un facteur d'émission issu d'une moyenne française et ne prend pas en compte les habitudes alimentaires locales. De plus, la marge d'incertitude de ce facteur d'émission est de 50 %.

La répartition sectorielle des émissions de gaz à effet de serre reflète les caractéristiques et les dynamiques territoriales propres à la Métropole, à savoir :

- des déplacements encore fortement tournés vers l'automobile malgré une baisse de sa part modale ces dernières années ;
- une forte densité de population (plus de la moitié de la population des Alpes Maritimes) ;
- des typologies d'habitat variées avec une part importante de l'habitat individuel dans le Haut et le Moyen Pays, consommateur d'espace et d'énergie ;
- la présence d'un parc ancien vétuste et parfois dégradé ;
- un développement économique dynamique ;
- une forte attractivité : seconde destination internationale pour le tourisme de loisirs et d'affaires.

Ce diagnostic n'a pas été réalisé à partir du bilan des émissions de GES régional mais a fait l'objet d'une étude particulière puisque sont recensées dans ce diagnostic les émissions directes et indirectes. Toutefois, il est possible de constater que les enjeux locaux mis en avant dans le bilan carbone territoire s'inscrivent pleinement dans le diagnostic réalisé par la Région Provence-Alpes Côte d'Azur, et cible plus précisément les enjeux territoriaux de la Métropole. Il est possible de constater que l'enjeu du transport, du résidentiel et du tertiaire sont identiques sur les deux diagnostics, alors que l'enjeu industriel est une problématique moins prégnante à l'échelle de la Métropole que sur le territoire régional.

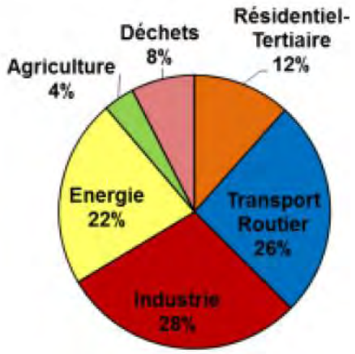


Figure 2 : Répartition sectorielle des émissions de GES de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Source : DREAL PACA

1.3.4.2. L'énergie et le climat au sein de la Métropole Nice Côte d'Azur (NCA)

S'inscrivant dans la politique européenne des 3 x 20 et de la Convention des Maires que Christian Estrosi a signé en 2010, la communauté urbaine a déployé une politique ambitieuse dans le domaine de l'énergie, afin notamment de réduire la vulnérabilité et la dépendance énergétique de notre territoire.

Actuellement, la communauté urbaine produit environ 3% de son électricité et 8% de ses besoins en chauffage (dont la moitié renouvelable).

Les vallées de la Tinée et de la Vésubie, pour leur part, ont fait l'objet d'important aménagement dans le domaine de l'hydroélectricité.

La Métropole, qui met en liaison les vallées dotées en hydroélectricité et la côte consommatrice, permet d'accroitre la production du territoire à 28% de ses besoins en électricité (entièrement renouvelable).

Les gisements d'énergie renouvelables de l'arrière-pays, notamment hydraulique, permettront à la Métropole de viser un objectif ambitieux de production de 33% de ses besoins en électricité d'ici 2020, avec le développement de projets tels que celui du Rabuons.

On ne peut pas appeler d'un côté à réduire les consommations d'énergie fossile, qui porte atteinte au pin cendro dans le Mercantour, et y interdire le développement d'énergie alternative, bien évidemment dans le respect de l'environnement.

Par ailleurs, à l'hydroélectricité des lacs de montagne doit s'ajouter l'énergie marine.

Dans le domaine du chauffage et de la climatisation, les projets de centrales biomasse (alimentées principalement par les déchets verts et le bois des vallées du Haut-Pays), et les projets de géothermie marine envisagés sur le périmètre de l'Eco-Vallée « Plaine du Var » doivent permettre d'augmenter significativement la part du chaud/froid produit à partir de matières premières locales, avec l'objectif de couvrir 10% des besoins d'ici 2020.

Là encore, la complémentarité entre montagne et mer, entre chaud et froid, démontre toute la pertinence de notre Métropole.

Ainsi, la Métropole sera plus forte pour aborder les thématiques énergétiques, cruciales pour son avenir, et c'est grâce au Haut-Pays que de tels objectifs ambitieux en termes d'électricité et d'énergie peuvent aujourd'hui être affichés.

1.3.5. Cadre de référence pour la qualité environnementale (CRQE) de l'aménagement et de la construction dans la plaine du var

Ce CRQE a été conçu :

- Pour énoncer clairement la stratégie pour la qualité environnementale établie pour l'Eco-Vallée et apporter une définition précise des objectifs en termes de qualité environnementale à atteindre par les opérateurs dans le cadre de leurs projets d'aménagement et de construction
- Pour favoriser l'atteinte d'un niveau d'exemplarité maximal au regard de la nature des projets de construction ou d'aménagement et de leur équilibre économique.
- Pour établir les conditions à même d'entraîner les acteurs de l'acte d'aménager et de bâtir vers le niveau d'ambition souhaité pour l'Eco-Vallée autour du triptyque : Proposition– Emulation – Reconnaissance.

Il a été conçu en cohérence et en complémentarité avec des documents existants sur le territoire (DTA, Plans Climat Territoriaux du CD06, Agenda 21 de NCA, guide départemental pour la Haute Qualité Environnementale des constructions, guide d'aménagement et d'urbanisme durable CD06/ADAAM, cahier de recommandations annexé au PLU de Nice…).

- Dans son axe 4 « Un territoire d'innovation et d'expérimentation des politiques du Grenelle », le CRQE évoque notamment l'enjeu concernant Politique de sécurisation de l'alimentation électrique de l'est de la région PACA : contrat d'objectif de l'alimentation en électricité de PACA Est visant à produire localement 25% de l'électricité à partir de sources renouvelables d'ici 2020, et à réduire la consommation énergétique en poursuivant les objectifs du Grenelle pour 2020 (réduction de 20% des émissions de Gaz à Effet de Serre, et augmentation de 20% de l'efficacité énergétique).
- Le fort potentiel solaire thermique et photovoltaïque (1 400 à 2 000 kWh/m².an). Pour le solaire thermique des consignes techniques de la DGAC sont à respecter dans un rayon de 3kms autour des aéroports et des hélistations.
- le potentiel géothermique :
    - de surface : capteurs horizontaux et puits provençal
    - sur capteurs verticaux (pieux, sondes)
    - sur nappe (sous réserve de compatibilité avec la préservation de son usage pour l'alimentation en eau potable et du respect des réglementations du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Nappe et Basse Vallée du Var. Le potentiel géothermique de la nappe a été identifié à l'échelle de la Plaine du Var.
- le potentiel thermique autre avec la récupération d'énergie sur :
    - l'eau de mer (sur la bande littorale)
    - les réseaux d'assainissement
    - des bâtiments producteurs de chaleur
- le potentiel hydraulique avec la production d'électricité à partir de réseaux d'eau potable ou d'eaux usée
- le potentiel Bois énergie : utilisation pour le chauffage et pour la production d'électricité
- le potentiel éolien à explorer avec des techniques appropriées.

Les enjeux à l'échelle des opérations d'aménagements et des bâtiments sont :

- Axe 1: Un territoire qui favorise la neutralité environnementale et sanitaire :
    - Aménagements et constructions faiblement émetteurs de Gaz à Effet de Serre et économes en énergie
- Axe 2 : Un territoire qui utilise les ressources de façon économe et favorise leur valorisation par des échanges locaux :
    - Exploitation optimale des énergies renouvelables disponibles localement.

1.4. Evolution de la règlementation thermique en France

Le grenelle de l'environnement a accéléré l'évolution des règlementations thermiques.

La RT 21012 a été adoptée depuis le 1er janvier 2013.

Le niveau de performance énergétique des futurs bâtiments et la place des énergies renouvelables dans une opération d'aménagement sont fortement impactés par cette évolution.

Le niveau de performance énergétique de référence de la RT 2012 correspond, pour simplifier, au niveau du label BBC de la RT 2005. L'objectif annoncé étant d'atteindre le niveau de performance de bâtiments passifs à horizon 2020. Cette évolution est rappelée sur le schéma ci-après :

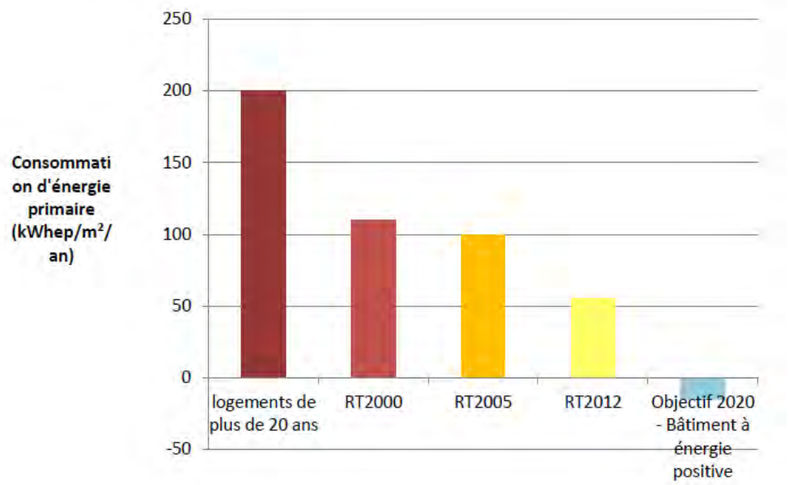


Figure 3 : Evolution des performances exigées par les réglementations thermiques (hors usages spécifiques)

2. PRESENTATION DE L'OPERATION D'AMENAGEMENT DE LA ZAC « ECO-HAMEAU DES BREGUIERES » A GATTIERES

2.1. Contexte de l'opération

2.1.1. L'opération d'intérêt national

La plaine du Var s'étend sur 23 kilomètres du nord au sud, de la mer Méditerranée aux premières gorges alpines et sur 3 à 5,5 kilomètres environ, de crête à crête, d'est en ouest.

La plaine du Var est peuplée de 120 000 habitants et accueille 60 000 emplois. Il s'agit d'un territoire vivant, caractérisé par la présence du fleuve et des vallons, par des espaces naturels et agricoles, par un riche patrimoine ancien (villages perchés), par une urbanisation variable, se densifiant dans la partie Sud de la plaine et par des infrastructures de transport de rang métropolitain (autoroute, voie ferrée Marseille-Vintimille, aéroport international,…).

Qualifiée de « secteur stratégique » par la Directive Territoriale d'Aménagement, la plaine du Var a été identifiée, par l'ensemble des collectivités, comme un territoire clé pour leur développement écologique, économique et social.

Désormais, la plaine du Var constitue, au cœur de la métropole Nice Côte d'Azur, un territoire sur lequel l'Etat et les collectivités locales se sont mobilisées pour concevoir ensemble un projet de territoire ambitieux, avec comme ligne directrice, le concept d'**Eco-Vallée**.

En prenant appui sur la démarche du Grenelle de l'environnement, le périmètre de la plaine du Var, localisé au cœur de la métropole azuréenne, a reçu le statut d'Opération d'Intérêt National, conféré par l'Etat par décret n°2008-229 du 7 mars 2008.
Cette opération d'intérêt national est portée par l'alliance de l'Etat et des collectivités (conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, Conseil Départemental des Alpes-Maritimes, métropole Nice Côte d'Azur). Elle s'appuie sur une étroite coordination avec les maires des quinze communes du territoire qui sont régulièrement consultés.

Figure 4 : Localisation de l'Opération d'Intérêt National Eco-Vallée

Source : EPA Plaine du Var

2.1.2. L'EPA Éco-Vallée Plaine du Var

Créé par le décret n°2008-773 du 30 juillet 2008, modifié par le décret n°2015-982 du 31 juillet 2015, **l'EPA Éco-Vallée Plaine du Var** intervient, pour l'ensemble des missions identifiées à l'article L.321-14 du code de l'urbanisme, dans les espaces compris à l'intérieur du périmètre de l'OIN.

A ce titre, l'EPA a pour mission principale de conduire toute action de nature à favoriser l'aménagement, le renouvellement urbain et le développement économique de leur territoire, dans le respect de la diversité des fonctions urbaines, de la mixité sociale dans l'habitat ainsi que de la protection de l'environnement.

Pour favoriser le développement économique de leur territoire, les EPA peuvent également, par voie de convention passée avec les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi qu'avec tout opérateur économique public ou privé, proposer une stratégie de développement économique et assurer sa coordination et sa mise en œuvre. Ils peuvent également assurer la promotion de leur territoire auprès des opérateurs économiques.

Ils peuvent notamment, dans le cadre d'opérations de restructuration urbaine :
1° Réaliser des opérations immobilières et les acquisitions foncières nécessaires à ces opérations ;
2° Se voir déléguer par l'Etablissement public national pour l'aménagement et la restructuration des espaces commerciaux la maîtrise d'ouvrage des opérations définies à l'article L. 325-1 et accomplir les actes de disposition et d'administration définis à l'article L. 325-2 ;
3° Se voir déléguer l'instruction et le traitement des demandes d'aides à la réhabilitation de l'habitat privé dans les conditions prévues à l'article L. 321-1-3 du code de la construction et de l'habitation, la gestion comptable et financière ainsi que l'instruction et le traitement des demandes d'aides dans les conditions prévues aux articles 10 et 10-2 de la loi n° 2003-710 du 1er août 2003 d'orientation pour la ville et la rénovation urbaine ;
4° Assurer, de manière accessoire, des actions d'insertion professionnelle et sociale en faveur des habitants des grands ensembles ou quartiers d'habitat dégradé, mentionnés au 3° de l'article 42 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire.

Sous réserve des compétences dévolues à d'autres personnes publiques, les établissements publics d'aménagement peuvent également conduire pour leur compte, ou par voie de convention passée avec eux, pour celui de l'Etat, des collectivités territoriales ou leurs groupements des missions présentant un caractère complémentaire et un intérêt directement utile aux missions principales mentionnées dans le présent article en vue de favoriser le développement durable de leur territoire. Ils exercent ces missions à titre accessoire.

Afin de favoriser le développement durable de leur territoire, et dans le prolongement de leur mission d'aménagement, ils sont compétents pour assurer un service de distribution de chaleur et de froid. Cette compétence est exercée à titre transitoire, dans une durée compatible avec celle des opérations d'aménagement, et dans la perspective d'un transfert du réseau à une autre entité compétente.

Dans le ressort territorial des établissements publics fonciers créés en application de l'article L. 321-1, des conventions peuvent prévoir les conditions dans lesquelles les établissements publics d'aménagement et les établissements publics fonciers réalisent les acquisitions foncières nécessaires aux missions mentionnées plus haut.

2.1.3. Historique et stratégie dans laquelle s'insère le projet

L'EPA Eco-vallée Plaine du Var s'est fixé de nombreux objectifs ambitieux dans la Plaine du var : créer des emplois et des logements, préserver l'environnement naturel et les paysages, accueillir des entreprises, innover et réaliser un cadre de vie et de travail exemplaire (transports, équipements, agriculture,). Le secteur des Bréguières est identifié comme un secteur à enjeux de développement, notamment étant donné les besoins en logements et équipements, mais aussi de par la présence d'enjeux environnementaux prégnants dans le secteur, le but étant de proposer un projet éco-exemplaire et répondant à l'ensemble des besoins

En ce sens, l'EPA a fait réaliser une étude de potentialités et de pré-projet opérationnel entre 2013 et 2015, réalisée par l'agence le bureau d'études KERN (en co-traitance avec Adéquation, Itinéraires et Horizon conseil) ayant permis de donner des éléments de diagnostic urbain, des scénarios potentiels d'aménagements ainsi qu'une phase d'approfondissement faisant l'objet d'un bilan d'aménagement et une analyse des outils de mise en œuvre.

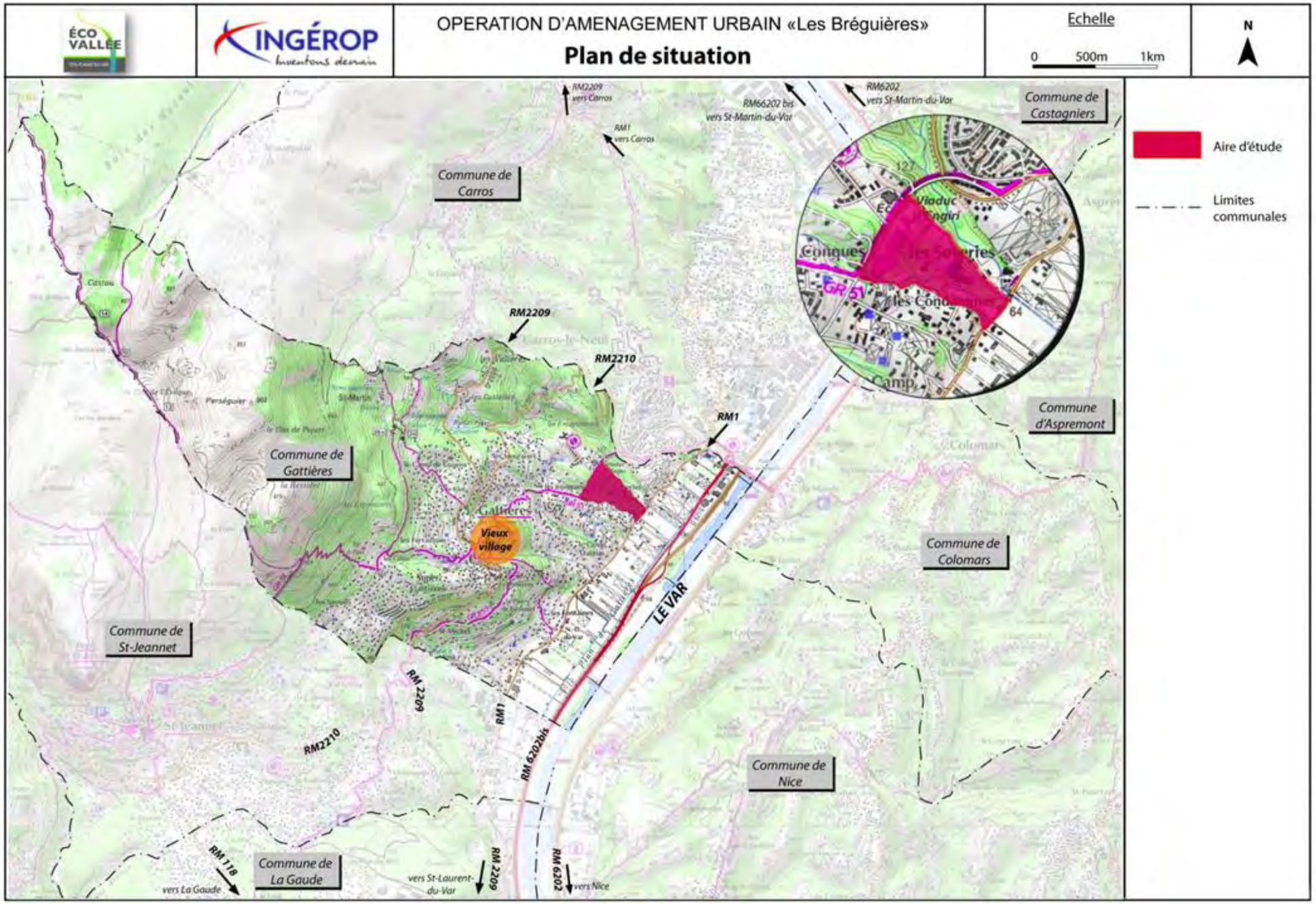
La présente étude d'impact, au-delà des obligations règlementaires, doit permettre de définir plus finement les enjeux environnementaux présents sur la zone afin de construire, en collaboration avec la Maitrise d'œuvre urbaine (TERRITOIRES URBAINS ARCHITECTES URBANISTES – RELIEFS PAYSAGISTES – EURECA – SITETUDES – CEREG TERRITOIRES) et le bureau d'études écologique (ECOSPHERE), le projet le plus respectueux possible de l'environnement par le biais d'une démarche concertée.

2.2. Description du projet

2.2.1. Contexte territorial et communal

L'opération se situe à 20 km au nord de Nice, sur la commune de Gattières. Elle s'inscrit dans le périmètre de l'Opération d'Intérêt National « Eco-Vallée Plaine du Var », au coeur de la Métropole azuréenne. Qualifiée de « secteur stratégique » par la Directive Territoriale d'Aménagement, la plaine du Var a été identifiée, par l'ensemble des collectivités, comme un territoire clé pour leur développement écologique, économique et social.

Sur la commune de Gattières, la zone est bordée à l'ouest par le chemin de Provence et à l'est par la RM1 (route de La Baronne). Le périmètre opérationnel est positionné au nord-est du territoire communal où il représente la jonction entre la plaine du Var et les coteaux de la commune (Voir figure ci-dessous).


ÉCO VALLÉE
INGÉROP
Inventons demain
OPERATION D'AMENAGEMENT URBAIN «Les Bréguières»
Plan de situation
Echelle
0 500m 1km
N
Aire d'étude
Limites communales
Commune de Castagniers
Commune de Carros
Commune d'Aspremont
Commune de Gattières
Commune de Colomars
Commune de St-Jeannet
Commune de Nice
Commune de La Gaude
RM2209 vers Carros
RM1 vers Carros
RM66202 bis vers St-Martin-du-Var
RM6202 vers St-Martin-du-Var
RM2209
RM2210
RM1
Vieux village
LE VAR
RM 2209
RM1
RM 6202bis
RM2210
RM 118
vers La Gaude
vers St-Laurent-du-Var
RM 2209
RM 6202
vers Nice
GR 51

2.2.2. Caractéristiques physiques de l'ensemble du projet

2.2.2.1. Parti d'aménagement retenu

Un quartier paysage

Sur ce coteau remarquable les études préliminaires menées en 2013-2014 par l'équipe de François Kern ont posé les principes d'un aménagement respectueux des qualités et des atouts du site. Trois principes forts doivent en être retenus :

- **Le maintien de l'intégrité des vallons et le confortement des principales structures paysagères existantes** ; une attention particulière aux chemins de l'eau et aux dispositifs de rétention des eaux pluviales mis en place et pensés comme des composantes de ce paysage ;
- **La création d'une voie de desserte résidentielle** reliant la route de La Baronne et le chemin de Provence ; l'implantation à la croisée des chemins, en point haut du site, d'une esplanade urbaine ; le tracé dans la ligne de plus grande pente d'une sente piétonne reliant les composantes du projet ;
- **Le groupement des constructions en unités décalées dans la pente** ; l'étagement des constructions suivant la topographie, dégageant ainsi les vues et les horizons offerts aux habitants ; une mixité typologique et une diversité de l'offre de logements proposée.

Ces objectifs et cette ambition d'un aménagement attentif au lieu et au site posent une double question qui constitue le principal enjeu auquel ce projet de création d'un nouveau quartier doit répondre : celui de son insertion paysagère et de son intégration dans le site. Et il s'agit donc bien ici tout à la fois de raisonner l'urbanisation – comment s'installer et habiter ce versant – et de penser le projet paysager de ce coteau – comment ménager un site exceptionnel - .

L'objectif du projet d'aménagement du site des Bréguières est donc bien de concevoir cette urbanisation future dans une relation forte au paysage et d'aboutir à la création d'un véritable quartier paysage.

Pour mener à bien ce double objectif d'une urbanisation maîtrisée et attentive au paysage, le projet d'aménagement du quartier des Bréguières est construit à partir de quatre grandes lignes directrices :

- Maîtriser la pente, desservir et faciliter au mieux les mouvements et l'accessibilité, penser des espaces publics confortables et accueillant à l'usage ;
- Inscrire le nouveau quartier dans une trame paysagère structurante, en s'appuyant sur les qualités paysagères du site et en valorisant les boisements existants ;
- Etager et organiser les constructions nouvelles en unités résidentielles inscrites dans la pente et la topographie, favoriser les vues et l'ensoleillement ;
- Mettre en œuvre une approche qui engage le développement d'un quartier urbain durable.

• TRAVAILLER À PARTIR DES LIGNES DE FORCE DU SITE

• FABRIQUER D'ABORD UN PAYSAGE

• S'INSTALLER AU PLUS PRÈS DU SOL EXISTANT

Habiter le coteau

Inscrite dans cette trame paysagère, l'urbanisation de ce coteau exploite tout à la fois la pente et l'exposition sud-est non seulement pour l'implantation et la bonne orientation des logements, mais aussi pour dégager les vues et les horizons offerts aux habitants. Dès lors l'étagement des constructions s'impose et permet, en portant une attention précise à la topographie, de limiter les terrassements et les mouvements de terrains.

Au-delà de cette indispensable adaptation des constructions à la pente, plusieurs principes guident les choix typologiques et les modes d'organisations retenus :

- Une distribution des opérations par des allées ou voies résidentielles, le plus souvent parallèles aux courbes de niveau ;
- Une mixité typologiques : petits immeubles collectifs, logements intermédiaires et logements superposés, maisons individuelles groupées en bande, constituent une offre diversifiée de logements et leurs assemblages évitent la répétitivité ou la monotonie ;
- Un épannelage du bâti, du R + 3 au R + 1, gradué dans la pente : les constructions les plus hautes, R+3 maximum, sont groupés en haut de l'opération au plus près du cœur du quartier et à l'interface avec le quartier de la Bastide, participant ainsi à conforter cette nouvelle centralité secondaire ; puis, accompagnant la pente, les hauteurs diminuent ;
- Des orientations sud et sud-est privilégiées, garantissant à des logements pour la plupart traversants ensoleillement et vues ;
- Des stationnements intégrés aux constructions : là aussi la topographie est exploitée pour glisser les stationnements sous les opérations de logements collectifs et d'habitat intermédiaire ;
- Les maisons individuelles bénéficient généralement d'un garage privatif.

Un quartier urbain durable

L'objectif de créer aux Bréguières un quartier urbain durable appelle une attention précise et soutenue aux conditions même de l'habiter, au site et aux données climatiques – pluie, soleil, vent –, et il s'agit bien ici d'instaurer un véritable dialogue entre les futurs aménagements et les éléments naturels.

Cette approche durable de l'aménagement s'organise autour de quelques axes principaux :

- La recherche d'une présence végétale importante et la mise en place, nous l'avons vu, d'un dispositif paysager clair et ambitieux, valorisant la proximité d'espaces naturels remarquables ;
- Une gestion paysagère, et non technique, des eaux de pluie, dès que possible organisée à ciel ouvert et de manière gravitaire (là aussi la topographie impose sa logique) ;
- La volonté de limiter l'artificialisation et de favoriser la perméabilité des sols : elle se traduit par l'utilisation de matériaux de sol poreux pour les espaces piétons et vélo et la recherche systématique de création d'espaces plantés en accompagnement de ces emprises dédiées aux modes actifs ;
- Une implantation du bâti dans la pente et un étagement des constructions qui visent à limiter les masques, à optimiser l'ensoleillement et à favoriser les vues et le rapport au paysage.
- Des logements en grande majorité traversant de façon à privilégier la ventilation naturelle et assurer un confort d'été optimal.
- Une approche bioclimatique et éco-construite de l'architecture :
    - la promotion des énergies renouvelables sur les opérations avec un objectif minimum de couverture de 25% des besoins, une consommation en énergie minimisée (mini RT 2012-20%) et un confort thermique à assurer,
    - l'utilisation de matériaux biosourcés et ou recyclés, d'origine locale, et la sélection de produits les moins émetteurs possibles,
    - la limitation de la consommation en eau du bâtiment, l'utilisation des eaux grises, la promotion des systèmes alternatifs de collecte, etc.

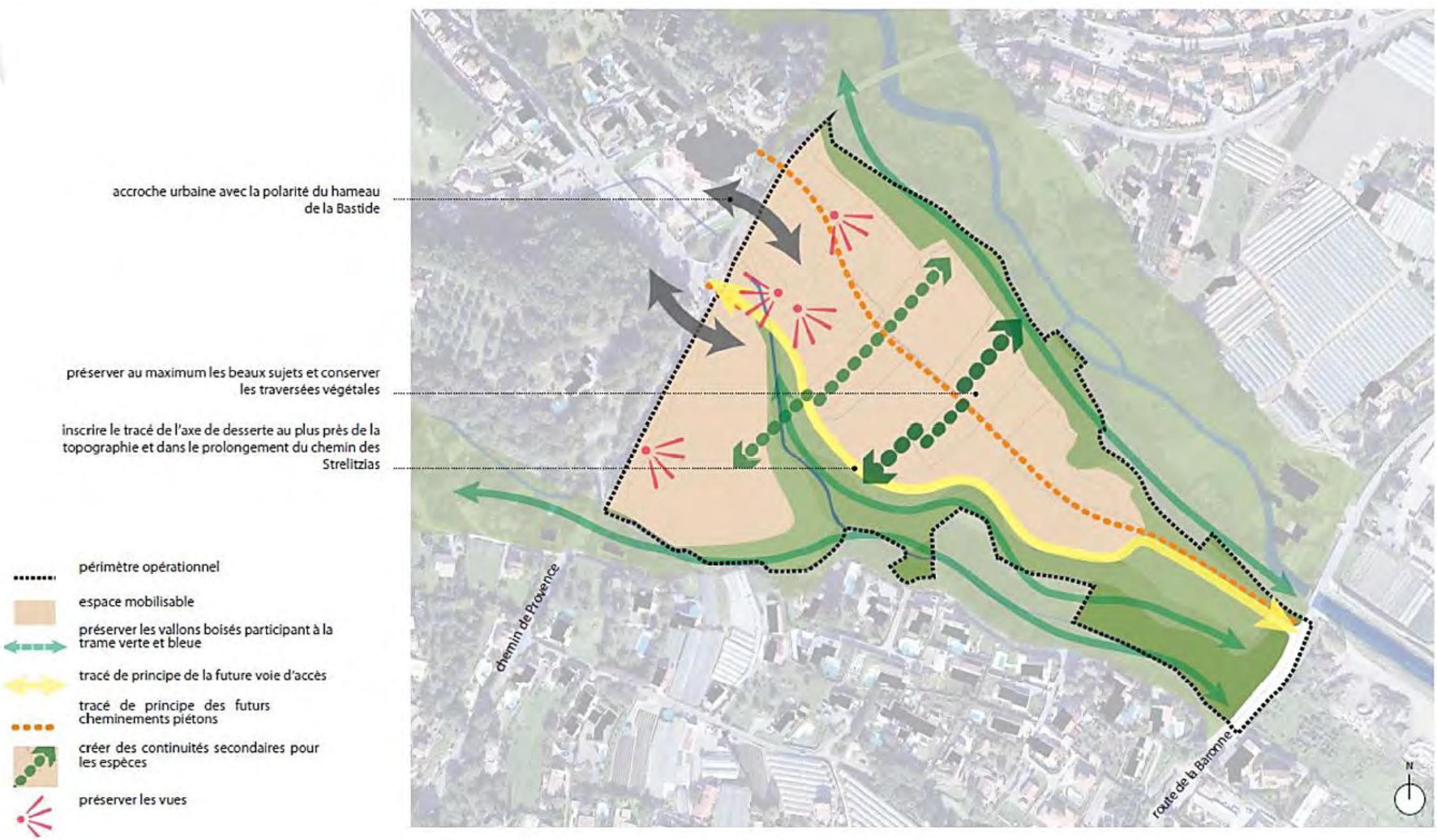


Figure 5: Une implantation respectueuse du patrimoine naturel et agricole (Source : TERRITOIRES URBAINS ARCHITECTES URBANISTES – RELIEFS PAYSAGISTES – EURECA – SITETUDES – CEREG TERRITOIRES)

2.2.2.2. Programmation prévisionnelle

Le programme prévisionnel est le suivant :

- 25 000 m² de surface de plancher de logements, dont 35% de logements sociaux ;
- 500 à 600 m² de surface de plancher de commerces et services ;
- 750 m² de surface de plancher pour une crèche + réserve foncière pour un équipement communal ;
- 2 000 m² de surface de plancher d'activités.

Figure 6: Programme prévisionnel

Figure 7: Plan masse prévisionnel de l'opération des Bréguières. (Source : Présentation 20170519, TERRITOIRES URBAINS ARCHITECTES URBANISTES – RELIEFS PAYSAGISTES – EURECA – SITETUDES – CEREG TERRITOIRES)

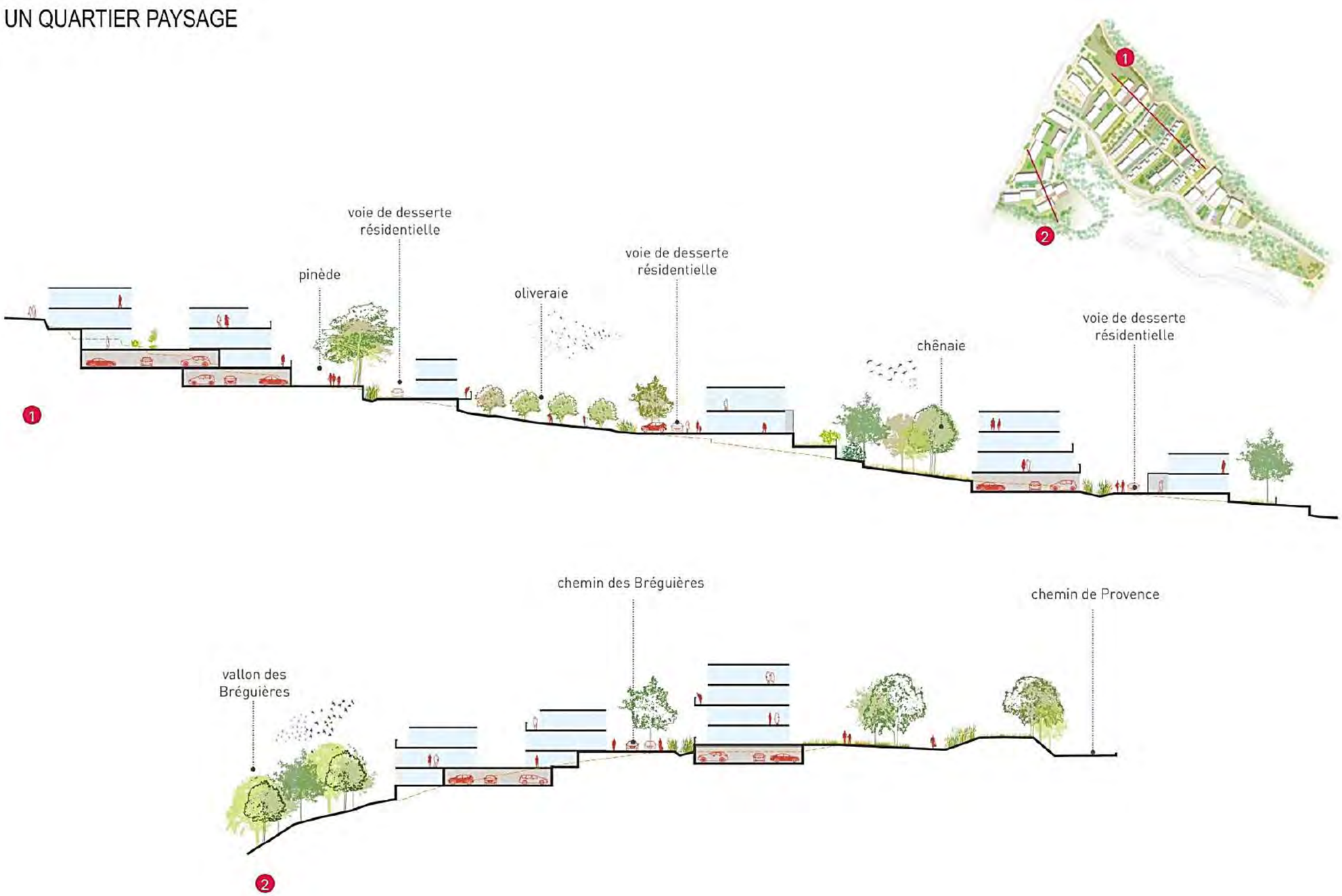
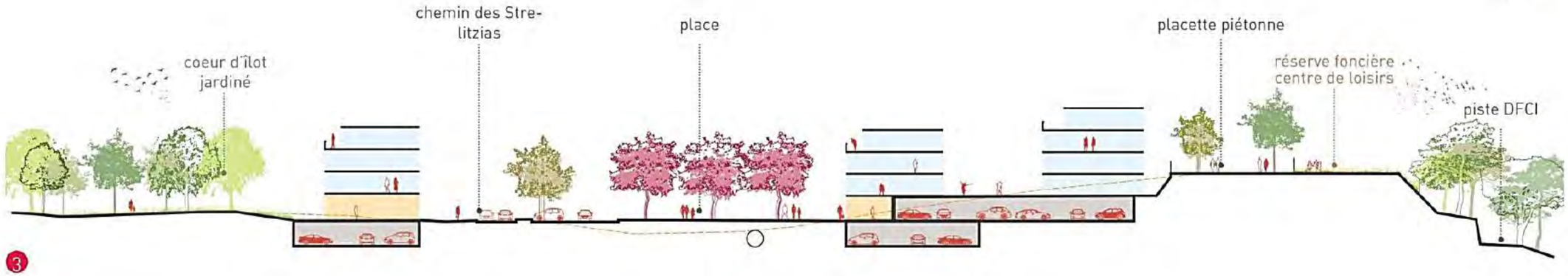


Figure 8: Coupes de principe de l'opération des Bréguières (Source : idem précédente) – 1/2

UN QUARTIER PAYSAGE



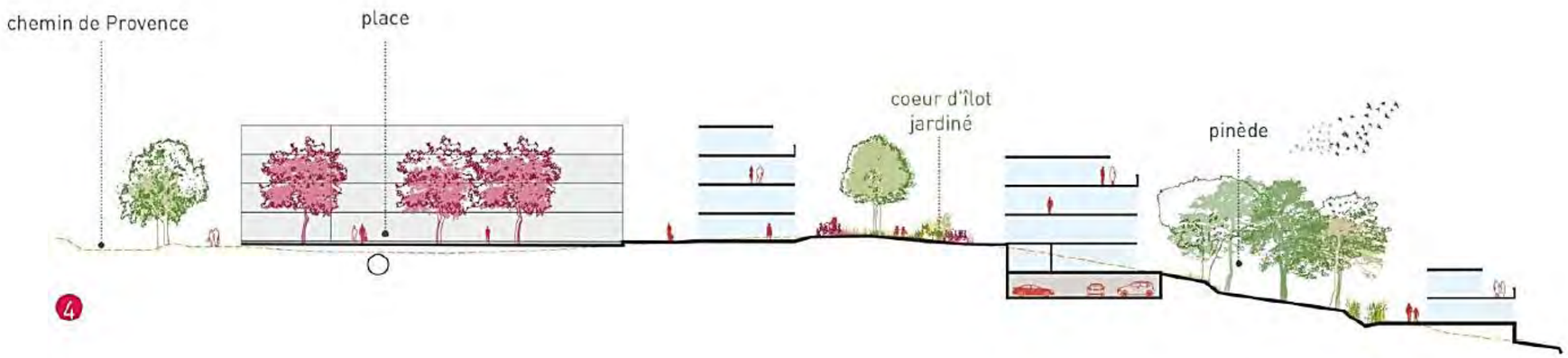


Figure 9: Coupes de principe de l'opération des Bréguières (Source : idem précédente) – 2/2

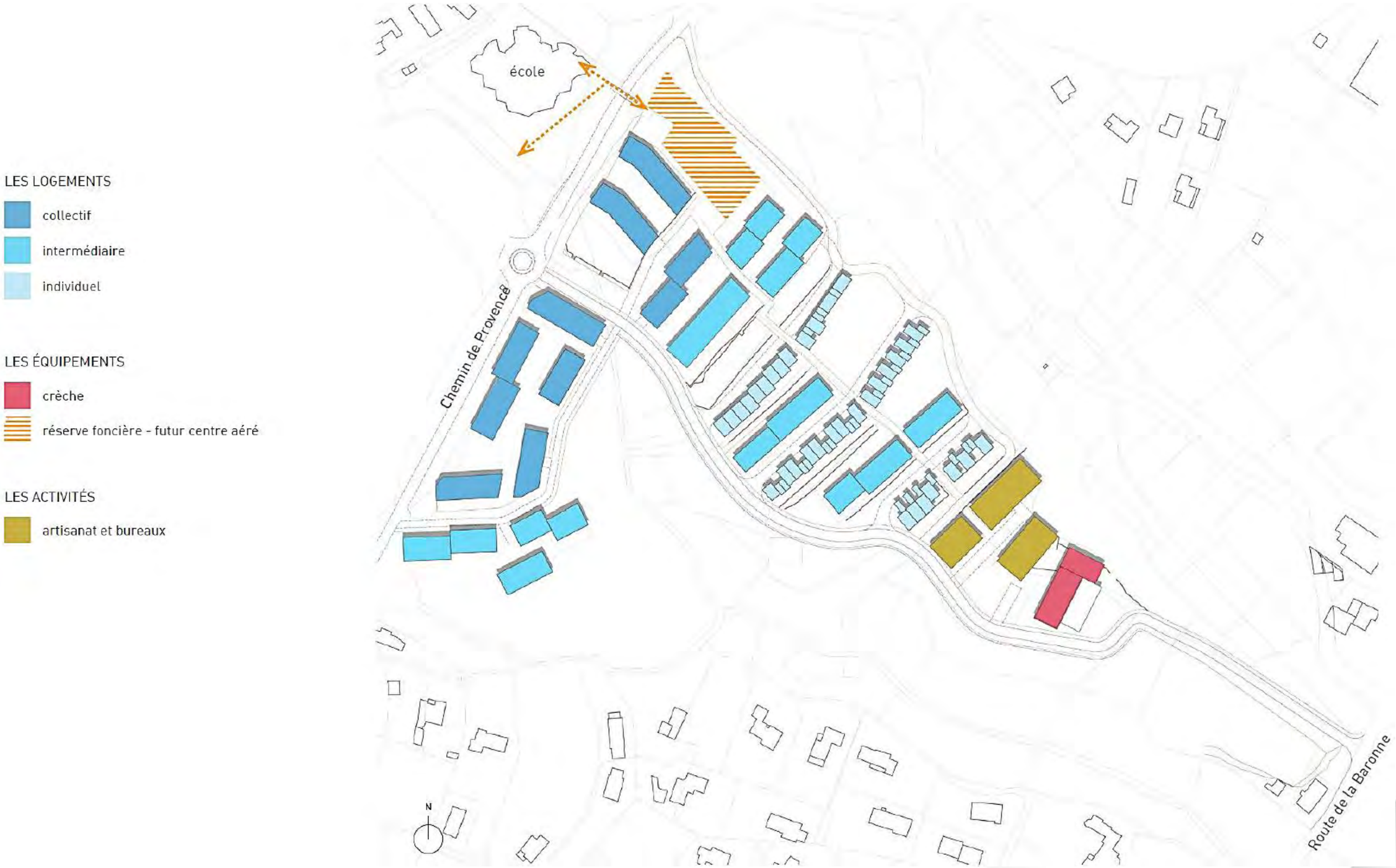


Figure 10: Programme immobilier prévisionnel de l'opération

LES VOIES

- voies principales
- espace partagé priorité piéton
- stationnements visiteurs
- voie DFCI - usage courant piéton

LES ESPACES PIÉTON

- espace piéton
- espace piéton + piste cyclable montante

LES ESPACES VERTS

- espace vert public / ouvert au public
- noues

Figure 11: Répartition de principe des espaces publics

Figure 12: Organisation des déplacements au sein de l'opération

Figure 13: Le réseau viaire (tracé de principe)

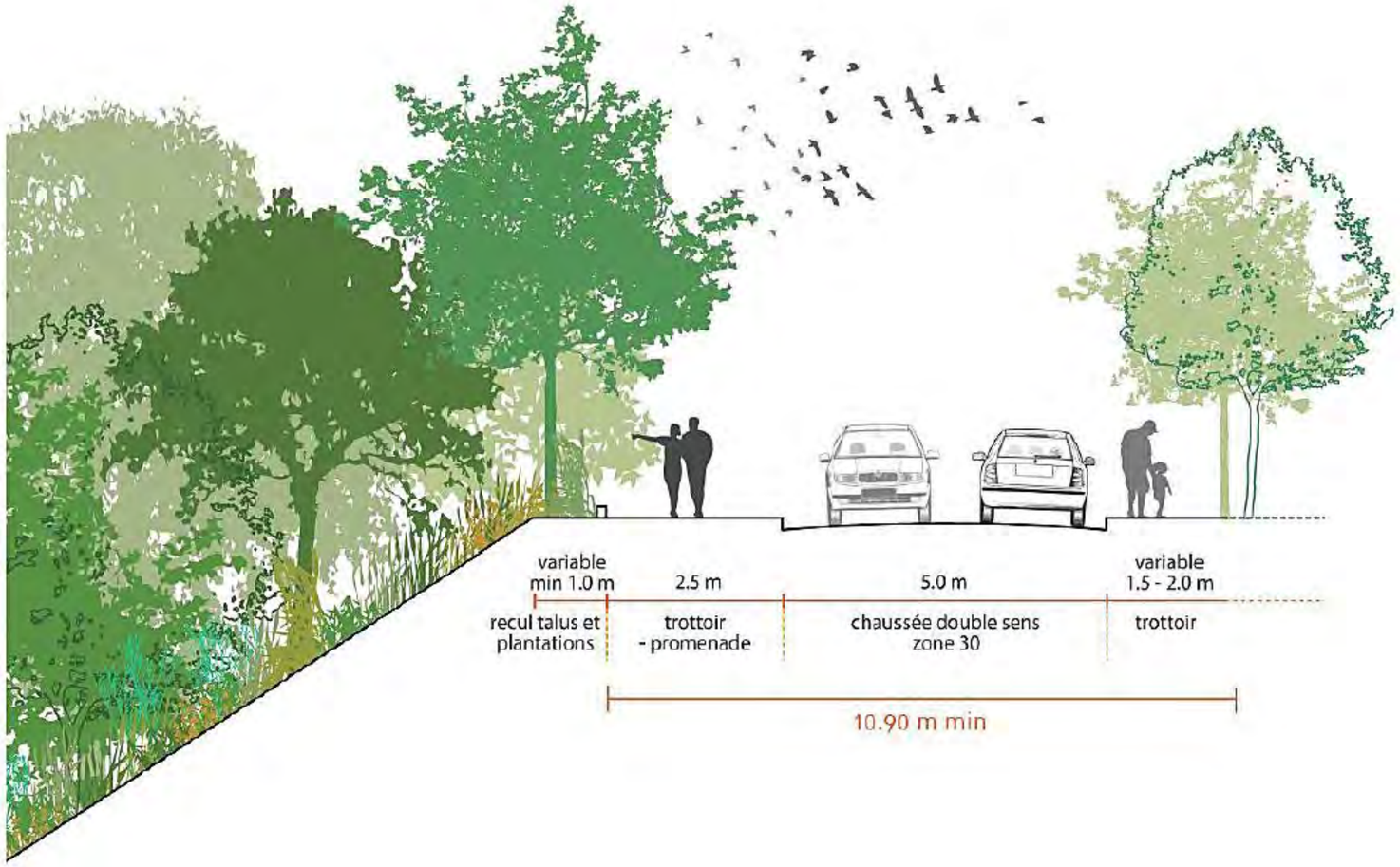


Figure 14: Le réseau viaire - Chemin des Strelitzias

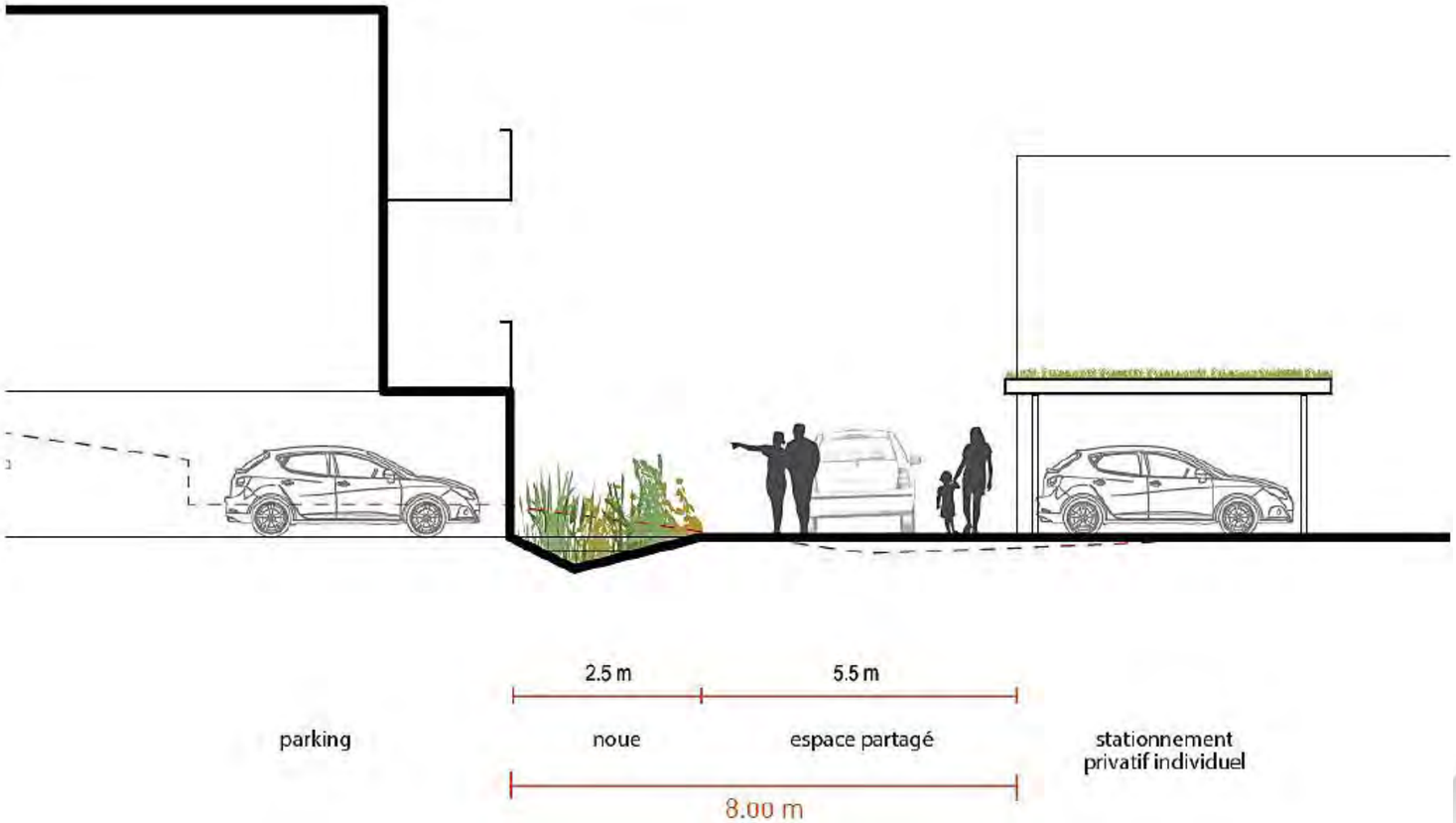


Figure 15: Le réseau viaire - Voies résidentielles

Figure 16: Les espaces piétons

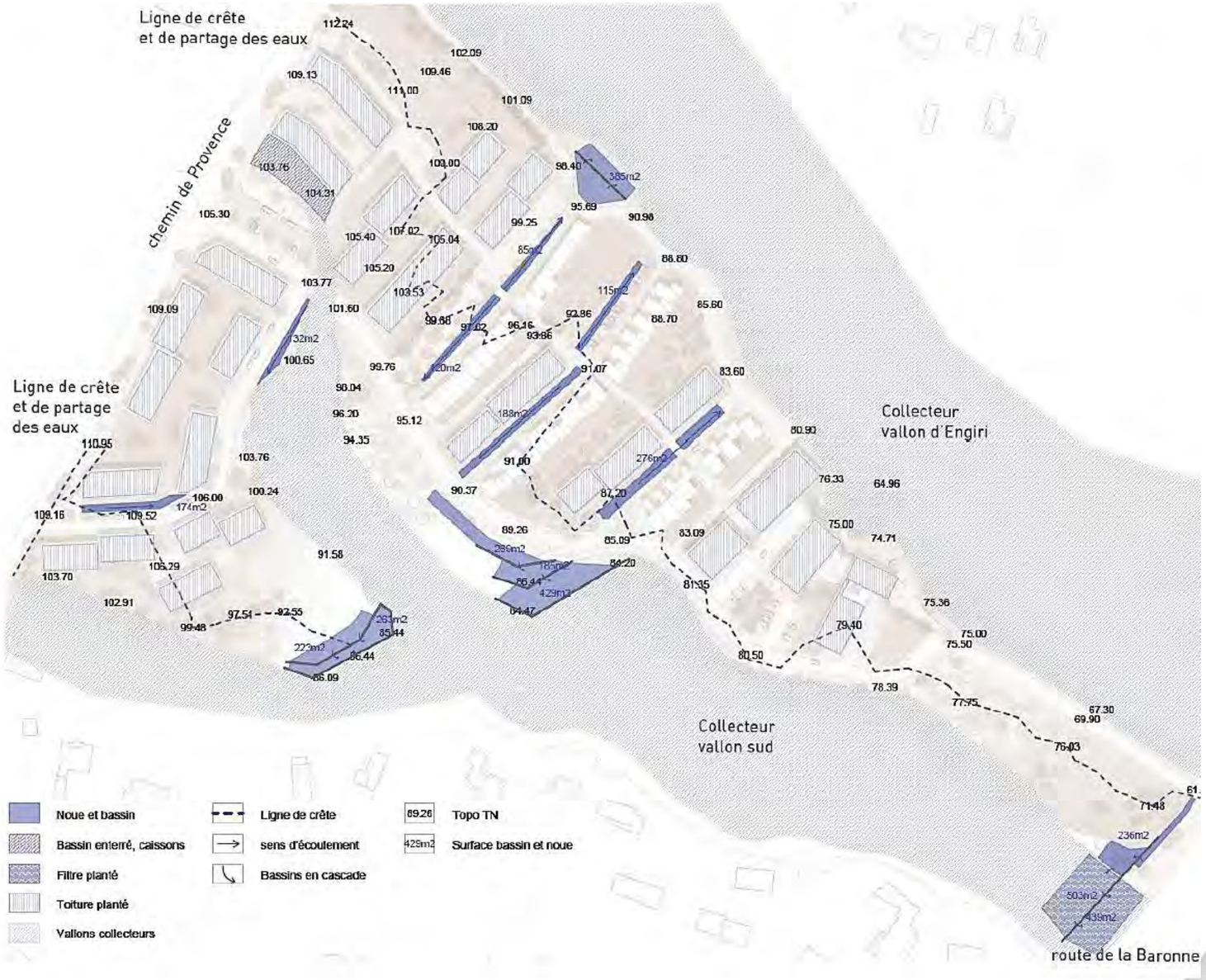


Figure 17: La gestion des eaux pluviales

3. EVALUATION DES BESOINS ENERGETIQUES DE L'OPERATION

Le potentiel de mobilisation des énergies renouvelables étant déterminé, il importe de définir les niveaux de consommations énergétiques attendus sur le quartier de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

3.1. Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments ;
- L'éclairage public ;
- L'énergie consommée par les transports ;
- L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments.

Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Climatisation ;
- Electricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- Electricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Cuisson des aliments.

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des règlementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévus sur l'opération.

Les autres usages

- L'éclairage public : Ce poste est supporté directement par les collectivités ;
- Les transports : Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer ;
- L'énergie grise : L'énergie grise peut être définie comme l'énergie fossile nécessaire à la fabrication et au transport des matériaux.

Cas particulier de l'électricité domestique :

Le calcul réglementaire des consommations énergétiques (RT 2005 et 2012) n'intègre pas les consommations d'électricité domestique ni l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, et pourtant, celles-ci représentent une part importante de la consommation énergétique des ménages. Jusqu'à 40% des consommations pour un bâtiment très performant.

L'association négaWatt s'intéresse aux consommations électrodomestiques et a calculé la part de chaque poste pour un ménage moyen en 2010.

Le graphique suivant présente les résultats :

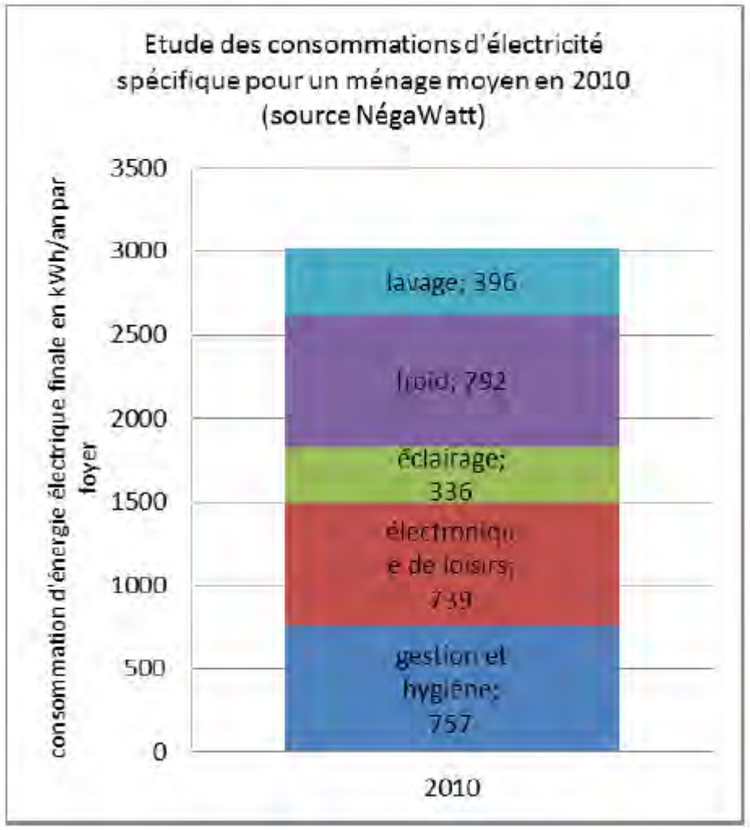


Figure 18 : Répartition des consommations électriques pour un ménage moyen en 2010 (Source : negaWatt)

Ainsi en 2010, un ménage moyen consomme près de 3 000 kWh/an d'électricité pour les usages domestiques.

Dans notre études, en plus des usages prix en compte par la réglementation thermique (chauffage, ECS, refroidissement, électricité technique : éclairage, circulateurs, pompes, ventilateur…) nous intégrons les usages électrodomestiques suivants : lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, froid, éclairage, audio-visuel, informatique/telecom, circulateurs et communs, ventilation, nettoyage et bricolage, cuisson.

3.2. Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération

3.2.1. Définition des niveaux de performance énergétique par typologie de bâtiment

L'évolution de la règlementation thermique décrite ci-dessus nous incite à définir des hypothèses de consommations énergétiques de référence cohérentes avec le « standard » de la RT 2012.

De fait, elles correspondent à peu près à un niveau de performance BBC-RT 2005.

D'autre part, la future réglementation thermique RT 2020 imposera le standard passif.

Nous avons donc comparé 2 niveaux de performance énergétique pour les futurs bâtiments :

- RT 2012 : niveau minimal réglementaire depuis janvier 2013 pour tous les logements (équivalent d'un niveau BBC au sens de la RT 2005) ;
- Passif : Objectif de niveau réglementaire RT 2020 (NB : pour les équipements le niveau passif est défini par une consommation de chauffage inférieure de 30% à celle du niveau BBC.).

Les niveaux de performance énergétique permettent de déduire des consommations prévisionnelles pour chaque typologie de bâtiment, à partir de la $SHON_{RT}$. Les hypothèses de surface de plancher moyenne sont rappelées ci-dessous :

- Formes collectives diversifiées: $SHON_{RT}$ =70 m²
- Individuel lots libres et denses : $SHON_{RT}$ = 120 m²

Pour estimer les consommations prévisionnelles en énergie finale en fonction du niveau de performance des bâtiments, nous appliquons des ratios de consommation conventionnels. Ces ratios ont été déterminés à partir d'une étude interne sur les calculs thermiques réglementaires RT 2005 et RT 2012 d'une fourchette de projets représentatifs. Des coefficients de majoration sont ensuite appliqués sur les postes chauffage et ECS pour se rapprocher des consommations réelles, en accord avec plusieurs études du bureau d'étude Enertech d'évaluation de la performance réelle de bâtiments BBC. Ces études sont téléchargeables sur leur site internet « www.enertech.fr. »

Le tableau suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique pour chaque typologie de bâtiments :

Typologie $SHON_{RT}$ (m²)	Formes collectives diversifiées 70 m²		Individuels-lots libres & denses 120 m²		Equipements 1500 m²	
Consommations prévisionnelles en énergie finale (kWh/an)	BBC / RT 2012	Passif	BBC / RT 2012	Passif	BBC / RT 2012	Passif
chauffage	1 620	1 200	2 760	2 080	43 460	30 420
ECS	2 100	1 760	3 600	3 000	7 160	5 000
élec technique	620	580	1 080	1 000	22 200	15 540
élec domestique	1 760	1 400	3 000	2 400	27 500	19 240
cuisson	540	540	540	540	0	0
Consommation totale (kWh_{ef}/an)	**6 640**	**5 480**	**10 980**	**9 020**	**100 320**	**70 200**

Figure 19 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique

Pour mieux visualiser la répartition des usages, ces résultats sont présentés sous forme de graphiques :

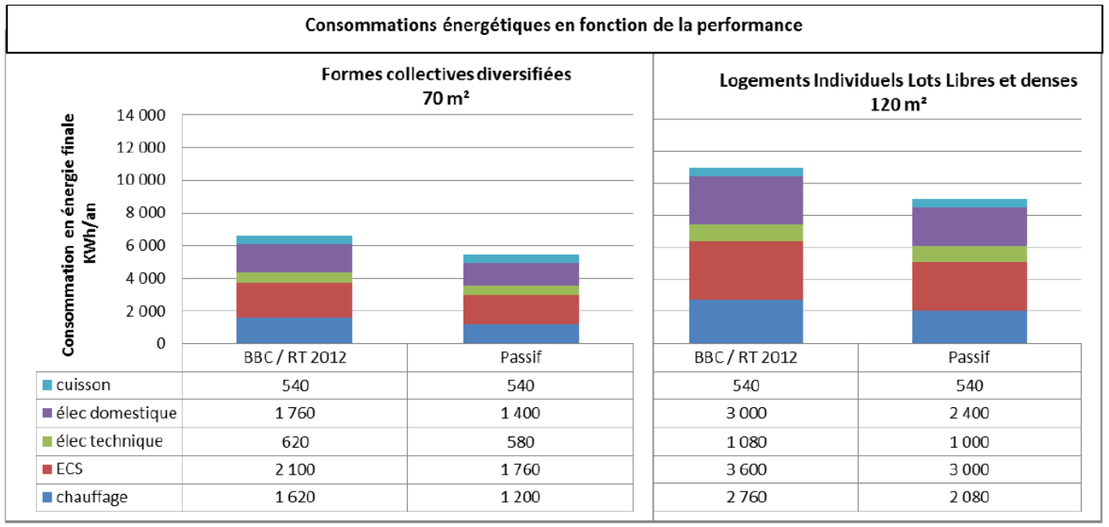


Figure 20 : Comparaison des besoins énergétiques par usage en fonction de la performance et de la typologie

L'analyse de ces données permet de constater que :

- Les économies d'énergie réalisées entre le niveau RT 2012 et le niveau passif sont principalement due à la diminution des consommations d'énergie pour le chauffage et dans une moindre mesure à une diminution des consommations électrodomestiques ;

- L'électricité domestique (HIFI, électroménager…) et technique (auxiliaires de chauffage, ventilation…) représente une part importante de la consommation d'énergie: les efforts portant sur la conception du bâti (enveloppe notamment) n'ont qu'un impact limité sur les consommations globales, excepté pour les maisons individuelles où le chauffage représente près de la moitié des consommations énergétiques ;
- Le logement individuel est un gros consommateur d'énergie par rapport aux formes collectives.

3.2.2. Calcul de la consommation d'énergie finale en fin d'opération

A partir des hypothèses de programmation et de consommation par typologie de bâtiment nous évaluons la consommation en énergie final de l'ensemble des nouveaux bâtiments de la ZAC.

Dans le cas de la ZAC « Eco-vallée des Bréguières » à Gattières, l'hypothèse prise en compte est la construction de :

- 317 logements collectifs ;
- 34 logements individuels ;
- et m² d'équipements et activités.

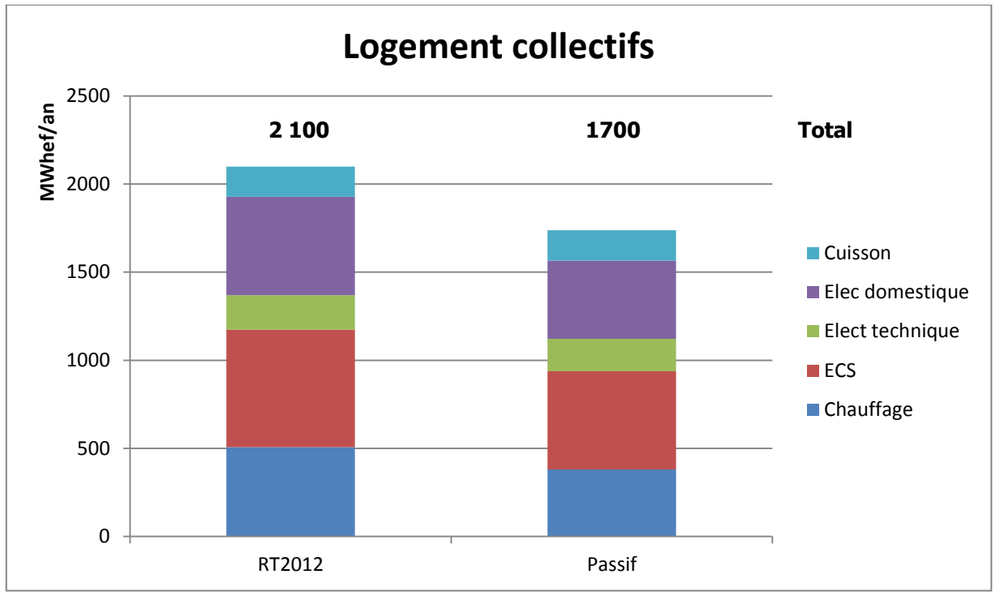


Figure 21 : Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les logements collectifs

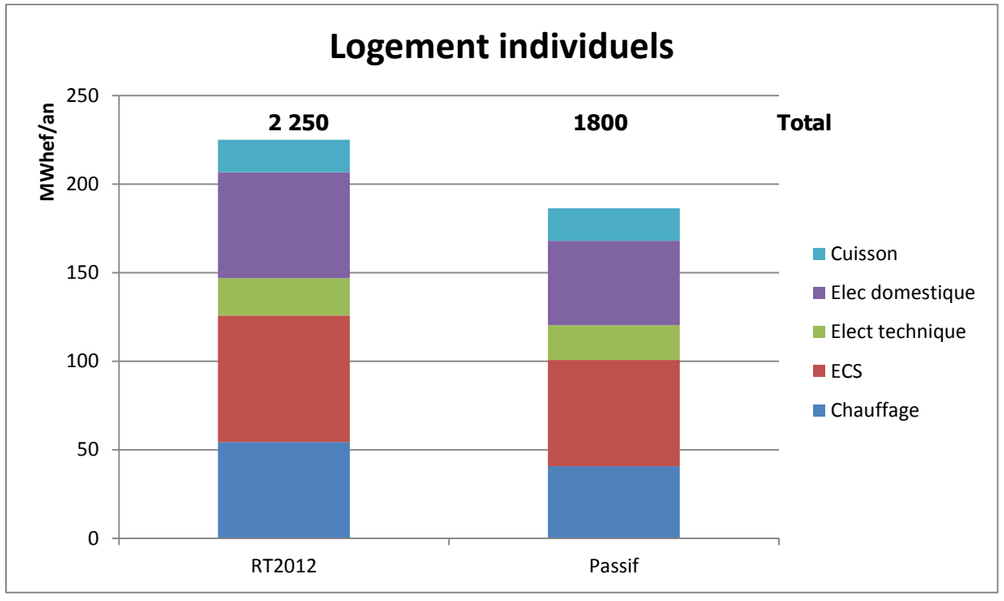


Figure 22: Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les logements individuels

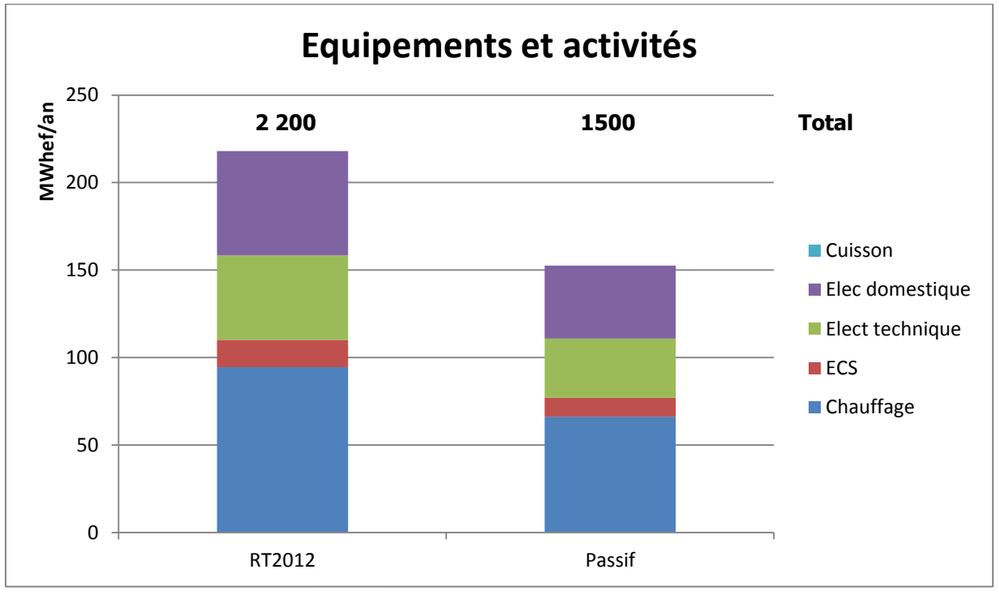


Figure 23: Consommation prévisionnelle d'énergie finale de la ZAC par usage et niveau de performance énergétique en MWhef/an, pour les équipements et activités.

Ainsi, la consommation énergétique totale attendue pour les bâtiments serait de :

- **2 600 MWh par an pour le scénario RT 2012 et 2 200 MWh/an pour le scénario passif, pour les logements collectifs ;**
- **2 250 MWh par an pour le scénario RT 2012 et 1 800 MWh/an pour le scénario passif, pour les logements individuels ;**
- **2 200 MWh par an pour le scénario RT 2012 et 1 500 MWh/an pour le scénario passif, pour les équipements et activités.**

Il est important de noter que le **Cadre de Référence pour la Qualité Environnementale** (CRQE) applicable à tout projet de construction dans la plaine du var impose les objectifs suivants :

- Atteindre un niveau de consommation en énergie primaire (Cep) pour tout bâtiment résidentiel et tertiaire neuf quel que soit son usage, inférieur à 100% (au minimum) ou 90% du Cep max défini dans la dernière Réglementation Thermique (RT 2012) ;
- Atteindre un Besoin Bioclimatique (Bbio) pour tout bâtiment résidentiel et tertiaire neuf quel que soit son usage, inférieur à 100% (au minimum) ou 90% du BBio max défini dans la RT 2012,
- Justifier via la Simulation Thermique Dynamique que la température intérieure ne dépassera pas les 28°C pendant une durée maximum de 180 heures (au minimum) ou 130 heures en été, pour les bâtiments résidentiels, et pendant une durée maximum de 200 heures (au minimum) ou 180 heures en été, pour les bâtiments tertiaires et industriels.

Les objectifs énoncés ci-dessus seront à définir par le promoteur.

4. ETUDE DU POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE EN ENERGIES RENOUVELABLE

4.1. L'énergie éolienne

4.1.1. Définition

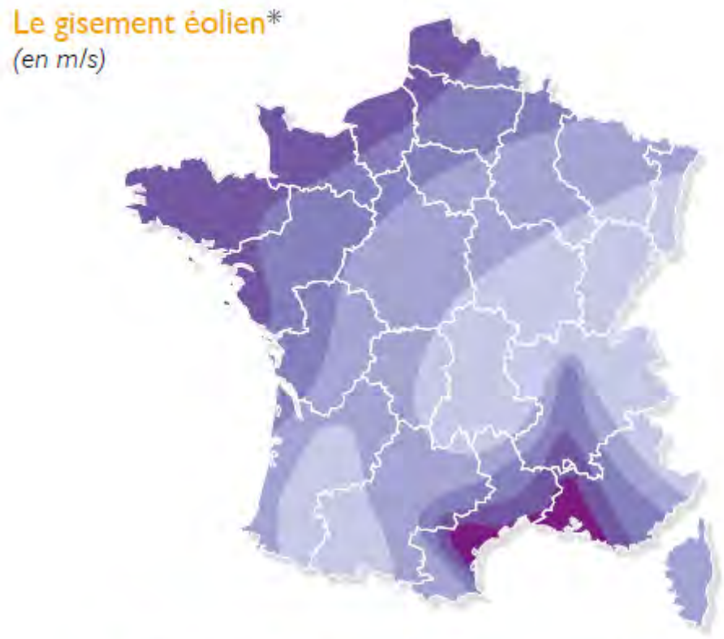
L'énergie éolienne est en fort développement en France depuis plusieurs années maintenant.

L'ensemble de l'électricité produite par les sites d'éoliennes est généralement revendu à EDF. En revanche, de par la nature même de l'électricité, elle profite principalement aux consommateurs proches du site éolien. Cette production décentralisée a ainsi plusieurs avantages :

- Produire une partie de l'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables et donc limiter le recours aux énergies fossiles ;
- Limiter les pertes sur le réseau de transport et de distribution en assurant une production locale ;
- Permettre aux utilisateurs proches de limiter leur impact sur l'environnement par l'utilisation de cette électricité ;
- Participer à la vie locale et au rayonnement de la commune.

L'une des spécificités de l'énergie éolienne est son caractère variable, lié aux variations de l'intensité du vent.

4.1.2. Situation du territoire



	Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes, collines**
ZONE 1	<3,5	<3,5	<5,0	<5,5	<7,0
ZONE 2	3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5
ZONE 3	4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0
ZONE 4	5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5
ZONE 5	>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5

** Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie.*
*** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.*

Figure 24 : Gisement éolien français, source ADEME

Du fait de la proximité de la côte, les brises de mer et les brises de terre créent une agitation presque permanente. En effet, durant la journée, le vent remonte dans la vallée depuis la mer, et durant la nuit, le phénomène opposé se produit, le vent souffle de l'intérieur des terres et vers la mer.

Les vents peuvent y varier fortement sauf en bordure du littoral et sont un facteur d'instabilité puisque les brises de vallée sont particulièrement actives en toute saison.

4.1.3. Situation de la zone d'étude

La vallée du Var est un couloir où les circulations d'air sont importantes. Les vents dominants sont de secteur nord-ouest puisqu'ils suivent l'orientation de cette vallée.

La commune de Gattières se situe en zone 3 et bénéficie de régimes de vents avec des vitesses moyennes qualifiées d'intermédiaires (cf Figure 24).

4.1.4. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude

On distingue les types d'éoliennes en fonction de leur puissance et de leur taille :

- le « grand éolien » (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale ;
- le « moyen éolien », pour les machines entre 36 kW et 350 kW ;
- Selon l'ADEME, le « petit éolien » désigne les éoliennes dont la hauteur du mât est inférieure à 35 mètres et dont la puissance varie de 0,1 à 36 kW. En France, le petit éolien reste peu développé : notamment il n'y a pas d'obligation de rachat de l'électricité produite pour les éoliennes non situées en ZDE (Zones de Développement Eolien).

Potentiel du grand et moyen éolien :

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut réduit à néant le potentiel de développement du grand éolien sur le site de la ZAC.

Potentiel du petit éolien :

La détermination du potentiel éolien de la zone demande une étude fine du vent, dont le résultat est intrinsèquement lié aux constructions alentours. Il ne sera pertinent de réaliser une telle étude que lorsque la ZAC sera entièrement bâtie.

Si un emplacement devait être prédéfini il devrait plutôt se situer sur un point haut de l'opération.

4.1.5. Conclusions et perspectives sur l'éolien

Le grand éolien n'est pas envisageable à moins de 500 m des habitations, il ne peut donc être envisagé sur la zone.

Le potentiel de développement du petit et moyen éolien sur la zone est lié :

- Physiquement à l'implantation des bâtiments qui influenceront les trajectoires de vent. Une étude spécifique pourrait être réalisée en fin d'opération pour mettre en évidence un éventuel intérêt ;
- Economiquement à l'absence d'obligation de rachat de l'électricité produite ;
- Techniquement à l'efficacité des technologies : le petit éolien n'est aujourd'hui pas à maturité technique pour assurer une productivité suffisante au vu de l'investissement qu'il nécessite.

L'installation de petit et moyen éolien est possible et devra faire l'objet d'études spécifiques si les opérateurs souhaitent privilégier cette source d'énergie. Les particuliers souhaitant installer des petites éoliennes de moins de 12m pourront le faire sans demander de permis de construire (obligatoire à plus de 12m de hauteur). Une déclaration préalable de travaux pourrait néanmoins être exigée dans le Cahier des Prescriptions Architecturales paysagères, techniques et environnementales de la ZAC.

4.3. L'énergie solaire photovoltaïque et thermique

4.3.1. Définition

L'énergie solaire transforme le rayonnement solaire en électricité ou en chaleur, selon les technologies.

L'énergie solaire photovoltaïque produit de l'électricité via des modules photovoltaïques, électricité qui peut être ensuite injectée sur les réseaux électriques.

L'énergie solaire thermique produit de la chaleur qui peut être utilisée pour le chauffage domestique ou la production d'eau chaude sanitaire.

Enfin, l'**énergie solaire thermodynamique** produit de l'électricité via une production de chaleur.

L'**ensoleillemen**t est une donnée essentielle dans la rentabilité d'une installation utilisant l'énergie solaire. C'est un indicateur qui détermine le nombre d'heures de soleil par an à un endroit donné. Ainsi à Marseille par exemple on dénombre 2 981 heures de soleil en moyenne. Ces heures ne sont prises en compte qu'à condition que la lumière soit réelle c'est-à-dire lorsque les objets ont une ombre marquée.

4.3.2. Situation du territoire

Comme le montre la carte suivante, le Sud de la France – et notamment la Région PACA – sont les zones bénéficiant du meilleur ensoleillement du territoire ; c'est également les zones favorisé pour l'installation de panneaux solaires.

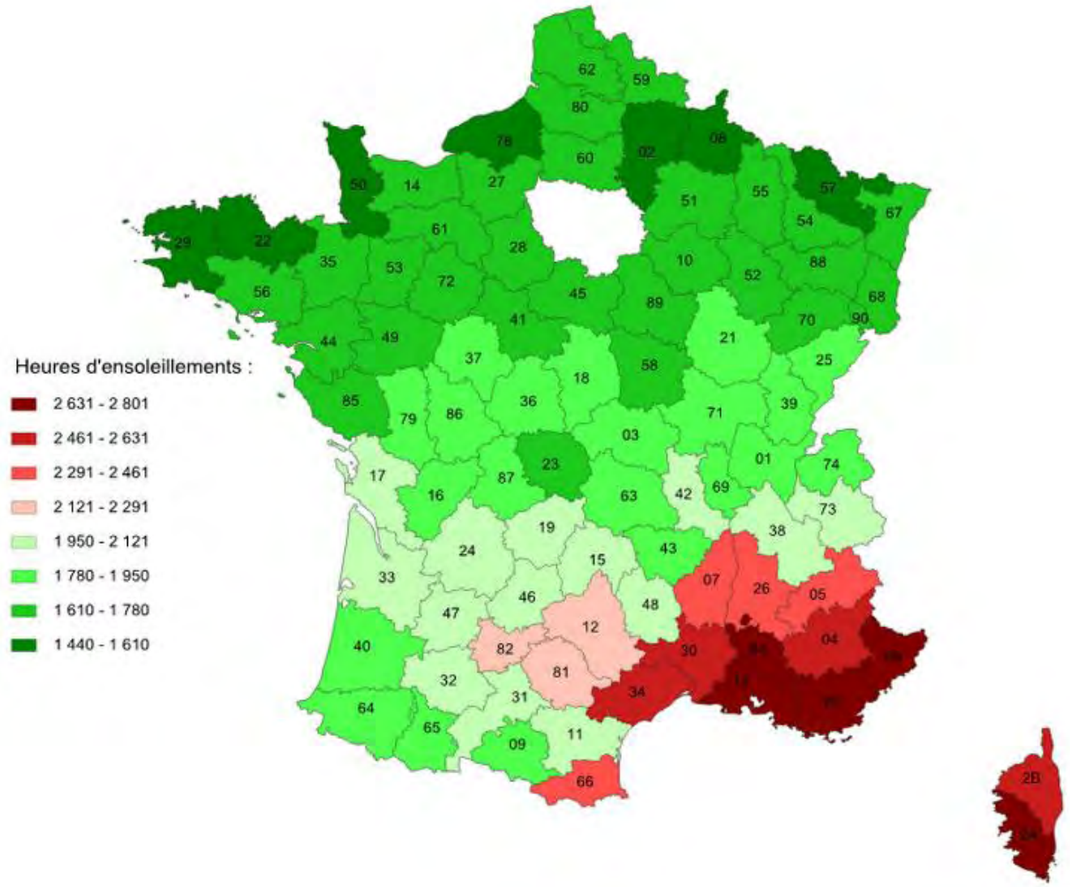


Figure 25 : Nombre d'heures d'ensoleillement par an en France (source : ADEME)

Le potentiel énergétique moyen en kWh thermique par an et par m² des Alpes Maritimes est de plus de 1 500 comme le montre la carte ci-après :

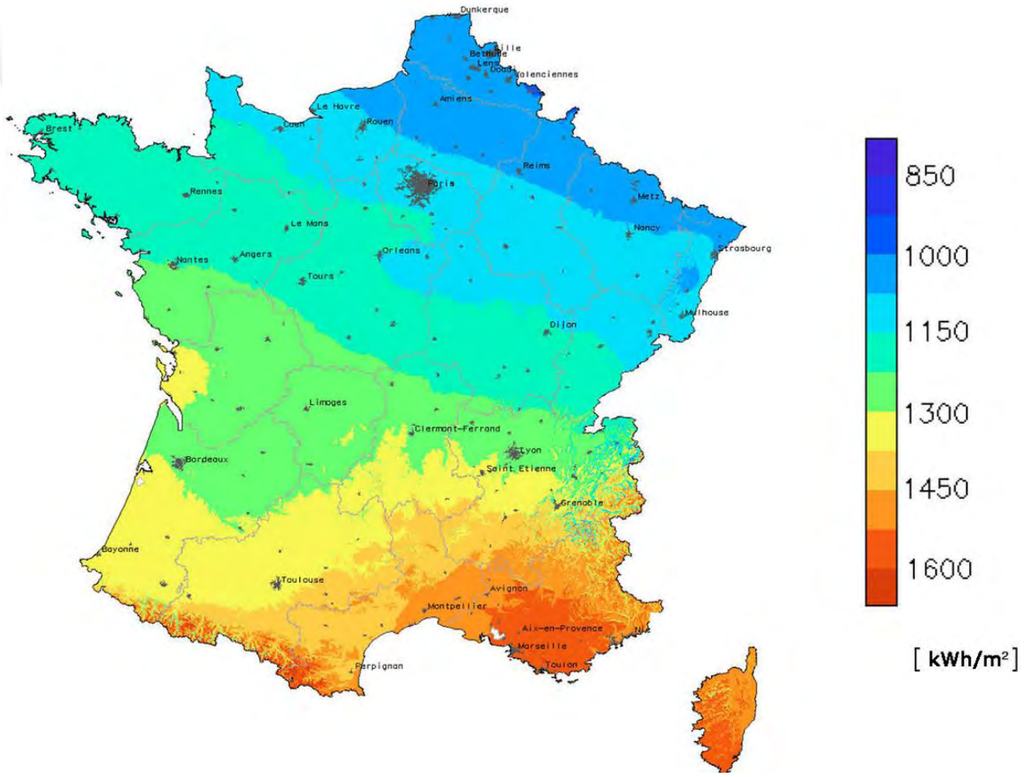


Figure 26 : Énergie solaire reçue en kWh par m² de surface en France métropolitaine

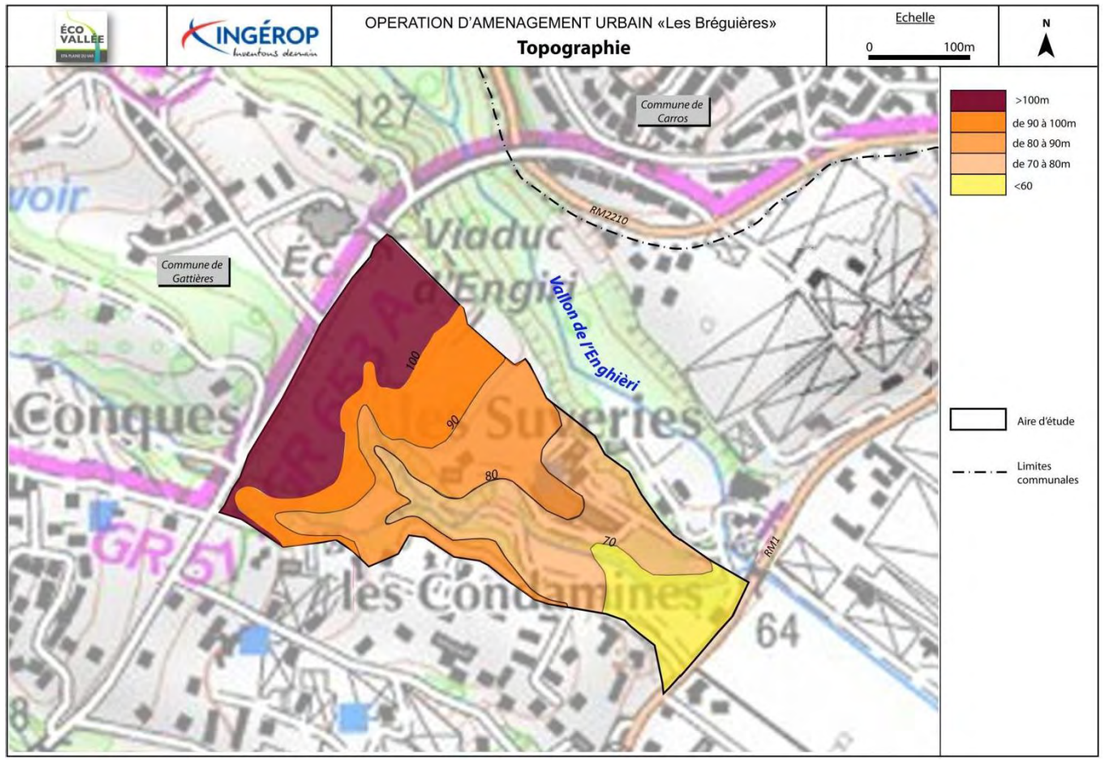
Sur la période 1991-2010, la durée annuelle de l'ensoleillement s'est établie à 2 724,2 h dans les Alpes Maritimes. Sur cette période, le nombre de jours avec un bon ensoleillement s'est établi à 147,05 jours. Le département des Alpes Maritimes est l'un des plus ensoleillé de France.

Le site du hameau des Bréguières se situe sur un coteau exposé sud-est et bénéficie d'une exposition est-ouest.

4.3.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude

Les pentes du site devront être prises en compte dans l'optimisation des apports solaires : la topographie du site est donc à étudier.

Figure 27: Contexte topographique sur la zone d'étude de Gattières



La mobilisation de l'énergie solaire est possible selon 3 modalités :

- Apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage ;
- Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire et de chauffage ;
- Panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.

Construire des bâtiments peu consommateurs d'énergie passe obligatoirement par l'optimisation des apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage en hiver et les inconforts dues aux surchauffes estivales.
Cette démarche peut être décrite en plusieurs étapes :

- Prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est (Sud +/- 20°) reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles ;
- Assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver).

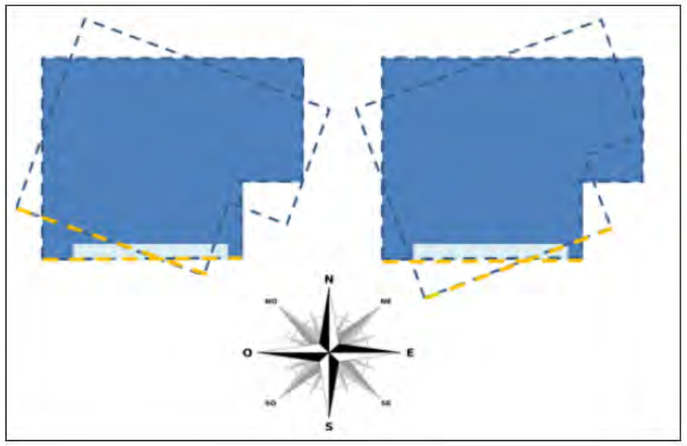


Figure 28 : Géothermie très basse énergie (ADEME-BRGM)

4.3.4. Conclusion et perspectives

D'après le plan masse fournit, les bâtiments seront orientés dans un sens sud-est. De plus, la construction en « terrasses » permettrait une bonne exposition à l'ensoleillement. L'énergie solaire (panneaux solaires thermiques et/ou solaires photovoltaïques apparait donc comme potentiellement exploitable sur le site de la ZAC des « Eco-hameau des Bréguières ».

4.4. L'énergie géothermique, aérothermique et hydrothermique

4.4.1. Définition

La géothermie désigne les processus d'exploitation de l'énergie interne de la planète, pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur.

Il existe différents types de géothermie que nous présentons ci-dessous :

- **La géothermie très basse énergie (température inférieure à 30°c) :** Elle concerne les aquifères peu profonds d'une température inférieure à 30°C, température très basse, qui peut cependant être utilisée pour le chauffage et la climatisation si l'on adjoint une pompe à chaleur. Elle concerne également la captation d'énergie solaire stockée dans le sous-sol superficiel à l'aide de PAC sur sondes géothermiques ;

- **La géothermie basse énergie (30 à 90°c) :** Appelée également basse température ou basse enthalpie, elle consiste en l'extraction d'une eau à moins de 90°C dans des gisements situés entre 1 500 et 2 500 mètres de profondeur. L'essentiel des réservoirs exploités se trouve dans les bassins sédimentaires de la planète car ces bassins recèlent généralement des roches poreuses (grès, conglomérats, sables) imprégnées d'eau ;

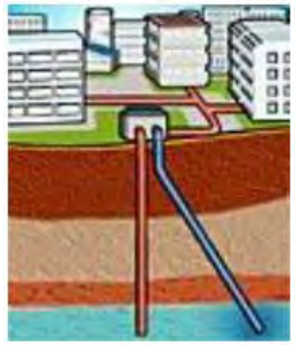


Figure 29 : Géothermie basse énergie (ADEME - BRGM)

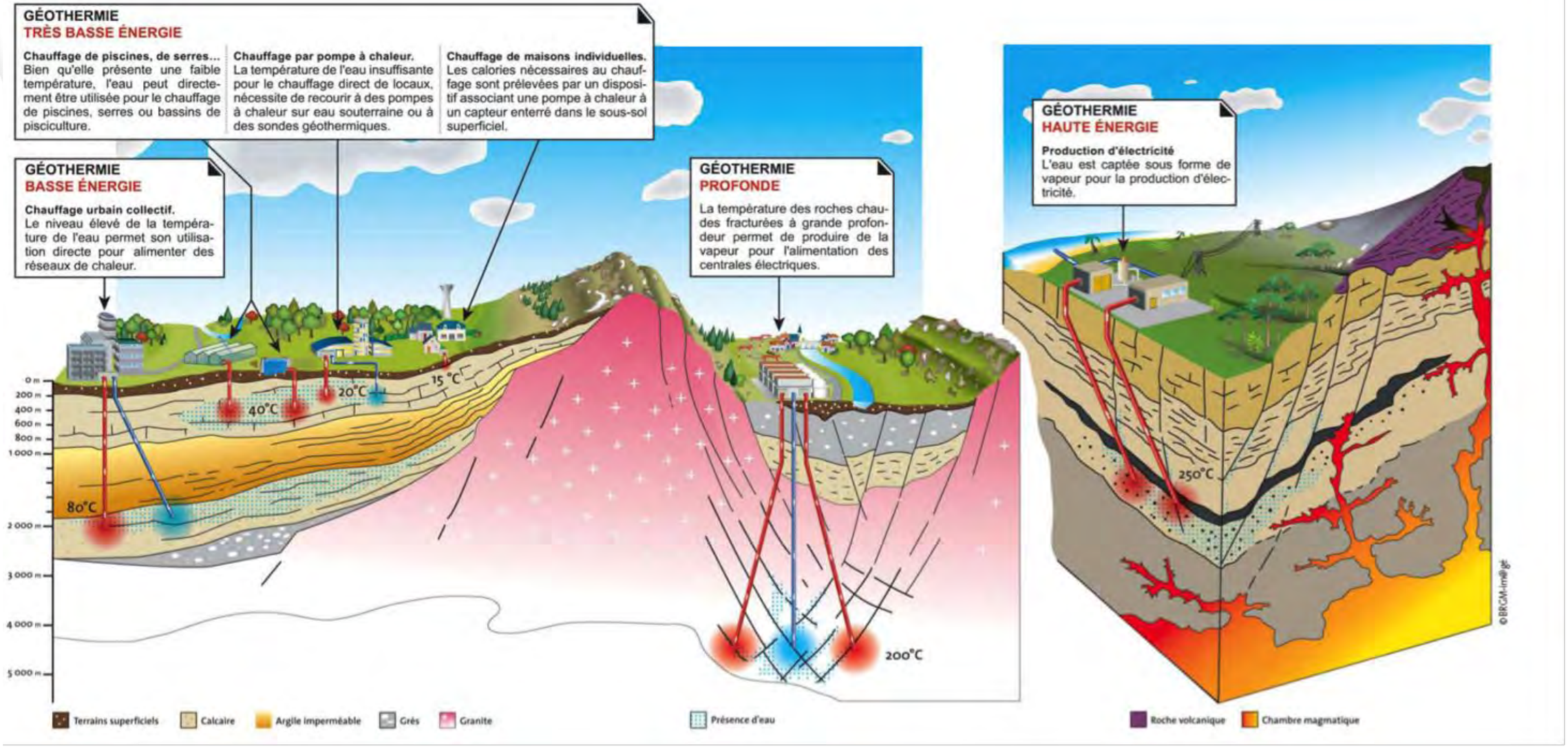
- **La géothermie moyenne énergie (90 à 150°c) :** La géothermie de moyenne température ou moyenne enthalpie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 et 150°C. Elle se retrouve dans les zones propices à la géothermie haute énergie, mais à une profondeur inférieure à 1 000 m. Elle se situe également dans les bassins sédimentaires, à des profondeurs allant de 2 000 à 4 000 mètres. Pour produire de l'électricité, une technologie nécessitant l'utilisation d'un fluide intermédiaire est nécessaire ;

- **La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°c) :** La géothermie haute enthalpie ou haute température concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150°C. Les réservoirs, généralement localisés entre 1 500 et 3 000 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermal anormalement élevé. Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité ;

Figure 30 : Géothermie haute énergie (ADEME - BRGM)

- **La géothermie profonde des roches chaudes fracturées (hot dry rock) :** Elle s'apparente à la création artificielle d'un gisement géothermique dans un massif cristallin. A trois, quatre ou cinq kilomètres de profondeur, de l'eau est injectée sous pression dans la roche. Elle se réchauffe en circulant dans les failles et la vapeur qui s'en dégage est pompée jusqu'à un échangeur de chaleur permettant la production d'électricité. Plusieurs expérimentations de cette technique sont en cours dans le monde, notamment sur le site de Soultz-Sous-Forêts en Alsace.

Figure 31: Schéma de synthèse des différentes techniques de géothermie



L'**aérothermie** repose sur le même principe de fonctionnement que la géothermie à la différence près que les calories prélevées proviennent de l'air. Controversé pour son efficacité, les directives européennes ont néanmoins réintroduit les PACA dans le champ des énergies renouvelables.
Ce système est simple à mettre en œuvre, et peut être couplé à une ventilation mécanique contrôlée. En revanche, l'aérothermie n'assure pas la totalité du chauffage et ne permet pas de chauffer l'eau chaude sanitaire. Autre contrainte, il convient d'équiper le bâtiment de gaines de soufflage.

L'**hydrothermie** est le milieu d'où l'on extrait les calories est cette fois l'eau (nappes phréatiques, cours d'eau). Lorsque les échanges thermodynamiques s'opèrent avec l'aquifère, on recourt à de longs tuyaux en circuit ouvert dans lesquels circule l'eau de l'aquifère, qui transmet ensuite la chaleur à une autre boucle en circuit fermé via un échangeur intermédiaire. En sortie de l'échangeur intermédiaire, l'eau est injectée dans le même aquifère grâce à un second puits appelé puits d'injection.

4.4.2. Situation du territoire

La carte suivante présente une estimation des ressources géothermiques de la France.

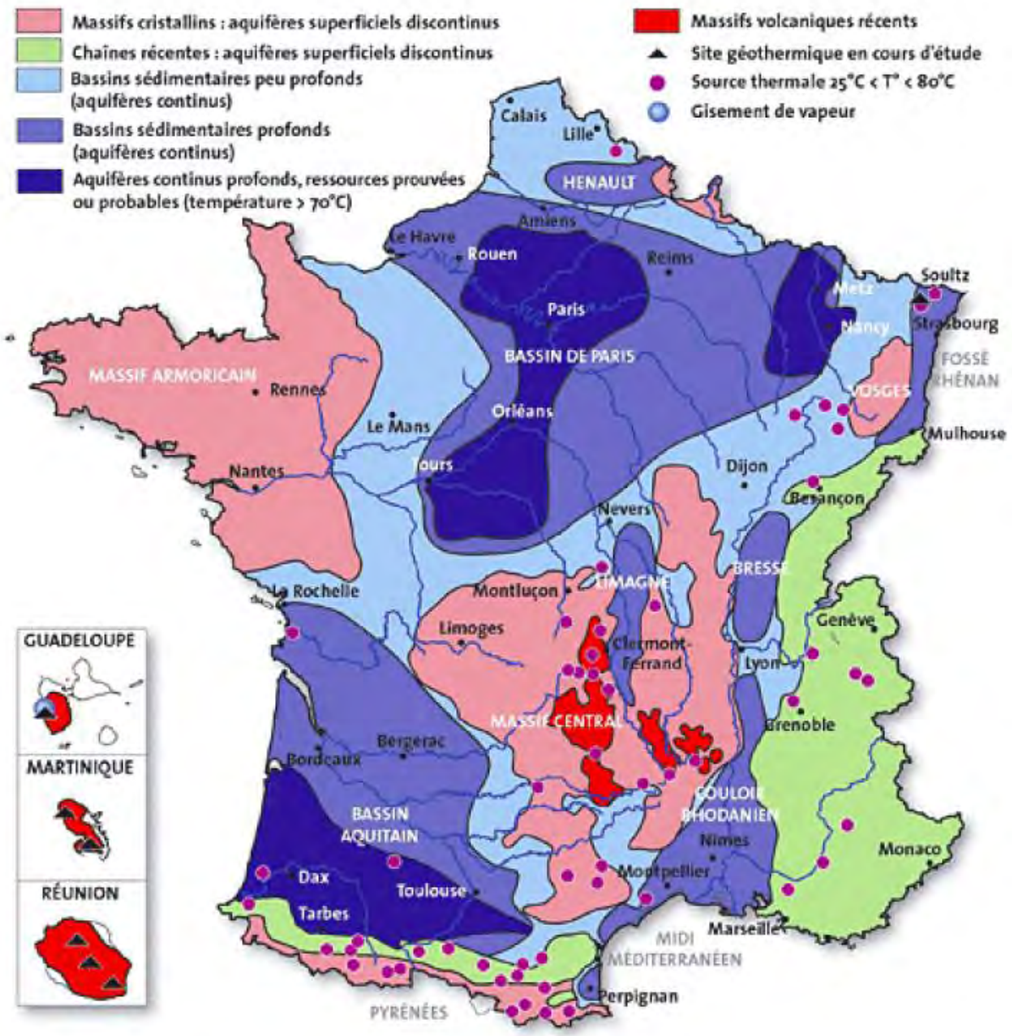


Figure 32 : Carte des ressources géothermiques en France (source BRGM)

La commune de Gattières, comme l'ensemble du territoire des Alpes-Maritimes, se situe sur une chaîne récente contenant des aquifères superficiels discontinus.
Ainsi, des nappes d'eau peu profondes (< 1 000 m) présentant des températures moyennes forment le potentiel géothermique. La détection de ces aquifères nécessite des forages pour évaluer le potentiel de la zone.

4.4.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude

En l'absence d'étude plus poussée avec la réalisation de forage, il est impossible de prédire le potentiel géothermique du site.

Cependant, en 2013, l'établissement public d'aménagement (EPA) de l'Éco-Vallée de la plaine du Var et le BRGM ont décidé de réaliser une étude d'évaluation du potentiel géothermique du secteur de Nice Méridia. Elle consistait à caractériser les ressources géothermales sur le secteur d'étude et à les croiser avec les besoins thermiques des bâtiments concernés en surface.

Les résultats de cette étude ont permis de confirmer le potentiel géothermique élevé de la nappe dans le secteur. En effet, avec des débits d'exploitation pouvant atteindre 300 m^3/h par ouvrage et une température d'eau de nappe oscillant en fonction des saisons entre 13°C et 17°C, la géothermie pourrait couvrir 100 % des besoins thermiques (chauffage, eau chaude sanitaire et froid sous forme de rafraîchissement et/ou de climatisation) des bâtiments de la future technopole.

Ainsi, les résultats montrent que la géothermie peut constituer une solution concrète et bien adaptée pour couvrir les besoins thermiques de la future technopole de Nice-Méridia, sous réserve de lever certains verrous techniques (telle que la réinjection).

Ainsi, à quelques kilomètres de Gattières, cette étude montre que le potentiel géothermique dans la zone est réel. **Une étude visant à évaluer le potentiel géothermique sur le site de l'«Eco-hameau des Bréguières» est donc envisageable.**

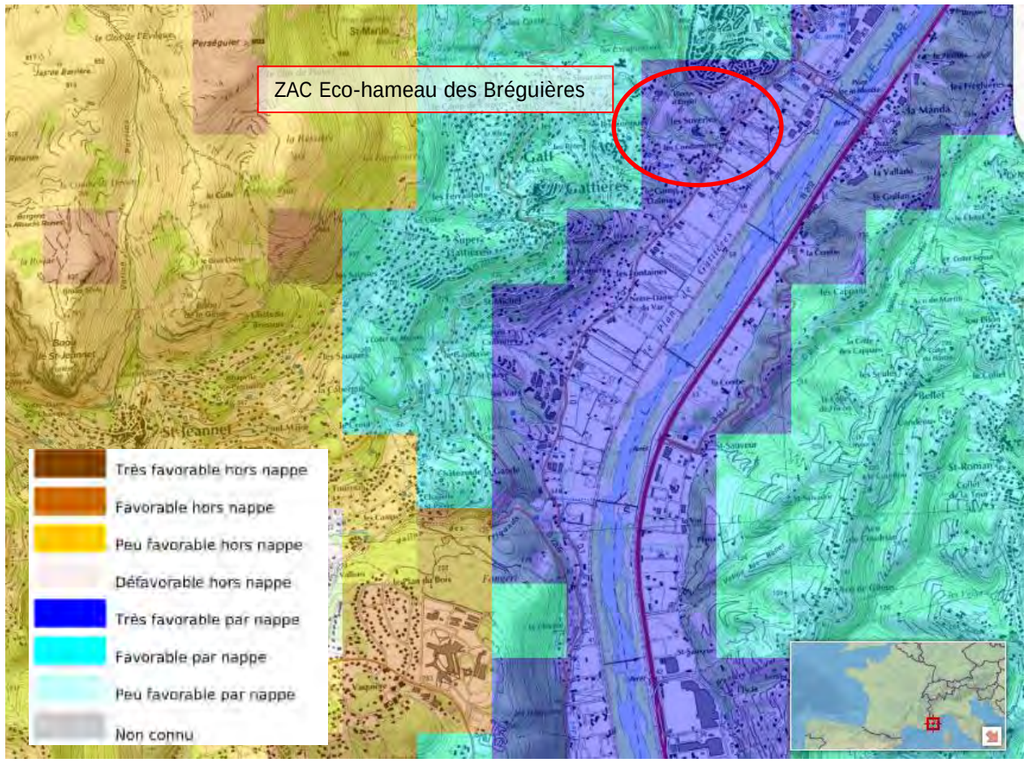


Figure 33 : Caractéristiques géothermiques du sous-sol (source : Géothermie-perspectives)

D'après le site géothermie-perspectives, le site de l'«Eco-hameau des Bréguières» est situé dans une zone très favorable.

4.5. Le biogaz

4.5.1. Définition

Le biogaz est une énergie renouvelable produite grâce à un procédé biologique : la **méthanisation**. La méthanisation est un procédé biologique permettant de valoriser des matières organiques en produisant une énergie renouvelable, le biogaz, et un fertilisant, le **digestat**. En l'absence d'oxygène (digestion anaérobie), des bactéries dégradent partiellement la matière organique.

Les intérêts de la méthanisation sont multiples :

- Valoriser la matière organique fermentescible du territoire
- Produire une énergie renouvelable et locale
- Produire un fertilisant, le digestat, substituable aux engrais minéraux
- Recycler et restituer au sol la matière organique et les éléments fertilisants
- Réduire la production de gaz à effet de serre.

Le biogaz peut être valorisé en alimentant une unité de cogénération qui produira de l'électricité (35 à 40%) et de la chaleur renouvelable (45-50%).

Un quartier urbanisé peut donc théoriquement être alimenté :

- Par du biogaz injecté (après épuration) dans le réseau de gaz naturel
- Par de la chaleur renouvelable issue de la cogénération via un réseau de chaleur.

Un projet d'unité de méthanisation peut s'envisager à l'échelle d'une exploitation agricole ou à une échelle territoriale plus étendue. Le schéma suivant résume l'organisation d'une filière locale structurée de méthanisation.

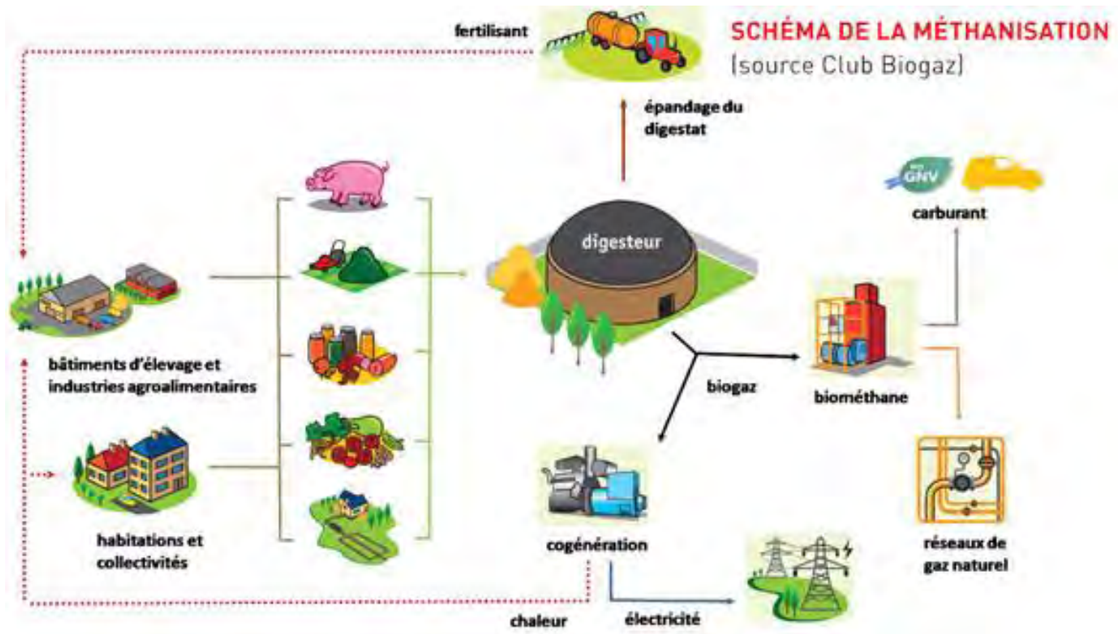


Figure 34 : Schéma de principe d'une filière locale de méthanisation

Une telle filière nécessite une mobilisation d'acteurs locaux ayant des problématiques de déchets organiques (agriculteurs, industries agroalimentaires). Si une telle mobilisation n'est pas préexistante, il est difficile de prendre comme point de départ les besoins énergétiques d'un nouveau quartier pour constituer la filière tant la durée de construction d'un projet est longue.

4.5.2. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude

Au niveau de Nice métropole, aucune filière de méthanisation n'existe à l'heure actuelle. Il apparait donc peu importun de raccorder le futur quartier à un réseau gaz naturel uniquement dans la perspective de le voir desservi par du biogaz à une échelle de temps indéterminée.

4.6. L'énergie marine et hydraulique

4.6.1. Définition

La production d'électricité à partir d'énergie hydraulique se décline en 2 types :

- l'**hydro-électricité marine** (Marées, courants marins, houle.) ;
- l'**hydroélectricité** issue des rivières (débits des rivières).

4.6.2. Situation du territoire

La commune de Gattières est située à plus de 10km de la côte ce qui exclue d'office l'hydroélectricité marine.

Concernant l'**hydroélectricité** issue des rivières, les deux facteurs essentiels qui conditionnent l'énergie mobilisable sont la hauteur de chute et le débit du cours d'eau. Ils dépendent du site et doivent faire l'objet d'études préalables pour déterminer le projet d'aménagement de centrale hydroélectrique.

Il existe plusieurs types de centrales classées selon leur puissance :

- La grande hydroélectricité de puissance supérieure à 12MW. Il s'agit en général de vastes lacs artificiels retenus par des barrages (de type poids, voûte ou en remblai).
- Les PCH (Petites Centrales Hydrauliques) sous divisées elles-mêmes en: petite centrale (2 à 12 MW), mini-centrales (0,5 à 2 MW), microcentrales (20 à 500 kW), picocentrales (< 20 kW).

Figure 35 : Photo d'une PCH sur un seuil du Var (source : Valléeduvar.fr)

- Il existe aussi un troisième type de centrale utilisé pour la production en pointe: les STEP (stations de pompage-turbinage).

Au niveau de la métropole Nice Côte d'Azur, le développement de l'hydroélectricité est un enjeu fort, avec par exemple la construction de centrale hydroélectrique du Roguez.

L'énergie hydraulique dans la Plaine du Var :

- 6 petites centrales sont installées sur les seuils[2] et sont exploitées par la société RWE (deuxième électricien allemand). A l'origine elles étaient 10 mais 2 ont été détruites par la crue de 1994, et 2 autres sont hors-services du fait d'un engravement[3] total. Ces centrales au fil de l'eau produisent en base (soit en continu). La puissance cumulée de ces centrales est de 15,2 MW avec une capacité productive d'énergie de 60 GWh/an. Malheureusement, les seuils 16 et 8 sont fortement engravés et la production sur un an (août 2008 à août 2009) a été uniquement de 41 GWh, soit une perte du potentiel de 30%.
- Une autre centrale au fil de l'eau est la centrale du Plan du Var exploité par EDF. D'une puissance de 5,5 MW, elle produit 35 GWh annuels.
- Véolia exploite également hors secteur de la Plaine du Var le réseau d'eau potable avec des turbines installées sur les conduites (AEP: Adduction d'eaux potables – Réseau de transport de l'eau) passant sur des secteurs à fort dénivelé* (Rimiez et Cap de Croix). D'une puissance cumulée de 400 kW, elles produisent 2,2 GWh annuels.

Les centrales	Puissance	Capacité productive par an
Centrales sur les seuils	15,2 MW	De 41 GWh à 60 GWh
Centrale EDF plan du Var	5,5 MW	35 GWh
Véolia	400 kW	2,2 GWh

Figure 36 : Tableau des ressources hydrauliques dans la Plaine du Var

Unité de puissance: le Watt (W) représente la puissance instantanée d'une machine.

Unités KiloWatt : 1 kW = 1000W, Megawatt: 1 MW = 1000kW, Gigawatt: 1GW = 10000MW

[2] Un seuil désigne une partie d'un cours d'eau où, pour des raisons géomorphologiques (modifications naturelles du paysage) ou suite à une construction humaine, la hauteur de la tranche d'eau est modifiée.

[3] Le fait d'être échoué sur un fond de sable ou de gravillons.

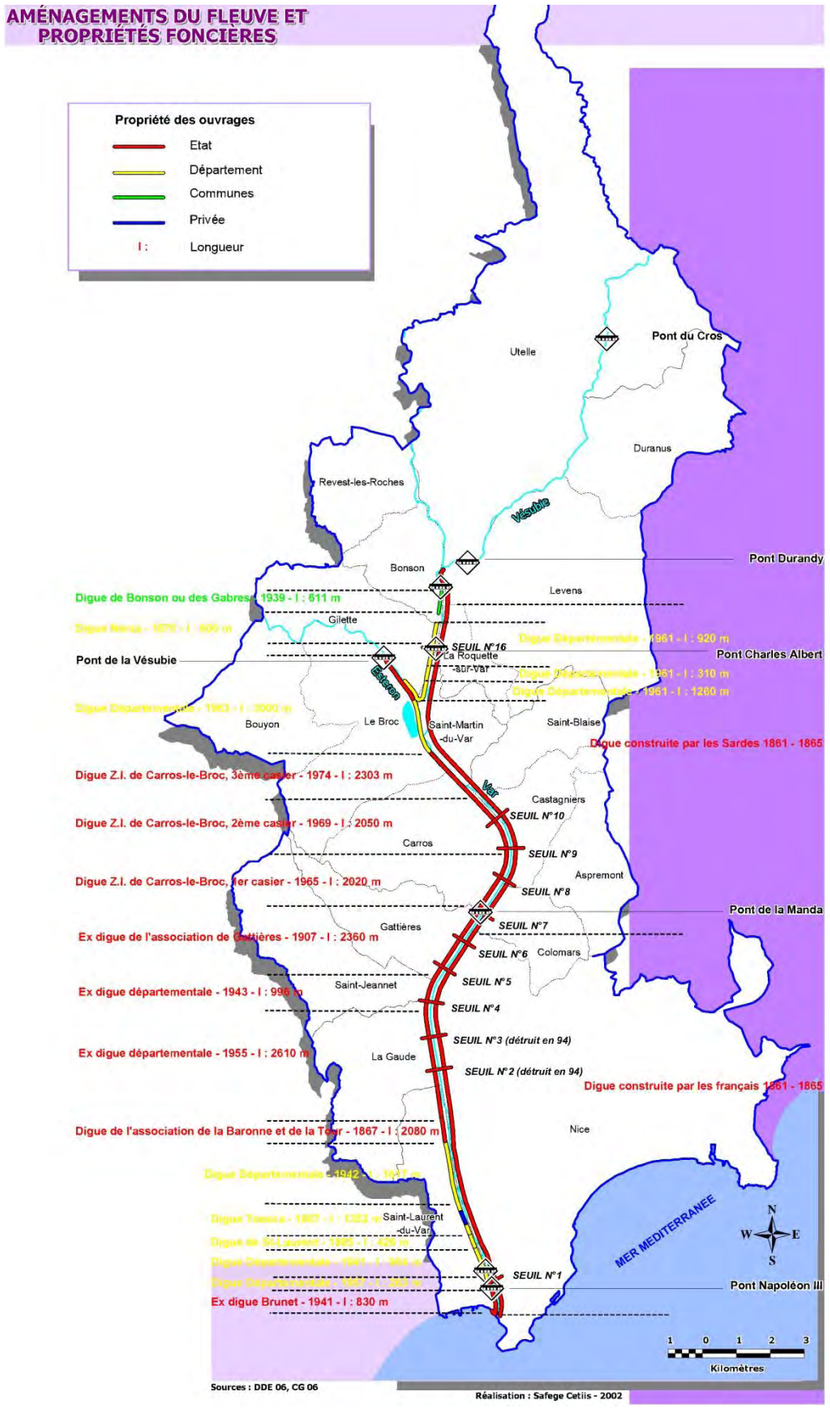
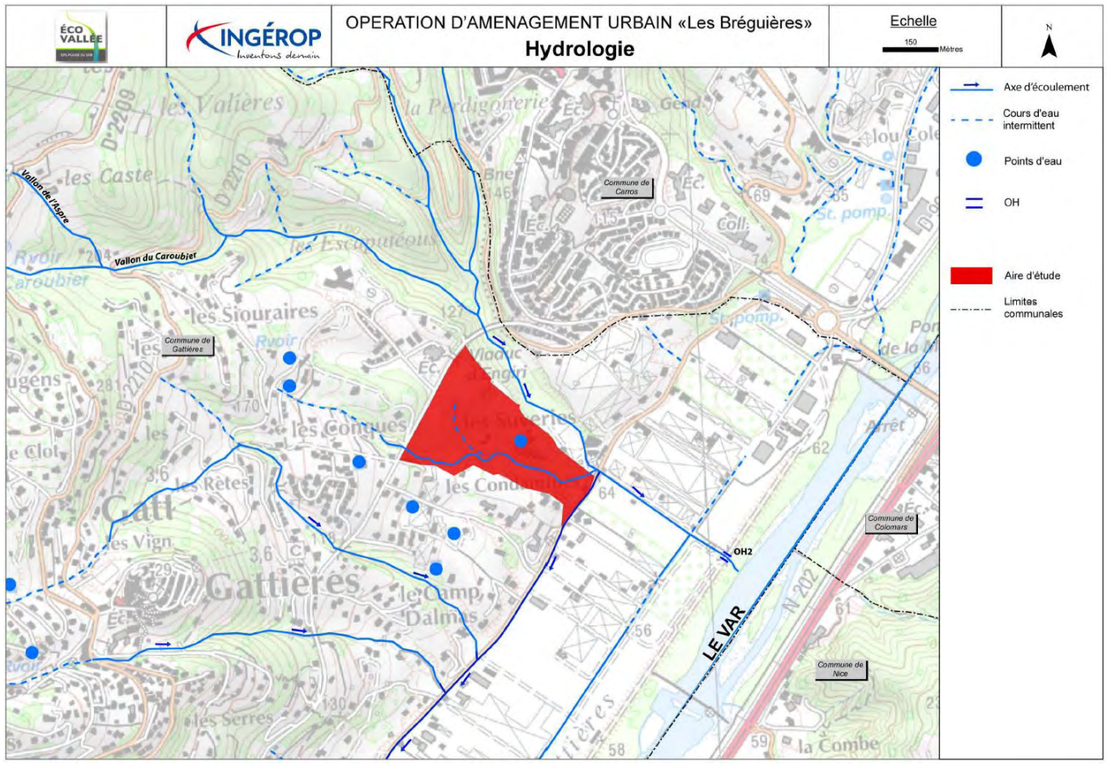


Figure 37 : Localisation des ouvrages hydrauliques sur le Var

Chaque seuil – n° 4 à 16 – a été équipé d'une centrale hydro-électrique de basse chute, avec une turbine type bulbe, d'une puissance installée variant initialement entre 1 094 kW (seuil n° 7) et 2 425 kW (Seuil n° 2). La production annuelle des centrales hydro-électriques est de 152 502 MW ce qui couvre les besoins énergétiques de 10 % de la population des villes de la vallée du Var.

Toutes les centrales se situent en rive gauche, à l'exception de celle au seuil n°16.
Comme on peut le voir sur la carte précédente, les seuils n°4 et 5 sont situés à proximité de la ZAC « Eco-hameau des Bréguières ».

Figure 38: Contexte hydrographique de la zone d'étude



La zone d'étude est traversée par plusieurs vallons (fonctionnement pluvial) qui ne peuvent être exploités en vue de produire de l'électricité en raison de leur caractère intermittent.

4.6.3. Potentiel ou préconisation de développement sur la zone d'étude

Potentiel :

Au sein du territoire de la ZAC « Eco-hameau des Bréguières », le développement de l'hydroélectricité apparait donc comme peu opportun du fait de l'exploitation déjà existante du Var à proximité du site étudié.

4.7. L'énergie issue de la biomasse

4.7.1. Définition

La **biomasse** (matière végétale) est une source d'énergie renouvelable. Grâce au processus de photosynthèse, les plantes captent l'énergie du soleil. Quand les plantes sont brûlées, elles libèrent l'énergie qu'elles contiennent. De cette façon, la biomasse fonctionne comme une sorte de stock naturel de l'énergie solaire.

En fonction du climat, du milieu naturel et d'autres facteurs, la méthode préconisée peut varier. Pour faire simple, il existe deux façons d'utiliser la biomasse :

- Soit convertir directement la biomasse en énergie sous forme de chaleur ou d'électricité ;
- Soit convertir la biomasse en biocarburants liquides ou en biogaz combustible.

Les possibilités d'actions dépendent de la nature de la ressource de biomasse :

- **La biomasse ligneuse,** comme le bois, les feuilles mortes, la paille ou le fourrage qui peuvent être utilisés pour le rendement énergétique de la biomasse. En règle générale, la biomasse ligneuse est convertie par voie sèche ;
- La **biomasse à glucide** comme les céréales, la betterave sucrière et la canne à sucre dont la valorisation se fait par conversion biologique, c'est-à-dire par fermentation ou distillation ;
- La **biomasse oléagineuse** qui regroupe les plantes riches en lipide comme le colza et le palmier à huile. La biomasse oléagineuse est principalement destinée à servir de biocarburants.

Plusieurs modes de valorisation sont possibles : la combustion, la pyrolyse, la gazéification ou la fermentation.

En région PACA, la forêt présente :

- une superficie forestière de 1,5 millions d'hectares (3ème région française) ;
- un taux de boisement du territoire de 48 % (2ème région française) ;
- un accroissement annuel en surface de 1 % et en volume de 3 % ;
- une production annuelle de 3,6 millions de m^3/an.

La production forestière régionale doit, également, faire face à des contraintes de nature sociales économiques telles que le morcellement foncier, le manque d'organisation de la Couverture forestière (source : OFME) Composition végétale (source : OFME) filière, les risques « incendie » aggravés par une forte urbanisation, la difficile rentabilité de l'exploitation forestière due en partie aux pentes et à des accès difficiles en forêt.

4.7.2. Situation du territoire et potentiel sur la zone d'étude

Un projet d'« implantation d'une scierie modèle couplée à une centrale de cogénération et unité de production de granulés » est à l'étude sur la commune du Broc (06).

Ce projet s'inscrit dans une démarche conforme aux objectifs du Grenelle de l'environnement :

- la lutte contre le changement climatique (économies de transport, réduction des GES, développement de l'usage du bois dans la construction)
- le développement des énergies renouvelables par l'utilisation des connexes de scierie pour fabriquer de l'électricité et de la chaleur

Figure 39 : Localisation du projet de scierie et centrale de cogénération et unité de production de granulés

Si ce projet voit le jour il serait susceptible d'alimenter la future ZAC « Eco-hameau des Bréguières ».

L'énergie issue de la biomasse apparait donc intéressante sur le site de la ZAC du fait que le bois représente une ressource abondante dans la région et d'une potentielle implantation d'une unité de production à proximité.

Les contraintes sont relativement faibles et concernent davantage la conception des bâtiments que l'aménagement parcellaire de la zone.

Dans tous les cas, il s'agit d'adapter la puissance des installations aux besoins du bâtiment. Pour les chaudières à granulés, il convient de disposer d'un local pour une chaudière, d'un silo de stockage et d'un système de chauffage central.

4.8. Synthèse du potentiel de développement des énergies renouvelables sur la zone

Le tableau suivant présente une synthèse du potentiel de la future ZAC vis-à-vis des sources d'énergies renouvelables, ainsi que de leurs conditions de mobilisations.

L'énergie solaire passive et active, l'énergie bois, la géothermie peu profonde et le petit éolien présentent un potentiel de développement.

Energie	Potentiel du terrain	Conditions de mobilisation
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments. Impact sur paysage potentiellement important
Grand éolien	-	Impossible à moins de 500 m d'une zone d'habitation
Solaire	+++	Orientation sud des bâtiments pour une production optimale. Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments et de la végétation
Apports passifs		Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)
Solaire thermique		Panneaux solaires thermiques en toiture (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toit terrasse pour une production optimale…
Solaire photovoltaïque		Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en ombrière de parking, sur des candélabres, …) Orientation sud des toitures ou toit terrasse pour une production optimale.
Géothermie	++	Le potentiel des sols en géothermie devra être affiné avec une étude spécifique.
Biogaz	-	Pas d'unité de méthanisation sur le territoire.
Hydraulique	-	Vallons à régime pluvial
Biomasse	++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale en cours de structuration et notamment projet de création d'une centrale de production

4.9. Synthèse sur l'impact environnemental des énergies mobilisables

FORMES D'ENERGIE	ATOUTS/AVANTAGES	CONTRAINTES/INCONVENIENTS
ELECTRICITE	Disponibilité A réserver aux usages spécifiques	Coût élevé Faible rendement global, gestion des déchets nucléaires, contexte tendu en hiver en Bretagne
GAZ NATUREL	Zone étudiée non desservie Impact environnemental plus limité que le fioul	Extension de réseau à prévoir Energie fossile à fort impact environnemental
FIOUL	-	Très fort impact environnemental
PROPANE	Impact environnemental plus limité que le fioul	Positionnement des cuves ou réseau gaz pour la ZAC
BOIS – Energie renouvelable (ENR)	Zone péri-urbaine propice, disponibilité de la ressource Facilité de mise en œuvre en habitat individuel Chaudière collective possible en habitat collectif	Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs
SOLAIRE – ENR	Site dégagé Energie gratuite	Nécessité d'une pente du site favorable Attention aux ombres portées
PETIT ET MOYEN EOLIEN-ENR	Energie renouvelable	Productivité faible, matériels non encore optimisés
PAC aérothermie	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène
PAC sur sondes géothermique	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène
GEOTHERMIE PROFONDE– ENR	Système performant Peu intégrer un bouquet énergétique en tête de réseau de chaleur	Coût élevé de mise en œuvre Pas adapté à des projets individuels

En conclusion, plusieurs gisements d'énergie renouvelable peuvent être exploités sur le site et les modalités de leur mise en œuvre seront précisées à un stade ultérieur.

Il est important de noter que l'Eco-hameau des Bréguières a été conçu avec une réelle volonté de limiter les émissions en Gaz à Effet de Serre (GES) ainsi que les émissions polluantes par sa conception, sa construction et son fonctionnement futur. L'EPA Eco-Vallée Plaine du Var imposera l'atteinte, a minima, du niveau « performant » du CRQE, c'est-à-dire, concernant l'énergie :

- **Atteindre un niveau de consommation en énergie primaire (Cep) pour tout bâtiment résidentiel et tertiaire neuf quel que soit son usage, inférieur de 10% Cep max défini dans la dernière Réglementation Thermique (RT 2012) ;**
- **Atteindre un Besoin Bioclimatique (Bbio) pour tout bâtiment résidentiel et tertiaire neuf quel que soit son usage, inférieur de 20% au BBio max défini dans la RT 2012 ;**
- **Couvrir les besoins énergétiques par des énergies renouvelables à hauteur minimum de 25%.**