



### 3.3. FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE DU SITE ET TRAMES VERTE ET BLEUE

#### 3.3.1. Définition de la trame verte et bleue au sens du Grenelle

« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation et à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels ».

La trame verte est constituée :

- de tout ou partie des espaces protégés au titre du livre III du code de l'environnement (Conservatoire de l'espace littoral, Parcs nationaux, Réserves naturelles...) et du titre Ier du livre IV portant sur la protection de la faune et de la flore ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- et, justifiant l'utilisation du terme « trame verte », des corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les espaces mentionnés plus haut.

La trame bleue est constituée :

- des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et ceux importants pour la préservation de la biodiversité ;
- de tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3, et celles jugées importantes pour la préservation de la biodiversité.

#### 3.3.2. Principes de fonctionnement – Réseau écologique

Un réseau écologique est constitué des éléments suivants :

- Les réservoirs ou pool de biodiversité : milieux naturels de bonne qualité et de surface suffisante pour conserver une bonne fonctionnalité. Ce sont des zones biologiquement riches tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.
- Les zones de développement, constituées par des espaces transformés ou dégradés mais qui restent potentiellement favorables à la présence des espèces spécialisées.
- Les continuums écologiques, formés par des ensembles d'espaces privilégiés dans lesquels peuvent se développer des métapopulations grâce à des échanges permanents.
- Les zones d'extension, potentielles intéressantes pour la faune mais actuellement non accessibles.
- Les corridors biologiques (ou connexions écologiques), constitués par les espaces naturels utilisés par la faune et la flore pour se déplacer pendant un cycle de vie.

#### 3.3.3. Le contexte

Une approche de la trame verte et bleue, et plus généralement une approche des continuités écologiques ont été réalisées dans le cadre du SRCE de l'ex région Languedoc-Roussillon. **Ce document indique que la zone d'étude est située dans un secteur présentant d'importants éléments de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques).**

#### 3.3.4. Les continuités et les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude

**La zone étudiée est, comme nous l'avons montrée (analyse des habitats naturels), très marquée par l'activité humaine (anciens sites d'exploitation de granulats).**

Les zonages de protection sont localisés à plus de 4,6 km de la zone d'étude et n'ont aucun lien avec le site étudié. En revanche, les terrains étudiés sont concernés par deux types de zonages du même nom : la ZNIEFF de type I et l'ENS « Gravière et plaine de Bram ».

La zone étudiée est entièrement concernée par un réservoir de biodiversité et un corridor écologique de type « milieu ouvert ». Le corridor ouvert qui traverse le site, d'une longueur d'environ 12 km, permet à plus large échelle, la connexion entre deux zones ouvertes, à savoir, les ZNIEFF de type II « Causses du piémont de la Montagne Noire » et « Bordure orientales de la Piège », situées à moins de 5 km du site étudié. En effet, ce dernier correspond à une zone qui assure la connexion entre les différents réservoirs de biodiversité et offre aux espèces des conditions favorables à leurs déplacements et leur reproduction.

Il existe également deux réservoirs de type « milieu humide » qui longent les deux zones étudiées.

De plus, à l'échelle de l'Aire d'Etude Eloignée, environs ¼ du site étudié est concerné par des réservoirs et des corridors écologiques de tous types (milieux boisés, milieux humides et milieux ouverts).

On recense également un long linéaire de « trame bleue » le long du Canal du midi (situé à 2,3 km au nord du site) et du ruisseau de Rebenty (situé sur la limite sud du site étudié). Ces derniers correspondent à des zones qui assurent des connexions entre les différents réservoirs de biodiversité et offrent aux espèces des conditions favorables à leurs déplacements et leur reproduction. De plus, la ripisylve constitue une zone de transition qui pourrait être considérée comme un écotone au sein duquel s'opère une augmentation de la richesse spécifique (zone de refuge, d'alimentation et de reproduction pour la faune). Cependant, le projet n'impactera pas directement cette connexion écologique secondaire.

On notera le passage de l'A61 entre les deux zones étudiées. Cette autoroute constitue un obstacle au déplacement de la faune dans un axe Nord / Sud.

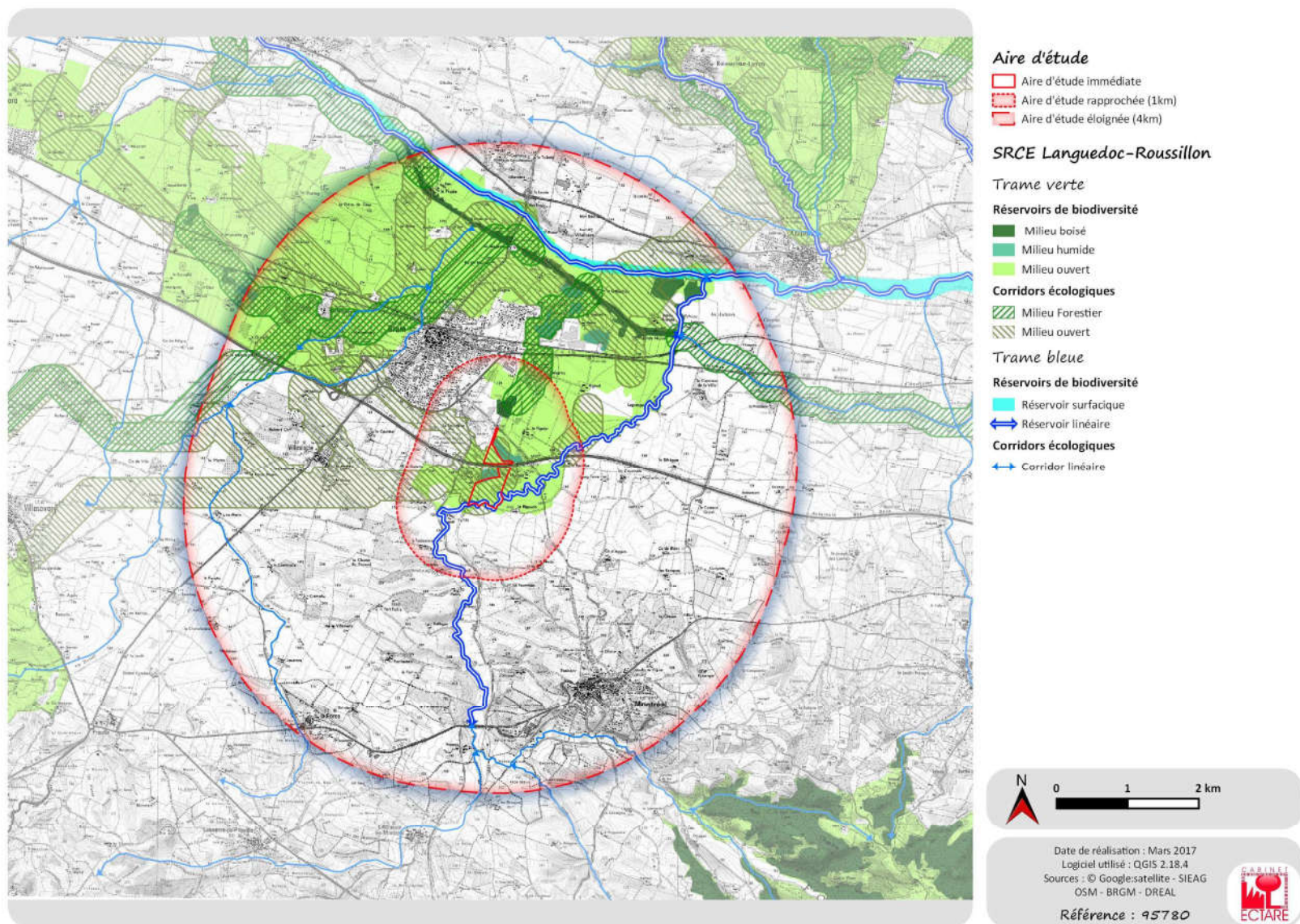
La zone étudiée constitue un élément fort dans le fonctionnement écologique du secteur car elle est située au croisement de plusieurs réservoirs biologiques et corridors écologiques.

#### CONCLUSION

**Le site étudié en lui-même joue un rôle dans le fonctionnement écologique du secteur. Une attention particulière devra donc être portée sur les espèces nichant sur le site d'étude.**



Carte 12: cartographie des fonctionnalités écologiques





### 3.4. EVALUATION DE LA SENSIBILITÉ ÉCOLOGIQUE DU SITE

#### 3.4.1. Méthode d'évaluation

Compte tenu des impacts attendus du projet et des recherches menées dans le cadre de cette étude, il a été établi une appréciation des sensibilités basée sur la présence d'espèces rares ou menacées, de leurs biotopes et du rôle des milieux étudiés (gagnages, reproduction, aire de repos...) dans le contexte local.

Pour ce faire nous avons utilisé les critères suivants afin de "mesurer" cette sensibilité écologique :

\* pour les milieux naturels (ou habitats) :

- Habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de l'annexe I de la Directive UE "Habitats, Faune, Flore" de 1992,

\* pour les espèces végétales :

- espèces inscrites sur la liste nationale des plantes protégées (arrêté du 20/01/82 modifié par celui du 31/08/95) et des annexes II et IV de la Directive UE "Habitats",
- espèces inscrites sur la liste régionale des plantes protégées (arrêté du 29/10/1997) et autres listes d'espèces à "valeur patrimoniale",
- cortège végétal diversifié, présentant un nombre important d'espèces remarquables sans statut de protection,

\* pour les espèces animales :

- oiseaux figurant à l'annexe I de la Directive UE "Oiseaux", rareté au niveau régional d'après l'Atlas Régional, Listes Rouges nationale et internationale,
- mammifères figurant sur le Livre Rouge de la faune menacée de France, sur les annexes II et IV de la Directive UE "Habitats" ou bénéficiant d'une protection nationale (arrêté du 23/04/07),
- reptiles et amphibiens figurant aux annexes II ou IV de la Directive UE "Habitats", ou sur le Livre Rouge de la faune menacée de France ou faisant l'objet d'une protection nationale (arrêté du 19/11/07),
- insectes figurant aux annexes II ou IV de la Directive UE "Habitats" ou faisant l'objet d'une protection nationale (arrêté du 23/04/07).



### 3.4.2. Bio-évaluation de la zone d'étude

	Nom commun	Statut	Commentaires	Enjeux	Sensibilités
<b>Habitats</b>	Zones remaniées peu végétalisées (CB : 87.2)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Très faible	Très faible
	Parcelle cultivée (CB : 82.11)	-	Parcelle labourée lors de notre passage. Pas d'intérêt floristique particulier.	Nul	Nulle
	Friche herbacée à arborée (CB : 38 x 87.1 x 31.831)	-	Diversité floristique intéressante mais espèces communes dans le secteur.	Faible	Faible
	Friche rudérale envahie de ronciers (CB : 87.1 x 31.831)	-	Pas d'intérêt floristique particulier. Lieu de refuge, d'alimentation et de reproduction pour la faune locale.	Très faible	Très faible
	Friches herbacées à arbustives et perchis de peupliers (CB : 87.1 x 87.2)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Très faible	Très faible
	Bosquet de chênes et de frênes (CB : 41.71)	-	Participe au fonctionnement écologique du secteur (rôle paysager, lieu de refuge, d'alimentation et de reproduction pour la faune locale en lien avec la ripisylve, présence de quelques vieux arbres)	Moyen	Moyen
	Friche arborée (CB : 87.2 x 41.39)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Très faible	Très faible
	Fourré de Spartiers (CB : 32A)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Très faible	Très faible
	Ceinture arbustive à arborée (CB : 31.81 x 44.1)	-	Participe au fonctionnement écologique du secteur et donc à la biodiversité locale (rôle anti-érosif, corridor écologique, refuge pour l'avifaune...)	Faible	Faible
	Fourrés thermophiles (CB : 32.21)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Modéré	Modéré
	Peupleraie (CB : 83.321 x 87.1)	-	Pas d'intérêt floristique particulier.	Très faible	Très faible
	Ripisylve du Rebenty (CB : 44)	-	Participe au fonctionnement écologique du secteur et donc à la biodiversité locale (rôle paysager, anti-érosif, corridor écologique, refuge pour l'avifaune...)	Moyen	Moyen
	Haie de cyprès (CB : 84.2)	-	Participe au fonctionnement écologique local.	Très faible	Très faible
	Plans d'eau (CB : 22.1)	-	Participent à la biodiversité du secteur.	Faible	Faible
Roselières (CB : 53.11)	-	Lieu de refuge pour la faune locale.	Modéré	Modéré	
Zone humide temporaire	-	Participent à la biodiversité du secteur.	Faible	Faible	
Flore	Espèces déterminantes ZNIEFF	Espèces déterminantes ZNIEFF dans l'ex région Languedoc-Roussillon	Une espèce végétale déterminante ZNIEFF	Faible	Faible
Reptiles	Lézard des murailles	PN (A2) – DH IV LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction et hivernage probable - Présent au niveau des friches - Espèce commune – Enjeu régional faible	Faible	Modérée
	Lézard vert	PN (A2) – DH IV LRN (LC) – LRR (NT)	Reproduction et hivernage probable - Présent au niveau des friches - Espèce commune – Enjeu régional faible	Faible	Modérée
	Couleuvre verte-et-jaune	PN (A2) – DH IV LRN (LC) – LRR (NT)	Reproduction et hivernage probable - Présent au niveau des friches - Espèce commune – Enjeu régional faible	Faible	Modérée
	Tortue de Floride	LRN (NA) – LRR (NA)	Reproduction et hivernage probable - Présent au niveau des plans d'eau - Espèce commune	Nul	Nulle
Amphibiens	Triton marbré	PN (A2) – DH IV LRN (NT) – LRR (NT) – DZ	Reproduction et hivernage probable - Présent dans la partie nord - Espèce peu commune – Enjeu régional modéré	Moyen	Forte
	Triton palmé	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction et hivernage probable - Présent dans toutes les zones humides - Espèce commune – Enjeu régional faible	Faible	Modérée



	Nom commun	Statut	Commentaires	Enjeux	Sensibilités
	Crapaud commun	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction et hivernage probable - Présent dans les plans d'eau - Espèce commune non revue en 2017 – Enjeu régional faible	Faible	Modérée
	Crapaud calamite	PN (A2) – DH IV LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction certaine et hivernage probable - Présent dans les zones humides temporaires au nord - Espèce commune – Enjeu régional faible	Moyen	Forte
	Rainette méridionale	PN (A2) – DH IV LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction et hivernage probable - Présente dans toutes les zones humides - Espèce commune – Enjeu régional faible	Modéré	Moyenne
	Pélodyte ponctué	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction certaine et hivernage probable - Présent dans les zones humides temporaires au nord - Espèce commune – Enjeu régional faible	Moyen	Forte
	Grenouille verte sp.	PN (- / A3) – - / DH IV LRN (LC / NT / DD) – LRR (VU / EN / NE) - / DZ	Reproduction certaine et hivernage probable - Présent dans les toutes zones humides – Taxon commun	Faible	Modérée
Mammifères (hors chiroptères)	Genette commune	PN (A2) – DH V LRN (LC)	Reproduction probable - Présent dans les lisières boisées – Enjeu régional faible	Modéré	Modérée
	Mammifères observés	LRN (NT) : Lapin de garenne LRN (NA) : Ragondin	Reproduction probable – Espèces communes – Enjeu régional faible	Faible	Faible
Avifaune	Milan noir	PN (A3) – DO I LRN (LC) – LRR (LC)	Chasse sur le site – Espèce commune – Enjeu régional modéré	Faible	Faible
	Echasse blanche	PN (A3) – DO I LRN (LC) – LRR (LC) – DZ	4 individus en reproduction hors site en 2013 non revus en 2017 – Espèce localisée – Enjeu régional modéré	Moyen	Modérée
	Héron pourpré	PN (A3) – DO I LRN (LC) – LRR (EN) – DZ	1 individu en alimentation au niveau des plans d'eau – Espèce localisée – Enjeu régional fort	Moyen	Moyenne
	Engoulevent d'Europe	PN (A3) – DO I LRN (LC) – LRR (LC)	1 individu dans la friche au Sud en reproduction ou en halte migratoire - Espèce peu commune – Enjeu régional faible	Moyen	Moyenne
	Alouette lulu	PN (A3) – DO I LRN (LC) – LRR (LC)	Reproduction en limite nord - Espèce commune – Enjeu régional faible	Moyen	Modérée
	Aucun habitat	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC) LRN (NT) – LRR (NT) : Hirondelle rustique LRN (LC) – LRR (NT) – DZ : Guêpier d'Europe	Quelques espèces en migration, chasse et déplacement	Faible	Faible
	Boisement et sa lisière	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC) LRN (VU) – LRR (LC) : Tourterelle des bois LRN (NT) – LRR (LC) : Faucon crécerelle	11 espèces protégées en reproduction – Espèces communes – Enjeu régional faible	Modéré	Modérée
	Friche herbacée à arbustive	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC) LRN (NT) – LRR (LC) : Pouillot fitis, Fauvette mélanocéphale, Alouette des champs LRN (VU) – LRR (LC) : Serin cini, Cisticole des joncs	11 à 13 espèces protégées en reproduction dont plusieurs patrimoniales – Espèces plus ou moins communes – Enjeu régional faible à modéré	Moyen	Moyenne



	Nom commun	Statut	Commentaires	Enjeux	Sensibilités
		LRN (VU) – LRR (NT) : Verdier d'Europe LRN (VU) – LRR (VU) : Chardonneret élégant, Pipit farlouse LRN (LC) – LRR (NT) : Torcol fourmilier			
	Habitation et alentours	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC)	3 espèces protégées en reproduction – Espèces communes – Enjeu régional faible	Faible	Faible
	Zones humides et roselières	PN (A3) LRN (LC) – LRR (LC) LRN (NT) – LRR (LC) : Bouscarle de Cetti LRN (LC) – LRR (EN) : Hirondelle de rivage, Chevalier guignette LRN (LC) – LRR (VU) : Pigeon colombin LRN (EN) – LRR (CR) : Bruant des roseaux LRN (CR) – LRR (RE) – DZ : Rémiz penduline LRN (VU) – LRR (VU) – DZ : Rousserolle turdoïde	8 espèces protégées en reproduction principalement dans la partie Nord – Espèces communes à localisées – Enjeu régional faible à fort	Fort	Forte
Invertébrés	Odonates patrimoniaux	LRN (LC) DZ : Agrion mignon, Agrion nain	Reproduction probable dans les plans d'eau – Espèce commune dans la région – Enjeu régional modéré	Modéré	Modérée
	Autres odonates observés	LRN (LC)	9 espèces en reproduction probable dans les plans d'eau – Espèces localisées dans la région	Faible	Modérée
	Lépidoptères	LRN (LC)	15 espèces de rhopalocères en reproduction principalement dans les friches de la partie Sud – Espèces communes dans la région	Faible	Faible
	Autres invertébrés	-	Espèces communes – Enjeu régional faible	Faible	Faible



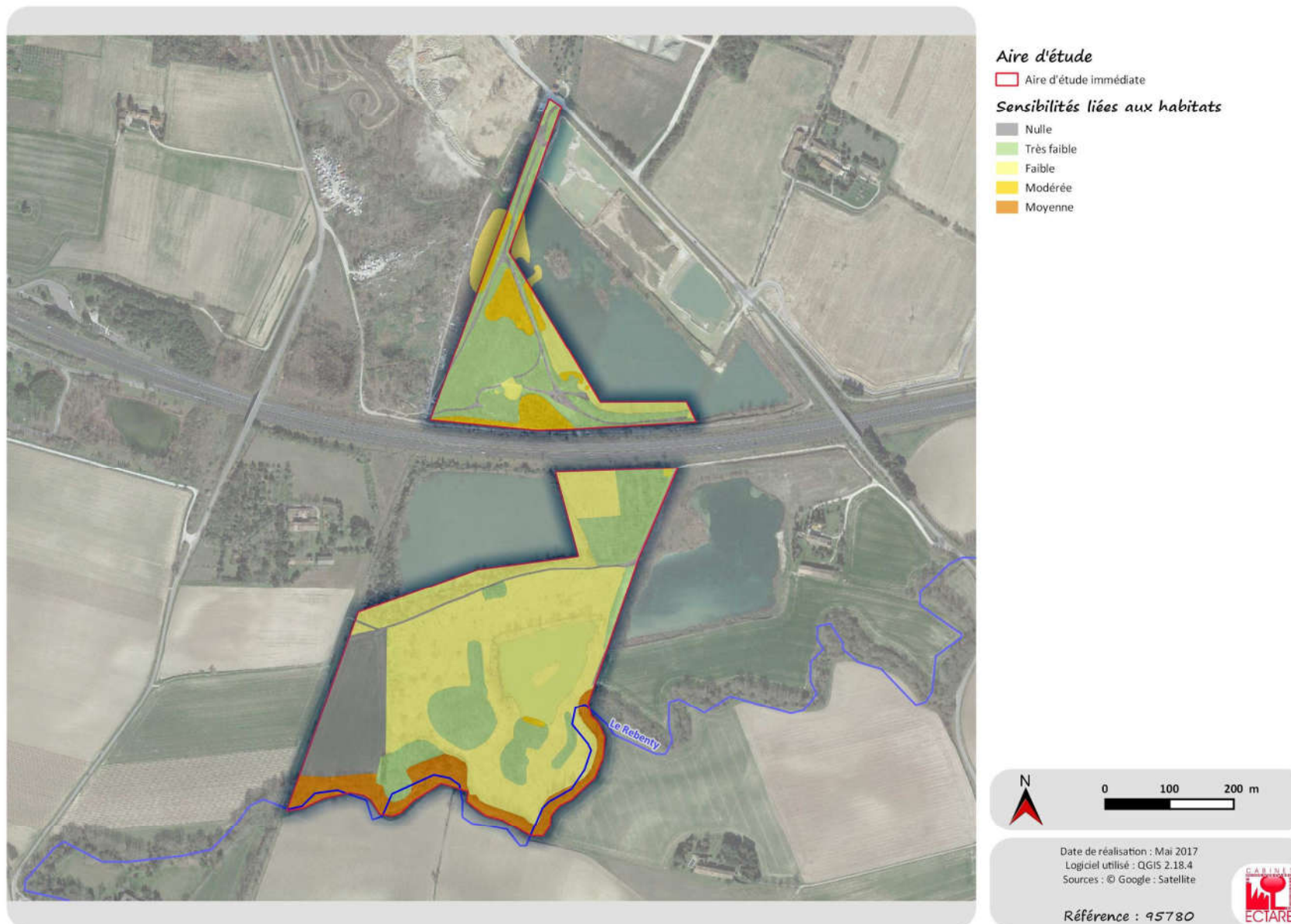
### 3.4.3. Synthèse des sensibilités

Est présentée ci-dessous, la synthèse de l'analyse écologique des terrains étudiés pour le projet de parc photovoltaïque mettant en évidence les atouts et contraintes que présentent la localisation et la nature même du projet vis-à-vis des impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore.

INTERETS / ATOUTS	CONTRAINTES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les terrains étudiés ne sont pas concernés par un zonage de protection.</li><li>• Le site s'implante sur un secteur perturbé et remanié (ancien site d'exploitation de granulats).</li><li>• Le site étudié est globalement en cours de fermeture (friche arbustive, perchis de peuplier...).</li><li>• Aucun invertébré protégé recensé.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les terrains du projet sont concernés par deux zonages d'inventaire (ZNIEFF de type I et ENS).</li><li>• Présence d'une connexion écologique secondaire en limite sud du site : le ruisseau du Rebenty et sa ripisylve.</li><li>• Présence d'un bosquet de chênes et de frênes en lien avec la ripisylve du Rebenty au sud du site qui participent au fonctionnement écologique local.</li><li>• Présence de plans d'eau qui participent à la biodiversité locale en favorisant la faune aquatique. Nombreuses espèces patrimoniales en reproduction, en halte migratoire ou en chasse sur les plans d'eau ou dans les roselières. Milieux permettant la reproduction d'au moins 2 odonates patrimoniaux.</li><li>• Reproduction d'au moins 7 espèces d'amphibiens dont le Triton marbré (quasi-menacé en France et dans la région) dans les plans d'eau, zones humides temporaires, roselières.</li><li>• Présence d'un mammifère protégé mais commun : Genette commune.</li><li>• Friches herbacées et arbustives permettant la reproduction d'au moins 3 espèces de reptiles protégées et de plusieurs passereaux patrimoniaux.</li></ul>



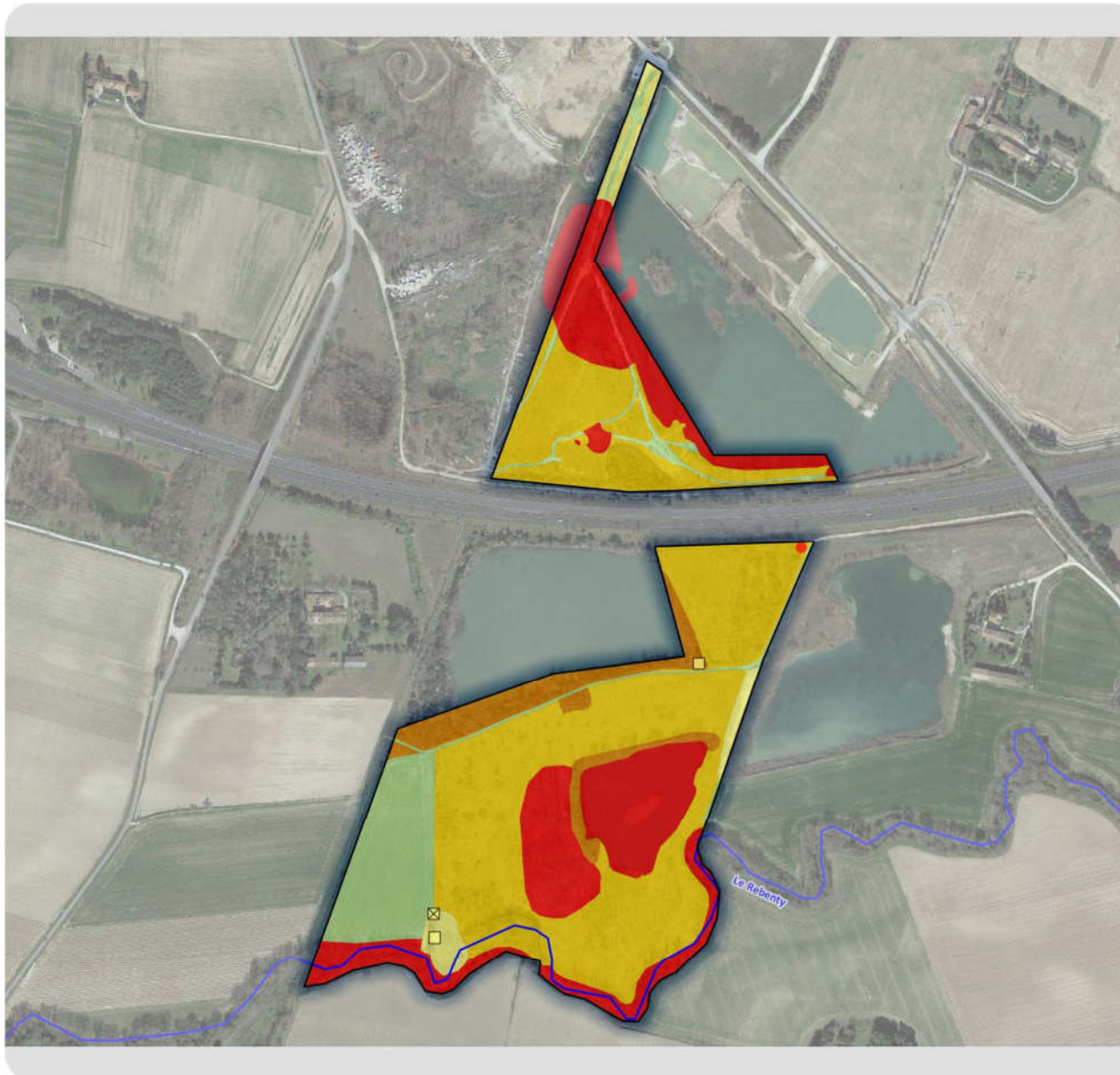
Carte 13 : Sensibilités des habitats







Carte 14 : Sensibilités faunistiques



**Éléments du projet**

□ Aire d'étude immédiate

**Sensibilité liée à la faune**

- Très faible
- Faible
- Modérée
- Moyenne
- Forte



Date de réalisation : Juin 2017  
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.9  
Sources : © Google : Satellite

Référence : 95780





## 4. ENVIRONNEMENT HUMAIN

### 4.1. PÉRIMÈTRES ADMINISTRATIFS, DOCUMENT D'URBANISME

Le territoire de la commune de Montréal fait partie de la Communauté de Communes de la Piège, du Lauragais et de Malepère, qui dispose d'un SCOT : le SCOT du Lauragais.

La commune de Montréal dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

#### 4.1.1. Le SCOT du Lauragais

La Grande agglomération Toulousaine, le Lauragais, le Nord Toulousain et le Sud Toulousain se sont structurés autour de 4 Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) réunis au sein d'un Groupement d'Intérêt public InterSCOT, en vue d'assurer les conditions de développement de l'Aire Urbaine à l'horizon 2030 en répondant aux exigences de cohérence et de cohésion territoriales.

Le SCOT du Lauragais, regroupe donc aujourd'hui 166 communes réparties sur les départements de l'Aude, de la Haute-Garonne et du Tarn: Porté par le Syndicat Mixte du Pays Lauragais, le SCOT a été approuvé le 26 novembre 2012, et est opposable depuis le 5 février 2013

Un des objectifs du SCOT est de proposer des moyens pour encourager un développement durable grâce notamment au développement des énergies renouvelables (développement éolien, solaire, hydraulique, biomasse dont énergie bois, ..)

Il souhaite que soit construite une réflexion sur le développement du photovoltaïque afin de répondre à la montée en charge des projets émergents sur le territoire pour encadrer la demande en énergie.

Il préconise que le développement de centrales au sol soit privilégié sur des zones où il n'y a pas de concurrence d'usage. D'une manière générale, la réalisation de ces équipements est privilégiée :

- dans les zones déjà imperméabilisées,
- dans les zones de friches urbaines, d'anciennes carrières ou décharges, de sites présentant une pollution antérieure, de délaissés d'équipements publics
- dans les espaces ouverts et inoccupés (plus ou moins provisoirement) dans les espaces industriels ou artisanaux et qui apportent une garantie de réversibilité à l'issue de la période d'exploitation

**Le site d'étude se situe sur une ancienne gravière et répond ainsi aux exigences du SCOT.**

#### 4.1.2. Le PLU de Montréal

La commune de Montréal dispose d'un PLU, approuvé le 11 mars 2010.

**L'aire d'étude immédiate se situe en zone naturelle, et plus particulièrement en zone Ne, correspondant au secteur où est admis l'implantation de champs d'énergie renouvelable.**

### 4.2. LES SERVITUDES ET LES RÉSEAUX DIVERS

#### 4.2.1. Servitudes de protection des monuments historiques

Le site d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection de monuments historiques.

En revanche, le site d'étude est implanté au sein de la Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) de Montréal. Cette ZPPAUP remplace les précédentes protections portant sur :

- les 500m autour de la Collégiale.
- le site inscrit du Moulin de Viguière.

Le site reste éloigné du village de Montréal, et à 3 km de la Collégiale. Il se situe plus précisément en zone ZPIIIb, correspondant à une zone agricole où seules les constructions agricoles ou d'utilité publique sont possibles avec autorisation.

NB : Les ZPPAUP devaient disparaître au 14 juillet 2016 et être remplacées par le régime « des sites patrimoniaux remarquables ».

La Loi LCAP du 7 juillet 2016 a en réalité prolongé la durée de vie des ZPPAUP. Si aucun Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur ne s'y est substitué c'est toujours le document actuellement en vigueur qui s'applique (ZPPAUP).

*« Le règlement de l'aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou de la zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager applicable avant la date de publication de la présente loi continue de produire ses effets de droit dans le périmètre du site patrimonial remarquable jusqu'à ce que s'y substitue un plan de sauvegarde et de mise en valeur ou un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine »* (article 112 de la loi)

Or il n'existe aucun plan de sauvegarde et de mise en valeur sur la commune de Montréal. C'est donc le règlement de la ZPPAUP qui fait toujours foi. Il est par ailleurs à noter que la ZPPAUP est une annexe du PLU, lui-même compatible à une centrale photovoltaïque.

#### Réglementation générale de la zone ZPIII

- Toute modification apportée à un bâtiment ou à sa destination est soumise à autorisation. Tout projet qui engage le sous-sol doit faire l'objet d'une consultation préalable du Service Régional de l'Archéologie.
- Les constructions devront être groupées autour des bâtiments existants.
- Les impacts lointains de toutes constructions doivent être soigneusement analysés en particulier depuis l'autoroute, les routes départementales et le village de Montréal.

Il faudra également veiller de manière générale pour les futurs projets et constructions à éviter les éléments réfléchissants et les couleurs claires et blanches, renforcer la trame végétale existante, protéger les vues rayonnantes, éviter toute clôture ou clôturer le terrain à l'aide d'une haie vive d'essence locale.



#### 4.2.2. Vestiges archéologiques

Conformément aux dispositions du livre V, titre II du Code du Patrimoine relatif à l'archéologie préventive et des décrets n°2002-89 du 16 janvier 2002 et n°2004-490 du 3 juin 2004 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, le dossier devra être soumis au service régional de l'archéologie pour examen à partir duquel une opération de diagnostic archéologique pourra être prescrite. Si, à l'issue de ce diagnostic, des sites ou vestiges venaient à être découverts, une fouille ou une conservation totale ou partielle de ceux-ci pourrait être prescrite.

Il est toutefois à noter le caractère industriel passé du site (ancienne gravière). Il est donc peu probable que des vestiges archéologiques y soient présents.

#### 4.2.3. Servitudes aéronautiques et radioélectriques

Le site d'étude s'implante en dehors de toutes servitudes aéronautiques ou radioélectriques.

#### 4.2.4. Réseaux

Les deux zones de l'AEI sont longées à l'ouest au niveau de l'ancienne ligne ferroviaire par des ouvrages d'Orange : la partie nord par une conduite électrique enrobée et la partie sud par une artère en pleine terre. Sous l'ancienne ligne ferroviaire est également présent un réseau électrique Haute tension (HTA) d'ENEDIS. Des lignes souterraines et aériennes HTA traversent également la partie sud de l'AEI.

Une ligne téléphonique aérienne longe également le chemin d'accès au lieu-dit de l'Espitalet depuis la RD43.

Des réseaux d'eau potable et d'eau usées desservent les lieux-dits implantés autour du site d'étude mais ne passent pas au niveau du site.

***Le site d'étude est implanté au sein de la Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) de Montréal, au sein d'une zone agricole où seules les constructions agricoles ou d'utilité publique sont possibles avec autorisation. Les recommandations et prescriptions applicables à cette zone et au projet seront ainsi à respecter.***

***En revanche, plusieurs réseaux sont recensés à proximité du site d'étude. Une ligne électrique HTA souterraine (ENEDIS) traverse notamment la partie sud du site.***

***Les travaux feront l'objet de Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T) auprès des gestionnaires de réseaux des communes de Montréal et de Bram.***



## 4.3. LA POPULATION

Sources : recensement de la population 2013 (INSEE)

### 4.3.1. La démographie

L'examen de la population qui suit est basé sur des données de l'INSEE issues des différents recensements réalisés entre 1990 et 2013.

Territoire	Pop en 1990	Pop en 1999	Pop en 2008	Pop en 2013	Densité (hab/km <sup>2</sup> )
Département de l'Aude	298712	309770	349237	364877	59,4
CC Piège-Lauragais-Malepère	12453	13188	15071	15957	33,7
Montréal	1546	1672	1957	1948	35,4
Bram	2899	2969	3190	3441	194,2

Tableau 7 : Evolution de la population depuis 1990 sur les communes de Bram et Montréal

Bram et Montréal sont des communes rurales qui comptaient respectivement au dernier recensement de la population en 2013, 3441 et 1948 habitants. Ce sont également les 2 bourgs situés dans le secteur d'étude (aire d'étude éloignée).

Depuis les années 1990, la population communale a augmenté de 20,6 % à Montréal, et de 15,7 % à Bram. Cette augmentation de la population reste similaire à celle de la Communauté de Communes de la Piège et du Lauragais (21,9%), ainsi que celle du département (18,1%).

Sur les 2 communes comme à l'échelle de la Communauté de communes, le solde naturel est négatif depuis 1990. L'augmentation de la population est liée à un solde migratoire positif, traduisant une certaine attractivité du territoire.

La densité de population est très différente sur les 2 communes. A Montréal, elle est similaire à celle de la Communauté de communes, et est inférieure à celle du département. En revanche, la densité de population sur la commune de Bram est très élevée.

La structure de la population sur les deux communes est globalement bien répartie entre les différentes tranches d'âge. En effet, on compte à Bram 31,9% de jeunes (0 à 29 ans), 36,1% d'adultes (30 à 59 ans) et 32,1% de personnes âgées (plus de 60 ans). A Montréal, on compte environ 33,6% de jeunes (0 à 29 ans), 37,8% d'adultes (30 à 59 ans) et 28,5 % de personnes âgées (plus de 60 ans). La population est donc relativement homogène.

Les deux tranches d'âge les moins bien représentées sur les 2 communes sont celles des 15 à 29 ans et des d'âge plus de 75 ans. Les classes d'âge sont stables depuis 2008 sur ces communes.

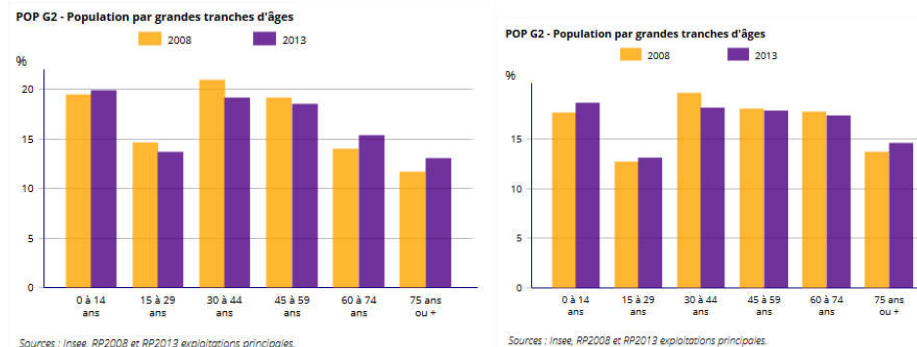


Illustration 6 : Répartition de la population par tranche d'âge lors des recensements de 2008 et 2013 à Montréal (à gauche) et à Bram (à droite) (source : INSEE)

**Deux bourgs principaux sont implantés dans le secteur d'étude : ceux de Bram et Montréal.**

**Bram et Montréal sont des communes rurales qui comptaient respectivement en 2013, 3441 et 1948 habitants. Elles voient leur population augmenter un peu chaque année (20,6% à Montréal et 15,7% à Bram), traduisant ainsi un certain dynamisme du secteur d'étude et du département. Bram se caractérise par une densité de population très élevée.**

**La structure de la population se répartit de manière relativement homogène entre les différentes tranches d'âge.**



### 4.3.2. Habitat-voisinage

Sources : recensement de la population 2013 (INSEE), cartes IGN au 1/25 000ème, photo aérienne, site géoportail

L'habitat sur les communes de Montréal et Bram est caractéristique d'un espace rural et représentatif de la population et de son évolution.

Montréal comptait en 2013 1098 logements et Bram 1710, ce qui représente respectivement 1,77 habitants par logement à Montréal et 2 habitants/logement à Bram.

Territoire	Log en 1990	Log en 1999	Log en 2008	Log en 2013
Montréal	760	813	992	1098
Bram	1311	1403	1553	1710

En termes d'occupation du logement, on distingue trois types :

- les **résidences principales** sont occupées de manière **permanente** ;
- les logements servant de **résidences secondaires et logements occasionnels** et donc habités de manière temporaire ;
- les logements **vacants**, c'est à dire inoccupés.

Les logements peuvent être individuels ou collectifs :

- **Les logements individuels** constituent une forme d'habitat étalé dans l'espace. En général, il s'agit d'une maison implantée sur une parcelle plus ou moins grande avec un jardin (entre 1000 et 2000 m<sup>2</sup>).
- **Les logements collectifs** sont représentés par des immeubles plus ou moins grands (R+1, R+3...) et permettent de concentrer la population au sein d'un même espace. Cette forme d'habitat réduit la consommation d'espace.

Sur les communes de Bram et Montréal, on recense une majorité de résidences principales, avec respectivement 85,8 et 71,3 % de résidences principales, 2,2 et 13,6% de résidences secondaires et logements occasionnels, et 12 et 15,1% de logements vacants. Les logements sont majoritairement individuels, et occupés de façon permanente. Ces deux communes sont marquées par un taux relativement élevé de logements vacants. Montréal compte davantage de résidences secondaires que Bram.

Territoire	Nombre de logements	Part des résidences principales (%)	Part des résidences secondaires (%)	Part des logements vacants (%)	Part des logements individuels (%)	Part des logements collectifs (%)
Montréal	1098	71,3	13,6	15,1	92,5	7,1
Bram	1710	85,8	2,2	12	86,4	13,4

Le nombre de logements a augmenté progressivement depuis la fin des années 90 (+23% à Bram et 30,7% à Montréal).

Depuis 2008, le nombre de résidences principales a légèrement diminué (-5% à Montréal et - 1,7% à Bram), tandis que le nombre de résidences secondaires est resté stable à Bram ou a légèrement augmenté à Montréal (+3,1%), et le nombre de logements vacants a augmenté sur les 2 communes.

L'habitat est inégalement réparti sur le secteur d'étude. L'habitat a en effet tendance à se développer de manière circulaire autour des bourgs anciens et le long des principaux axes de circulation. Le reste de l'habitat est disséminé au sein du territoire sous forme d'habitations isolées, essentiellement des hameaux, et quelques bâtiments d'activités, notamment liés aux activités agricoles.

Les principaux hameaux recensés à proximité du site sont ceux de Saint-Loup, L'Espitalet, La Rigaude, et les logements sociaux du Camps Saint-Loup, situés entre 150 et 300 m du site.



Saint-Loup



La Rigaude

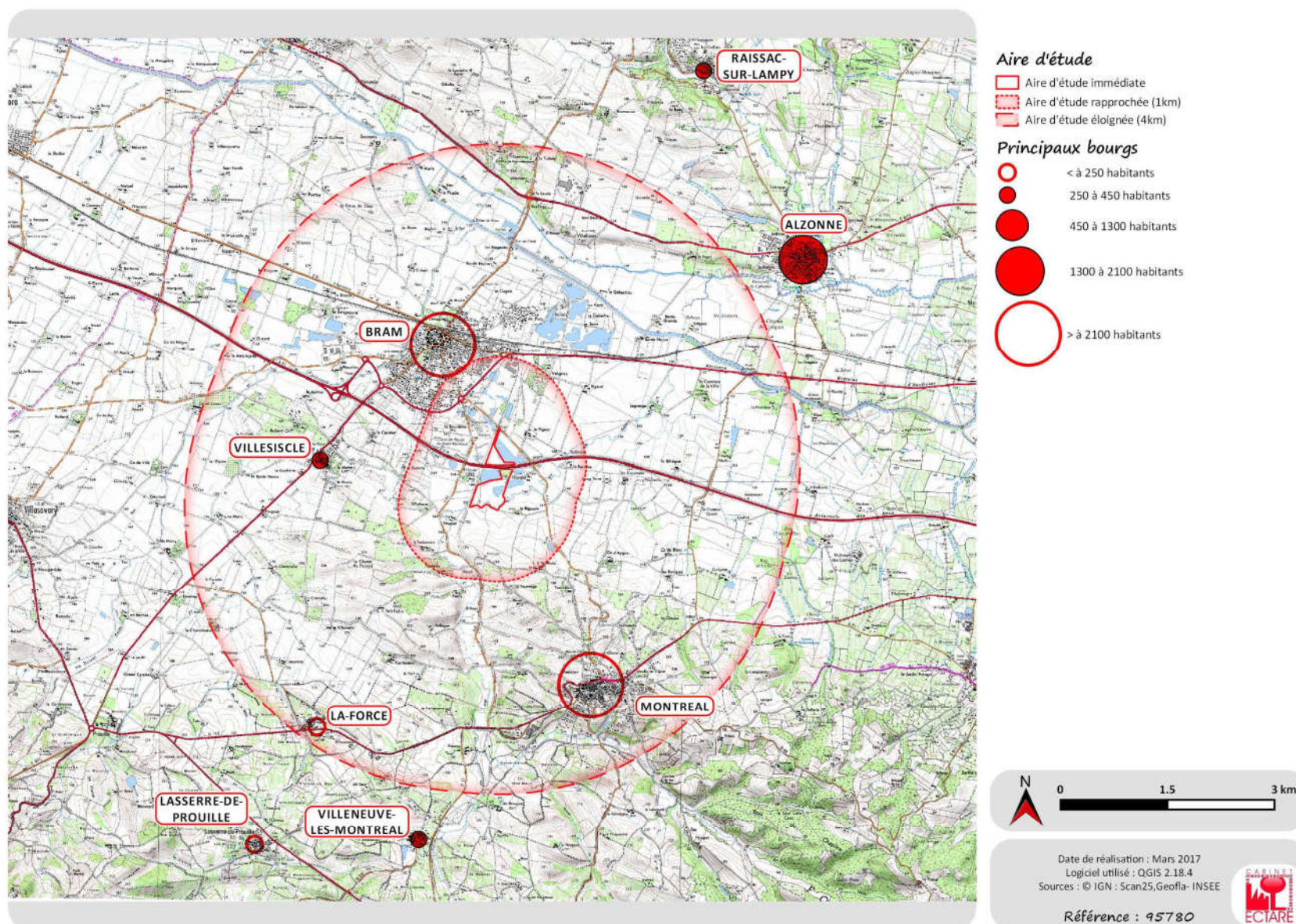
**Les communes de Bram et Montréal sont des communes rurales dont l'évolution du parc de logements est corrélée à celle de la population. Ce sont des communes essentiellement résidentielles. Montréal compte toutefois une part élevée de résidences secondaires et de logements vacants.**

**L'habitat est concentré au niveau des centres-bourgs, mais de nombreuses habitations isolées sont également disséminées sur les territoires communaux, essentiellement des hameaux, corps de fermes, et quelques bâtiments d'activités.**

**Aucune habitation n'est recensée sur l'AEI. Quelques bâtisses sont implantées autour du site d'étude, entre 150 et 300 m.**



Carte 15 : Carte des bourgs du secteur d'étude





## 4.4. LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Sources : site de l'INSEE, l'INAO, l'agreste et le RGA2010, annuaire-mairie.fr, conseil général de l'Aude

D'une manière générale, sur les terrains étudiés et aux alentours, le dynamisme économique est basé sur les activités de commerces, transport, et services divers, ainsi que sur les ressources du territoire (agriculture, exploitation des ressources du sous-sol par des gravières/sablères).

Sur la commune de Montréal, le taux d'activité (définition INSEE : rapport entre le nombre d'actifs - actifs occupés et chômeurs - et la population totale correspondante), est de 72,1% en 2013, (dont 62% des actifs possèdent un emploi). La grande majorité des actifs (63,5%) travaillent sur une autre commune. Cette tendance se retrouve à Bram, avec un taux similaire d'activité (69,5%) et d'actifs (58,6%). Tout comme à Montréal, la majorité des actifs à Bram travaillent sur une autre commune (58,6%). Le taux de chômage s'élève à 15,1% à Bram, et 10,9% à Montréal, taux inférieur à celui du département de l'Aude (18,1%).

### 4.4.1. Activités industrielles et artisanales, commerces et services

Les entreprises industrielles comme tertiaires se concentrent essentiellement à Bram dans la Zone d'Activités Intercommunale et le long de la voie de contournement. On recense également quelques entreprises au nord de Bram en bordure de la RD6113, et à Montréal au sud-ouest du bourg.

Les entreprises du secteur tertiaire se situent surtout dans les centre-bourgs.

Le village de Bram dispose, malgré la proximité de Carcassonne, d'un commerce de proximité assez développé. Il abrite également un secteur artisanal, des sociétés de services et un réseau de services médicaux.

De nombreuses gravières et sablières sont également présentes dans le secteur d'étude.



Sablères à proximité du site d'étude

On note également la présence d'une huilerie bio et d'une déchetterie au nord du site d'étude en bordure de la RD43.

Aucune activité commerciale ou artisanale n'est présente sur le terrain étudié. Toutefois, rappelons que les terrains étudiés ont fait l'objet d'une activité d'extraction de matériaux (gravière).

**Il n'existe aucune activité industrielle, ou artisanale, ni aucun commerce ou service dans l'aire d'étude immédiate, qui reste un site industriel (ancienne gravière). Les activités les plus proches sont d'autres gravières/sablères, une déchetterie et une huilerie bio, à 500 m au nord.**

### 4.4.2. Espaces agricoles

Le secteur d'étude est localisé dans une plaine alluviale, où les sols limono-argileux sont propices à la culture, ici des céréales et des oléagineux, et quelques vignobles. L'agriculture est le secteur le moins bien représenté à Bram tandis qu'il est le second à Montréal.



Agriculture du secteur

Lors du recensement agricole de 2010, la superficie agricole utilisée (SAU) de la commune de Bram est de 1 777 ha, dont 50 ha en cultures permanentes, et 1707 en terres labourables. La SAU a augmenté depuis 1988 (+6%). A Montréal, la SAU est de 3811 ha en 2010, dont 87,7% en terre labourables et 11,4% en cultures permanentes. Sur les deux communes, la SAU a augmenté (+7,5% à Bram et +12% à Montréal).

Les communes de Bram et Montréal comptaient respectivement 23 et 52 exploitations en 2010, chiffre stable depuis 2000, mais représente une forte baisse depuis 1988. Cette diminution importante du nombre d'exploitations agricoles illustre les profonds bouleversements que subit ce secteur d'activité. L'élevage est également présent sur les communes avec à Bram avec 12 Unités Gros Bétails (UGB) et 25 Unités Gros Bétails (UGB) à Montréal en 2010.

Selon l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO), les territoires de Bram et Montréal sont concernés par de nombreuses Indications Géographiques Protégées (IGP).

Les IGP attribuées sont principalement relatives à différents vins locaux (l'Aude, le Pays Cathare et le Pays d'Oc), au Jambon de Bayonne, et aux volailles du Lauragais.

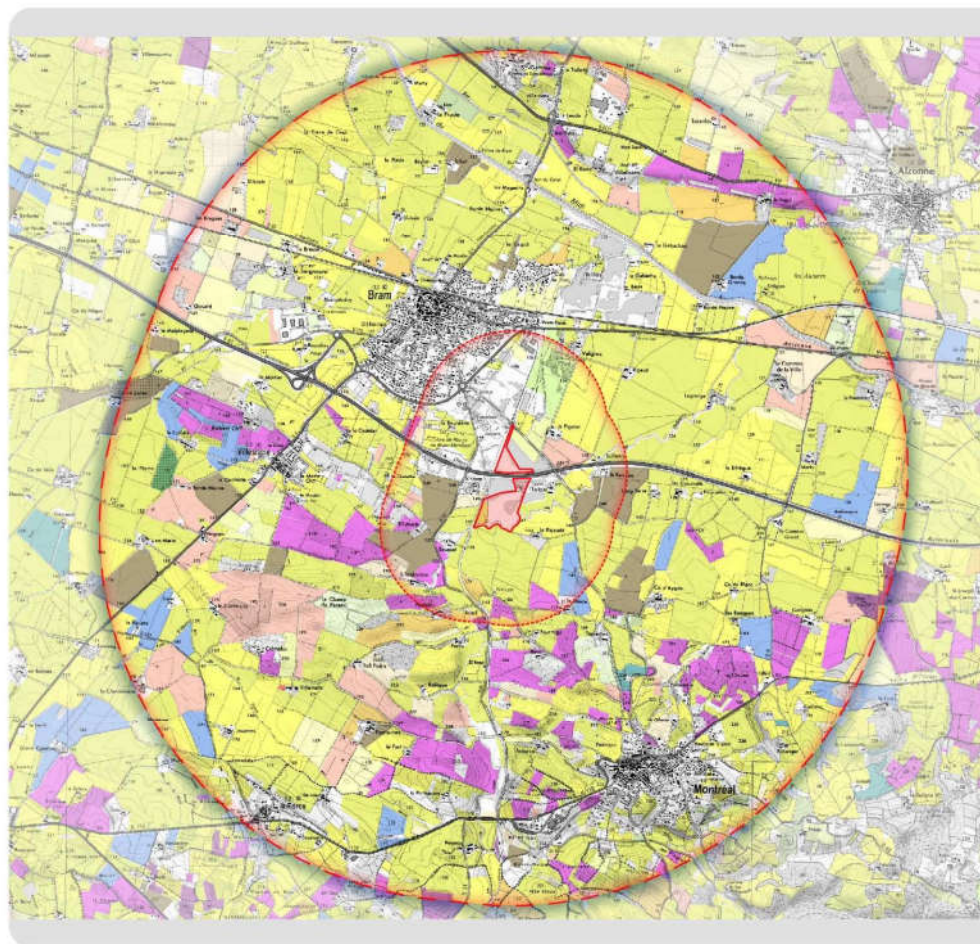
Sur la commune de Montréal, on trouve deux grandes Appellation d'Origine Protégées/Appellation d'Origine Contrôlée : l'AOP/AOC du vin Malepère, en rosé et rouge.



Pour mémoire, nous rappelons ci-dessous la définition de chacune de ces appellations.

Carte 16 : agriculture dans le secteur d'étude

	<p>L'appellation d'origine contrôlée est la dénomination d'un pays, d'une région ou d'une localité, servant à désigner un produit qui en est originaire, et dont la qualité ou les caractères sont dus au milieu géographique, comprenant des facteurs naturels et des facteurs humains.</p>
	<p>L'appellation d'origine protégée est le nom d'une région, d'un lieu déterminé ou, dans des cas exceptionnels, d'un pays, servant à désigner un produit agricole ou une denrée alimentaire originaire de cette région, de ce lieu déterminé ou de ce pays, dont la qualité ou les caractères sont dus essentiellement, ou exclusivement, au milieu géographique comprenant les facteurs naturels et humains et, la production, la transformation et l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée.</p>
	<p>Peuvent bénéficier d'une indication géographique protégée les produits agricoles ou alimentaires, dont la qualité, la réputation, ou une autre caractéristique est attribuée à son origine géographique (art.641-11 du Code rural). Il n'est pas nécessaire que toutes les étapes de fabrication du produit aient lieu dans l'aire géographique délimitée.</p>



- Aire d'étude**
- Aire d'étude immédiate
  - Aire d'étude rapprochée (13km)
  - Aire d'étude éloignée (40km)
- Culture majoritaire des parcelles**
- Blé tendre
  - Orge
  - Autres céréales
  - Colza
  - Tournesol
  - Autres oléagineux
  - Protéagineux
  - Semences
  - Autres gels
  - Légumineuses à grains
  - Fourrage
  - Estives landes
  - Prairies permanentes
  - Prairies temporaires
  - Vergers
  - Vignes
  - Fruits à coque
  - Oliviers
  - Autres cultures industrielles
  - Légumes-fleurs
  - Divers

N 0 1 2 km

Date de réalisation : Mars 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.4  
 Sources : © IGN : Scan25 - ASP-RPG2012

Référence : 95780



**L'agriculture occupe une grande partie du territoire communal. Les surfaces agricoles sont essentiellement dédiées à la polyculture (céréales et oléagineux). L'aire d'étude immédiate ne comprend aucune activité agricole.**





#### 4.4.3. Tourisme et loisirs

Situés dans la plaine du Fresquel, entre Carcassonne et Castelnaudary, à une heure de la Mer et de la Montagne, les bourgs de Bram et Montréal jouissent d'une situation géographique favorable au développement touristique. Ces communes possèdent un riche patrimoine historique : circlades, église, château de Lordat, canal du midi, et maintenant "eburomagus" la maison de l'archéologie.

Pourtant, Bram bénéficie principalement d'un tourisme de passage. La ville cherche à développer son potentiel touristique : ses principaux atouts sont l'Eglise gothique du XIIIe siècle, la maison de l'archéologie qui retrace l'archéologie du Lauragais de la préhistoire au Moyen Age et sa Base de Loisirs Nautiques au port de Bram sur le canal du midi. Montréal, perché sur une colline, est connu pour sa collégiale Saint-Vincent.

La commune de Bram a récupéré et aménagé d'anciens plans d'eau issus de gravières à des fins touristiques. La création ou la mise en valeur de plans d'eau peut ainsi constituer une opportunité pour la commune.

On trouve dans le secteur d'étude :

- **des activités de sport et détente**, avec des ballades à pied et en VTT, notamment le long de la piste cyclable menant au canal du Midi, d'équipement sportif (terrain de tennis, foot, rugby, handball), on notera également la présence d'un terrain de motocross au nord-ouest des terrains étudiés), ainsi que de nombreuses associations à thèmes variés (ex : association sportive pétanque, football, rugby, handball, des concours hippiques, des loisirs, comité carnaval, de la foire et de l'artisanat...).

En ce qui concerne les **itinéraires de randonnées** dans le secteur d'étude, on note la présence du sentier de Grande Randonnée GR78a (qui relie Pamiers à Carcassonne) qui passe au centre de Montréal, à plus de 3 km du site d'étude

On notera également le projet relatif à la **Voie Verte « du Canal du Midi à Montségur »**, sur le trajet d'une ancienne voie ferrée (désaffectée depuis les années 1970), qui passe en limite Ouest du site d'étude. Les travaux sont prévus pour 2017.

- **des festivités** : carnaval de Bram, concours local des maisons fleuries, expositions diverses...

Concernant les hébergements et la restauration, on recense quelques restaurants et hébergements (domaine, gîte, ferme-auberge, hôtel ou camping), mais aucun au sein de l'AEI. Globalement, la capacité d'accueil touristique est assez faible dans le secteur d'étude.

**Le tourisme est une activité économique secondaire dans le secteur d'étude, qui bénéficie d'un tourisme de passage. Les principaux pôles et points d'accueil touristique restent éloignés des terrains étudiés. Les principaux lieux touristiques sont le Canal du Midi et le GR 78a qui passent respectivement à 2,5 km au nord et 3 km au sud des terrains étudiés.**

**On ne recense aujourd'hui aucun site touristique majeur sur l'aire d'étude immédiate (AEI). En revanche, il existe un projet de Voie Verte « du Canal du Midi à Montségur », qui longe le site à l'ouest, et dont les travaux sont prévus pour 2017.**

#### 4.5. LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Sources : carte IGN, site Google-Map, observations de terrain

Le secteur d'étude est traversé en son centre, d'est en ouest, par l'Autoroute des deux mers (A61) qui relie Narbonne à Toulouse. Elle traverse également le centre de l'AER et des terrains étudiés.

Le seconde plus grande infrastructure est la RD6113, reliant Castelnaudary à Carcassonne, qui passe au nord de l'AEE.

La RD33 correspondant à l'ancienne voie romaine d'Aquitaine relie Carcassonne à Castelnaudary en passant par Bram, parallèlement à l'A61. La RD533 fait suite à la RD33, contourne Bram par le sud et se rattache à l'A61. C'est une route à deux fois une voie permettant le croisement de véhicules légers ainsi que de camions.

La RD4 traverse le secteur d'étude du sud-ouest au nord-est pour relier Prouilhe à Raissac-sur-Lampy en desservant Bram, et en se rattachant à la RD533, puis plus au nord à la RD6113.

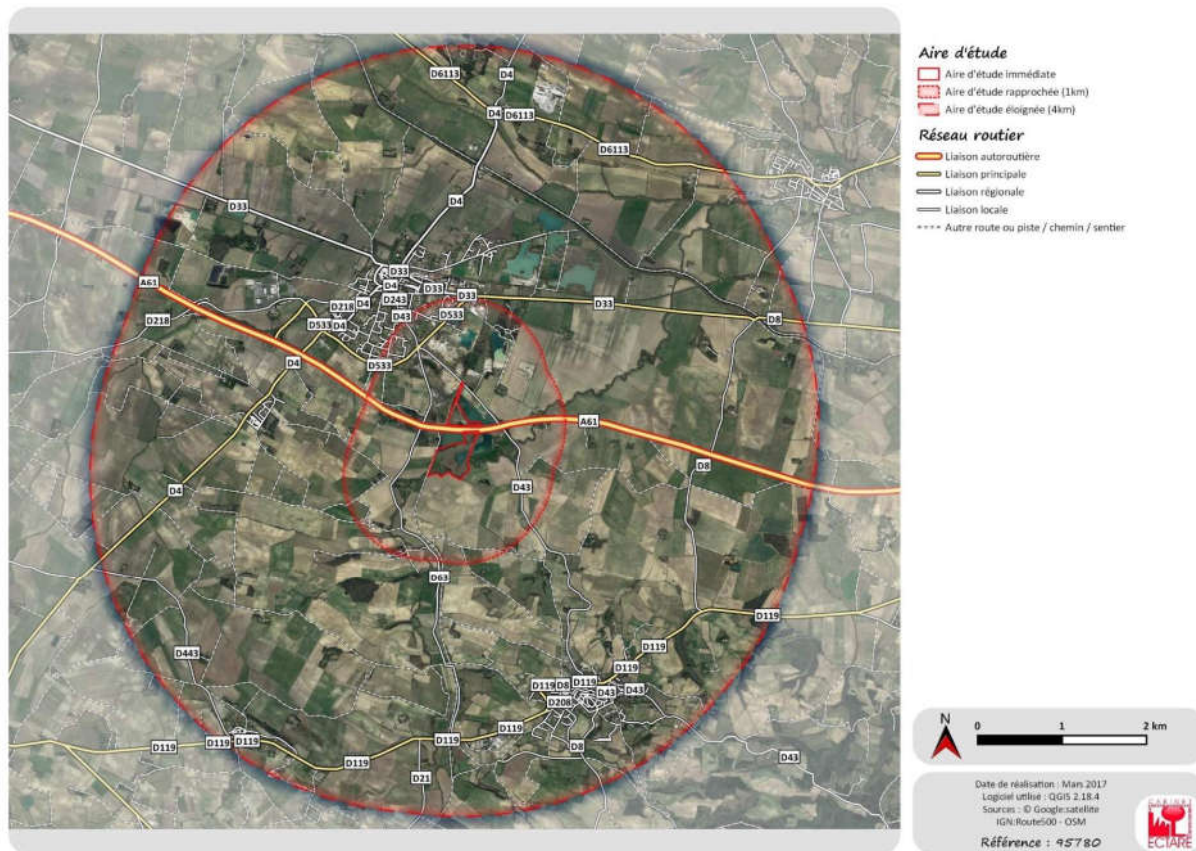
La RD43 relie Montréal au sud à Bram, en passant au plus proche à un peu plus de 200 m à l'est. La RD63, se raccorde sur le même giratoire que la RD43 à Bram, puis se raccorde au sud à la RD119 en passant à environ 240 m à l'ouest du site d'étude. Il s'agit de deux voiries dont la chaussée est goudronnée, parfois légèrement dégradée par endroits, et sans marquage au sol. Elles permettent le croisement de deux véhicules légers, ou d'un poids lourd et d'un véhicule léger à la condition que ce dernier se range sur le bas-côté. Depuis ces deux voies, les deux zones du site d'étude peuvent être accessibles par des chemins en terre et graviers

Le secteur d'étude est également sillonné par plusieurs autres départementales, voirie et chemins plus secondaires.

**Le site est ainsi facilement accessible depuis l'A61, par la RD533 qui contourne Bram, puis par les RD43 et 63. Les routes sont en bon état et sont toutes revêtues en enrobé. Toutefois, hormis l'A61 et la RD6113, les voiries peuvent présenter une sensibilité liée à l'étroitesse ou à la dégradation ponctuelle des chaussées.**



Carte 17 : Infrastructures de transport



A61



RD533



RD63



RD43



## 4.6. L'HYGIÈNE, LA SANTÉ, LA SALUBRITÉ ET LA SÉCURITÉ PUBLIQUE

### 4.6.1. Qualité de l'air

AIR Languedoc-Roussillon est agréé par le Ministère chargé de l'Environnement pour la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur les cinq départements de la région Languedoc-Roussillon.

La qualité de l'air résulte du croisement de deux facteurs, à savoir : des émissions de polluants provenant des activités anthropiques, et de leur dispersion dans les basses couches de l'atmosphère. Ces deux facteurs sont variables dans le temps, notamment la dispersion qui dépend pour une grande part des conditions météorologiques du moment.

#### 4.6.1.1. Indice ATMO

La qualité de l'air résulte des émissions de polluants provenant des activités anthropiques et de leur dispersion dans les basses couches de l'atmosphère. Ces deux facteurs sont variables dans le temps, notamment la dispersion qui dépend pour une grande part des conditions météorologiques du moment.

Pour caractériser la qualité de l'air, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, l'ADEME et les associations de surveillance ont développé un indicateur : l'indice ATMO. Il caractérise la qualité de l'air quotidienne d'une agglomération de plus de 100 000 habitants sur une échelle qui va de 1 (indice très bon) à 10 (indice très mauvais). Pour une zone de moins de 100 000 habitants, on parlera d'indices de la qualité de l'air simplifiés (IQA).

Cet indice ne permet pas de mettre en évidence des phénomènes localisés de pollution mais une pollution globale de fond. Cette échelle tient compte des niveaux du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote, de l'ozone et des particules fines.

En 2015 en Languedoc-Roussillon, 59 à 67 % des jours indices ont été bons à très bons.

Le pourcentage d'indices « Moyens à Médiocres s'élève entre 32 à 45 % des jours et ont pour origine l'O<sub>3</sub> ou les PM 10

INDICE	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM (µg/m <sup>3</sup> )
	Max	Max	Max	Moy jour
10	≥500	≥400	≥240	≥80
9	400-499	275-399	210-239	65-79
8	300-399	200-274	180-209	50-64
7	250-299	165-199	150-179	42-49
6	200-249	135-164	130-149	35-41
5	160-199	110-134	105-129	28-34
4	120-159	85-109	80-104	21-27
3	80-119	55-84	55-79	14-20
2	40-79	30-54	30-54	7-13
1	≤39	≤29	≤29	≤6

Les Indices « mauvais à très mauvais » ont été estimés entre 0,5 et 1%, dus principalement à la pollution aux particules en suspension (PM10), en diminution sur la zone de Perpignan et en augmentation sur les autres zones.

#### 4.6.1.2. Situation régionale

Les sources de chaque polluant et leurs effets sur la santé sont les suivants :

*Les oxydes d'azote (NOx), que ce soit le monoxyde ou le dioxyde, proviennent des combustions et du trafic automobile. Le dioxyde d'azote provient à 60% des véhicules. Ils affectent les fonctions pulmonaires et favorisent les infections.*

*L'ozone (O<sub>3</sub>) provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.*

*Le monoxyde de carbone (CO) provient du trafic automobile et du mauvais fonctionnement des chauffages. Il provoque maux de têtes, vertiges. Il est mortel, à forte concentration, en cas d'exposition prolongée en milieu confiné.*

*Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) provient de la combustion des énergies fossiles contenant des impuretés soufrées (fioul et du charbon) utilisée dans l'agriculture, l'industrie, et le chauffage. Il irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures.*

*Les particules en suspension (PM10) et les particules fines en suspension (PM2.5) proviennent du trafic automobile, des chauffages fonctionnant au fioul ou au bois et des activités industrielles. Plus elles sont fines, plus ces poussières pénètrent profondément dans les voies respiratoires.*

*Les Composés Organiques Volatils (COV) entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... Des COV sont émis également par le milieu naturel. Les odeurs perçues sont généralement dues à une multitude de molécules différentes, en concentration très faible, mélangées à l'air respiré.*

*Le Benzène, Toluène, Éthyl benzène, méta, para et ortho-Xylènes (BTEX) proviennent des véhicules, des industries, des solvants... Ils provoquent gêne olfactive, irritation et diminution de la capacité respiratoire. Le benzène a des effets mutagènes et cancérogènes.*

*L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux, mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniacés. Il a une action irritante sur les muqueuses de l'organisme. On retiendra globalement la présence potentielle de polluants liés aux pesticides ou à des produits "phytosanitaires".*

Pour garantir une surveillance permanente de la qualité de l'air en Languedoc-Roussillon, AIR LR s'appuie sur 23 stations de mesures fixes, regroupant plus de 60 analyseurs automatiques répartis sur l'ensemble de la région.

En complément, des campagnes spécifiques de mesures sont menées ponctuellement grâce à 3 remorques laboratoires mobiles.





Le rapport d'activité 2015 présente, à l'échelle de la région, les constats suivants :

**Dioxyde d'azote (NOx)**, traceur de la proximité trafic : depuis 2013, les concentrations moyennes de dioxyde d'azote restent stables. Les concentrations les plus élevées sont mesurées à proximité du trafic routier. L'ensemble des seuils réglementaires est respecté à l'exception de l'objectif de qualité et de la valeur limite annuelle qui peuvent ne pas être respectés à proximité d'axes routiers importants au niveau de grandes agglomérations de la région (Montpellier, Perpignan, Alès...).

**Ozone (O<sub>3</sub>)** : le Languedoc-Roussillon, comme l'ensemble du Sud méditerranéen, est particulièrement affecté par les phénomènes de pollutions photochimiques, favorisés par un fort ensoleillement et des températures élevées. L'ozone (O<sub>3</sub>) est le principal traceur de cette forme complexe de pollution qui se développe généralement sur de vastes zones géographiques.

Le dispositif permanent de surveillance de l'ozone couvre 45 % de la région Languedoc-Roussillon, soit 76 % de la population régionale.

Après une baisse de la pollution à l'ozone observée en 2014, l'année 2015 a été globalement marquée par une légère augmentation des concentrations d'ozone sur l'ensemble du Languedoc-Roussillon.

Cette augmentation s'explique par des conditions météorologiques favorables à la formation et l'accumulation de ce polluant (chaleur, fort ensoleillement, vent faible).

Vis-à-vis des seuils réglementaires, les résultats 2015 montrent que :

- comme les années précédentes, les objectifs de qualité ne sont pas respectés,
- la valeur cible pour la protection de la végétation n'est pas respectée sur la majorité des zones étudiées, la valeur cible pour la protection de la santé humaine est respectée sur certaines zones de la région (en région de Nîmes, en milieu périurbain sur la région de Montpellier, en Vallée du Rhône, en Alésien et Uzégeois ainsi que dans l'Ouest des Pyrénées-Orientales),
- le seuil d'information a été dépassé entre 1h et 7h sur plusieurs zones de la région,
- le nombre moyen de dépassements de ce seuil étant le plus élevé depuis 2010,
- les seuils d'alerte n'ont pas été dépassés

**Particules en suspension (PM10)**, en 2015, les concentrations moyennes de PM10 sont stables par rapport aux années précédentes et plus élevées à proximité du trafic routier. En milieu urbain et périurbain, les seuils réglementaires sont respectés chaque année. En revanche, les modélisations montrent que les seuils réglementaires peuvent ne pas être respectés à proximité de certains axes routiers importants.

**Particules en suspension (PM2,5)** : en 2015, les concentrations moyennes de PM2,5 sont stables par rapport à 2014. L'ensemble des seuils réglementaires est respecté, à l'exception de l'objectif de qualité, comme sur la quasi-totalité des sites de mesure en France, et de la valeur limite annuelle qui peut être dépassée à proximité de certains axes routiers importants. Pour la deuxième année consécutive, l'objectif de qualité est respecté sur un site urbain à Perpignan

**Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**, les concentrations moyennes de benzène observées sur la région restent stables depuis plusieurs années. Les concentrations de benzène relativement les plus élevées sont enregistrées à proximité du trafic routier avec, parfois, pour conséquence, le non-respect de l'objectif de qualité.

**Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**, en Languedoc-Roussillon, les concentrations de SO<sub>2</sub> ont diminué de plus de 50 % en milieu urbain et de plus de 10 % en milieu industriel en 15 ans en raison, notamment, des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises par les principales industries et pour la fabrication des carburants.

**Métaux lourds**, respect des valeurs réglementaires sur toutes les sites de mesures (autour incinérateur de Lunel-Viel et de Calce dans la région de Perpignan et de la verrerie de Vergèze dans le Gard). La surveillance réalisée depuis plusieurs années ne montre aucun impact significatif de ces sites industriels sur leur environnement.

#### 4.6.1.3. Situation à l'échelle départementale

Près de 200 000 habitants de l'Aude (soit plus de 53 %) résident dans une zone où les concentrations d'ozone dépassent la valeur cible pour la protection de la santé humaine.

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, l'ensemble des seuils réglementaires est respecté à l'exception de l'objectif de qualité et de la valeur limite annuelle qui ne sont être respectés à proximité des axes routiers.

Les seuils réglementaires sont respectés pour les autres polluants surveillés.

Les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques sont les secteurs du transport routier, de l'agriculture et du résidentiel et tertiaire (chauffage au bois).

#### Situation de l'Aude vis-à-vis des seuils réglementaires

		NO <sub>2</sub>		PM10		PM2,5		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		Métaux	Ozone
		Objectif de qualité	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeurs limites	Valeurs de référence	Objectif de qualité
Narbonnais	Périurbain/rural -	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■
	Urbain	■	■	■	■	-	■	■	■	■	-
	Trafic	■	■	-	-	-	-	■	■	■	Non concerné
Ouest de l'Aude	Rural	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■

■ Seuil réglementaire respecté    ■ Seuil réglementaire non respecté    ☒ Seuils non respectés – dépassement constaté par modélisation

Illustration 7 : situation de l'Aude vis-à-vis des seuils réglementaires

Au niveau de l'AER et de l'AEI, les principales sources de pollution atmosphérique sur le territoire ont pour origine d'une part les axes routiers et d'autre part, les travaux agricoles.

**La qualité de l'air du secteur d'étude, est caractéristique d'un espace rural à péri-urbain qui est influencé par le trafic routier (notamment A61 et RD6113), ainsi que par les activités agricoles.**





#### 4.6.2. Ambiance sonore

Bien que localisé en milieu rural, le site d'étude, implanté à proximité immédiate d'axes de communication, est exposé aux bruits du trafic routier, proches, et discontinus.

#### 4.6.3. Ambiance lumineuse

Les sources lumineuses les plus proches sont uniquement nocturnes et dues aux phares des voitures circulant sur l'A61 sur une très faible portion, et que les RD63 et 43.

#### 4.6.4. Salubrité publique : eau potable et assainissement, gestion des déchets

##### 4.6.4.1. Eau potable et assainissement

Le réseau d'assainissement et d'eau potable sont gérés par Véolia.

La commune de Bram dispose, en collaboration avec Villesisclé, d'une station d'épuration d'une capacité de 5000 équivalent habitant (EH). Avec un débit de référence de 926 m<sup>3</sup>/jour, sa production de boues est de 9 tonnes de matières sèches par an. Son rejet s'effectue dans la Preuilhe.

Montréal dispose d'une station d'épuration de 3000 EH, qui rejette les eaux dans le ruisseau du Rébenty. Avec un débit de référence de 550 m<sup>3</sup>/jour, sa production de boues est de 25 tonnes de matières sèches par an.

Les terrains étudiés ne sont desservis par aucun réseau d'eau potable ou d'assainissement collectif.

##### 4.6.4.2. Gestion des déchets

Le SMICTOM de l'Ouest Audois est un Syndicat Mixte ayant pour compétence la collecte des ordures ménagères sur 57 communes regroupées en 2 Communautés de Communes, dont la communauté de communes Piège-Lauragais-Malepère.

Les collectes des emballages ménagers recyclables et des déchets ultimes sont réalisées par un prestataire de service : la société SUEZ Environnement (ex-SITA SUD). Les déchets biodégradables sont acheminés vers la plate-forme de compostage Saint-Bénazeth de SITA SUD à Castelnaudary.

Les compétences transport et traitement ont été transférées au Syndicat Départemental COVALDEM11.

Une déchetterie est présente sur les communes de Bram et Montréal, gérées par le SMICTOM de l'Ouest Audois.

#### 4.6.5. Autres équipements

En terme social, la commune de Bram recense trois établissements scolaires : l'école maternelle « arc-en-ciel », une école primaire, et le collège « Antoine de Saint-Exupéry », ainsi que d'une école intercommunale des arts. Montréal dispose d'une école primaire et de deux écoles élémentaires : 1 privée et 1 publique.

Quant aux services de santé, il existe à Bram et Montréal, des pharmacies, médecins, dont certains regroupés dans des cabinets, infirmières dont certaines regroupées dans un cabinet.

Ces services sont complétés par le pôle intercommunal de la petite enfance à Bram, comprenant une crèche, une halte-garderie et un relais d'assistantes maternelles.

Il existe également à Bram quelques équipements sportifs et culturels : un boulodrome, deux courts de tennis, un stade d'athlétisme, deux salles multi-sports, une médiathèque intercommunales, et de nombreuses associations. Montréal possède un terrain de football, de pétanque, d'un club de sport, d'une et d'une salle polyvalente.

Vis à vis de la sécurité, Bram et Montréal disposent d'un centre de secours.

#### 4.6.6. Sécurité et risques technologiques

##### 4.6.6.1. Les ICPE

D'après la base des installations classées de la DREAL Midi-Pyrénées, plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (non SEVESO) sont présentes dans le secteur d'étude, toutes sur la commune de Bram. Deux sont installées au sein de l'AER (à moins d'1 km). Il s'agit d'une gravière exploitée par la société PATEBEX et une huilerie biologique, respectivement situées à 730 m et 1 km au nord du site d'étude.

Les autres ICPE concernent 5 gravières/sablières et les installations de la coopérative agricole d'Arterris.

##### 4.6.6.2. Les sites pollués et sites en activité

D'après la base de données BASIAS, qui recense les sites industriels et activités de services, plusieurs sites BASIAS sont recensés dans l'AEE. Six sites en activité sont situés dans un rayon d'1 km autour du site d'étude. Il s'agit :

- d'une huilerie biologique, à 550 m au nord-ouest
- d'un atelier mécanique à un peu plus de 550 m au nord
- de la gravière PATEBEX à 1 km au nord

Selon la base de données BASOL (BRGM) aucun site ou sol pollués nécessitant une action des pouvoirs publics ne se situe au sein de l'AEE.



#### 4.6.6.3. Risques technologiques

Les communes de Bram et Montréal sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses.

*Le Transport de Matières Dangereuses (TMD) s'applique au déplacement de substances qui, de par leurs propriétés physico-chimiques ou de par la nature même des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en oeuvre, peuvent présenter un danger grave pour les populations, les biens ou l'environnement.*

Ce risque est lié à la route (autoroute A61 et RD6113) et au rail (ligne de chemin de fer SNCF Bordeaux-Toulouse-Narbonne).

Le principal risque technologique au niveau des terrains étudiés est lié au transport de matières dangereuses sur l'A61, qui sépare les deux parties du site d'étude.

En termes d'accidentologie, en France, entre le 1<sup>er</sup> janvier 1992 et le 26 avril 2017, 465 accidents liés à la production d'électricité ont été recensés. Parmi eux, seuls 4 mettent en cause des panneaux photovoltaïques (2 concernant des centrales solaires), et aucun d'entre eux n'ont été recensés dans l'Aude.

Pendant cette même période, 1 seul accident est recensé, sur la commune de Bram (collision entre un train d'essence et une voiture en 2010). Aucun accident n'est recensé sur la commune de Montréal.

**On retiendra qu'aucun accident industriel n'est survenu dans l'aire d'étude immédiate et qu'aucun accident concernant des installations photovoltaïques n'a été recensé dans l'Aude.**

***Les territoires de Bram et de Montréal revêtent un caractère rural qui n'engendre pas de contrainte en termes de qualité de vie, d'hygiène, de santé, de salubrité et de sécurité publique. La qualité de l'air et le contexte sonore sont principalement influencés par le trafic routier et les activités agricoles.***

***Elles possèdent l'ensemble des services de proximité nécessaires à la vie quotidienne, notamment en termes de santé et de sécurité.***

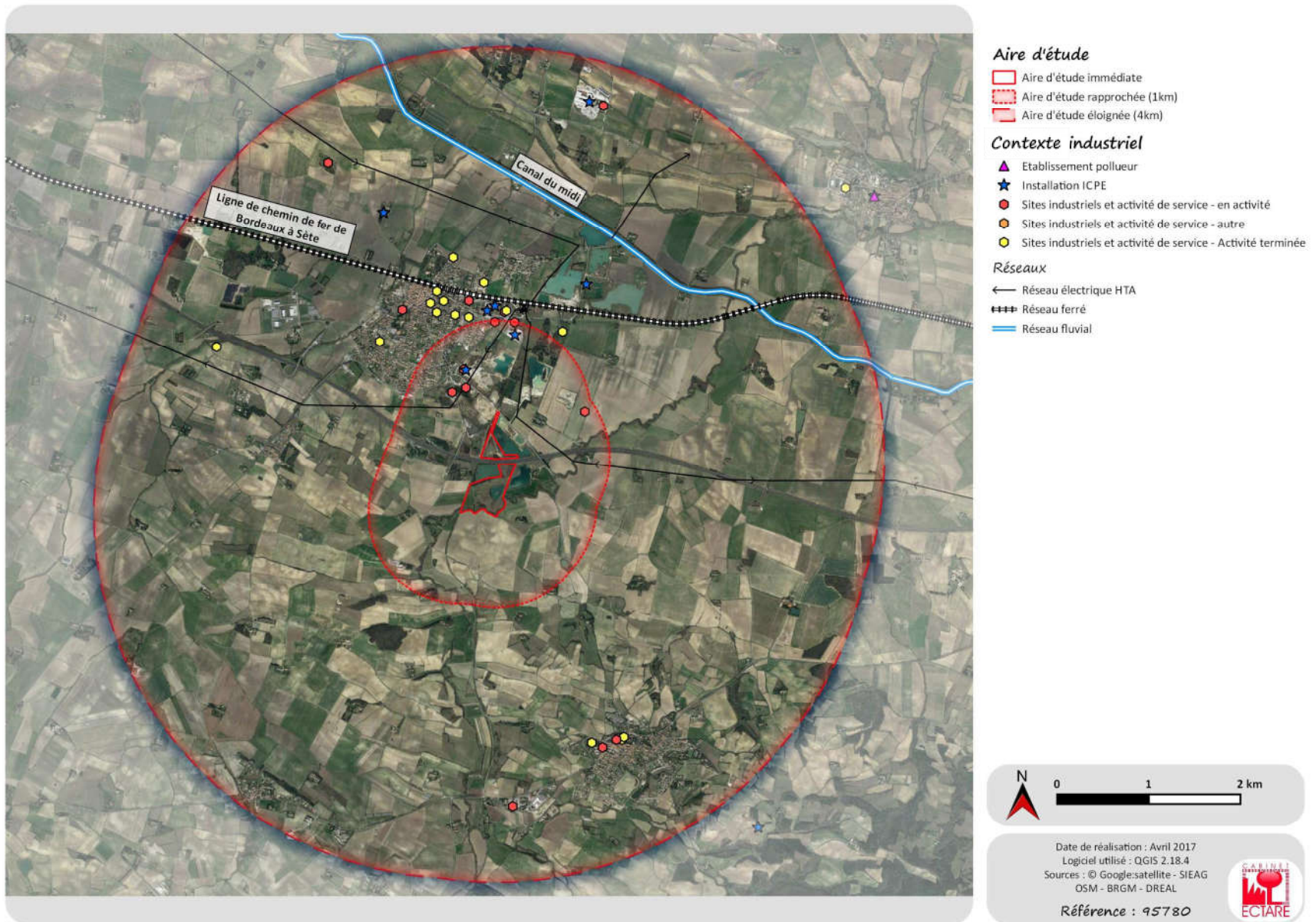
***Il existe quelques sites industriels dans le secteur d'étude. Les plus proches du site sont des gravières, une huilerie et les installations d'une coopérative agricole.***

***Le risque de transport de matières dangereuses existe également, lié à la voie ferrée, la RD6113 mais surtout à l'autoroute A 61 qui sépare les terrains étudiés en 2 parties.***

***Aucun accident industriel n'est survenu dans l'aire d'étude immédiate. Aucun accident concernant des installations photovoltaïques n'a été recensé dans l'Aude. Le risque industriel existe, mais reste faible.***



Carte 18 : Localisation des ICPE et sites BASIAS







## 5. PAYSAGE ET PATRIMOINE

### 5.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

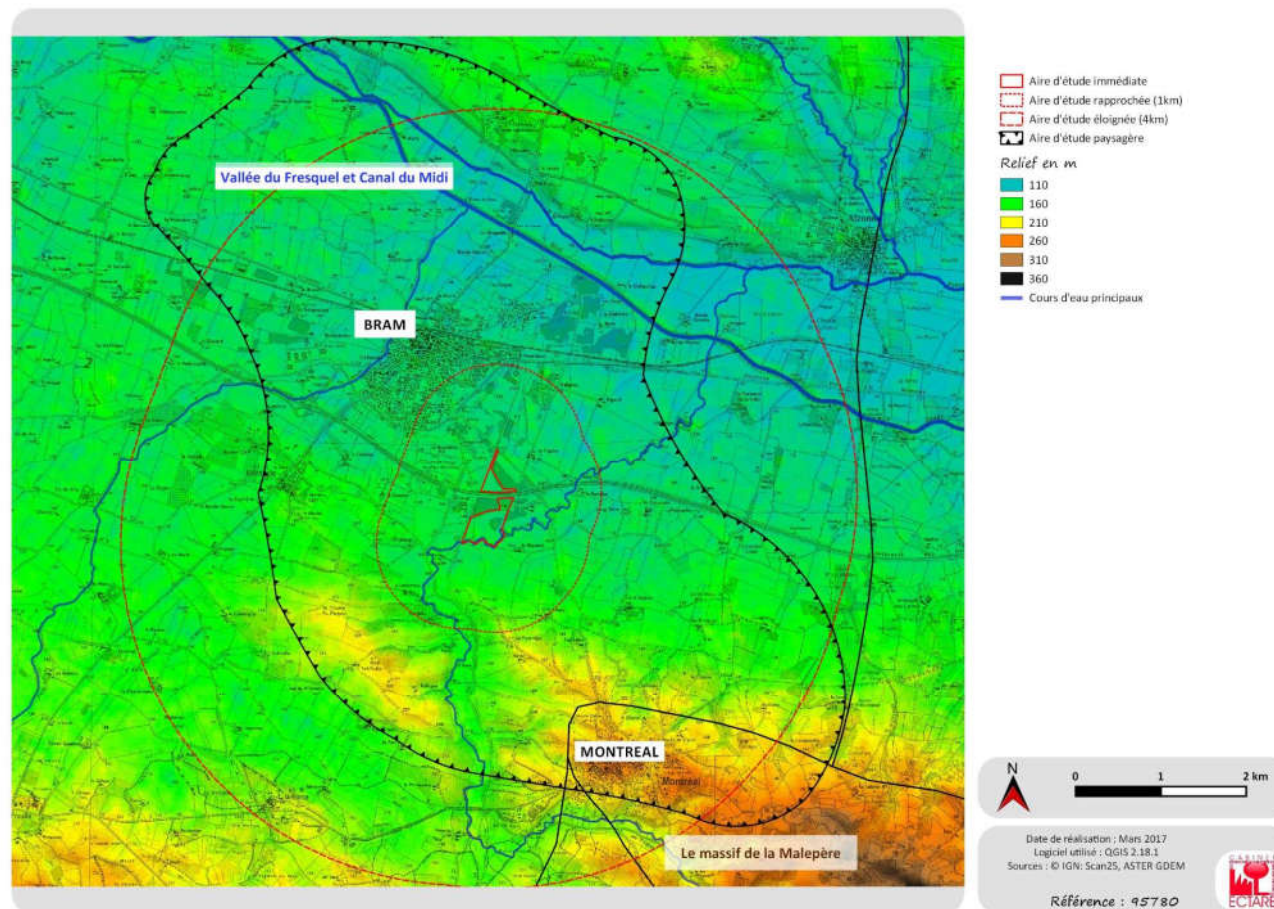
#### 5.1.1. Choix de l'aire d'étude paysagère

L'analyse du paysage et des perceptions vers l'AEI se fera sur une Aire d'Étude Paysagère (AEP), définie à partir de la topographie.

L'AEP englobe la vallée du Fresquel, affluent de l'Aude, redessinant les reliefs qui l'entourent :

- Au nord une légère terrasse inclinée
- Au sud le début du massif de la Malepère où le bourg de Montréal y est perché sur sa pointe nord-ouest.
- L'AEP est peu étendue en largeur, l'axe est-ouest étant constitué de la vallée du Fresquel, très plane et artificialisée, qui permet très peu de perceptions vers l'Aire d'Étude Immédiate (AEI).

Carte 19 : justification du choix de l'AEP







### 5.1.2. Le socle du paysage

La structure d'un paysage est caractérisée et conditionnée notamment par le relief, le type de sol et les activités humaines. Dans l'AEP 3 ensembles se distinguent :

- La vallée : formée d'alluvions déposées au Quaternaire par un affluent de l'Aude, le Fresquel. Cette plaine occupe la majorité de l'espace de l'AEP. Les activités humaines se sont largement implantées le long de cet axe de communication majeur et sur ces terrains fertiles :
  - Prédominance de l'activité agricole céréalière
  - Implantation des principaux bourgs tel que Bram
  - Création des principales voies de communication : Canal du Midi, Autoroute A61, quelques routes départementales comme la RD33 (qui suit l'ancienne voie romaine d'Aquitaine), et la voie ferrée.
- De légères terrasses molassiques du tertiaire au nord de la vallée permettant quelques échappées visuelles sur la plaine.
- Le départ du massif de Malepère au sud formé également de molasses du Tertiaire. Ce secteur est plus boisé que les deux précédents. De nombreux ruisseaux y prennent leur source comme le ruisseau de Rebenty qui traverse l'AEP avant de rejoindre le Fresquel

Illustration 8 : Coupe topographique illustrant la structure paysagère





### 5.1.3. Les ensembles paysagers

Source : Atlas des paysages Languedoc Roussillon

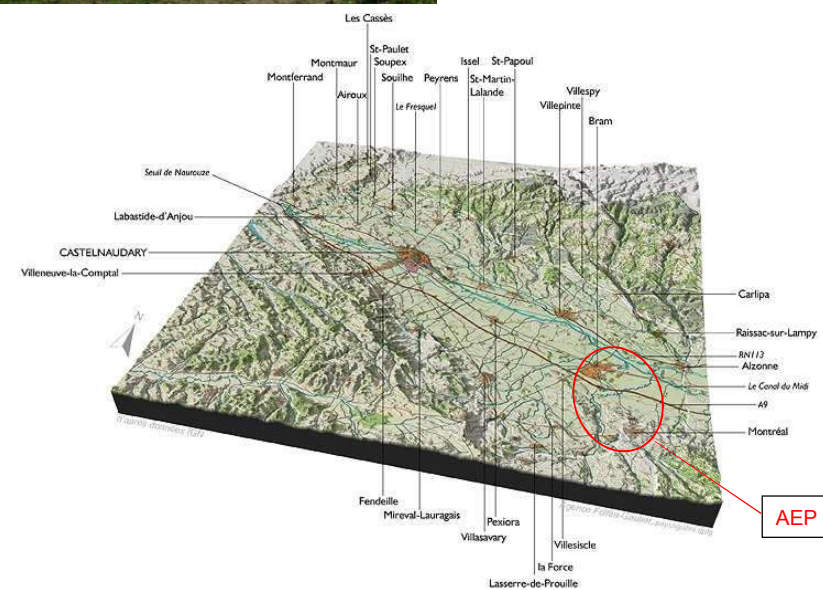
L'AEP est composée majoritairement par l'unité paysagère des « **Plaines et collines cultivées du Lauragais** » et par la pointe nord-ouest du « **Massif de la Malepère** ».



Vue représentative des plaines et collines cultivées du Lauragais

**L'ouest du sillon audois est occupé par le Lauragais.** Depuis Bram, où la vigne cède définitivement la place aux labours, ce pays à forte identité agricole s'allonge largement au-delà des limites départementales et régionales jusqu'à Toulouse. Il forme un généreux paysage de plaines et de collines basses, clairement tenu par le glacis du Cabardès au nord et les collines de la Piège au sud. Arrosé par le Fresquel, il est aussi traversé dans sa longueur par le Canal du Midi qui arrive par l'ouest en passant par le col de Naurouze. Le Lauragais, couloir naturel de communication, est entièrement traversé par l'autoroute A61 et la RD6113 (ex RN 113) qui prennent le relais de l'ancienne voie romaine d'Aquitaine (aujourd'hui RD33). Hors des aires urbaines de Toulouse et de Carcassonne, les villes et villages du Lauragais ne connaissent pas un développement urbain massif, l'essentiel de l'activité économique se concentrant à Castelnaudary, "capitale du pays".

Illustration 9 : bloc diagramme des Plaines et collines cultivées du Lauragais (Atlas des paysages)

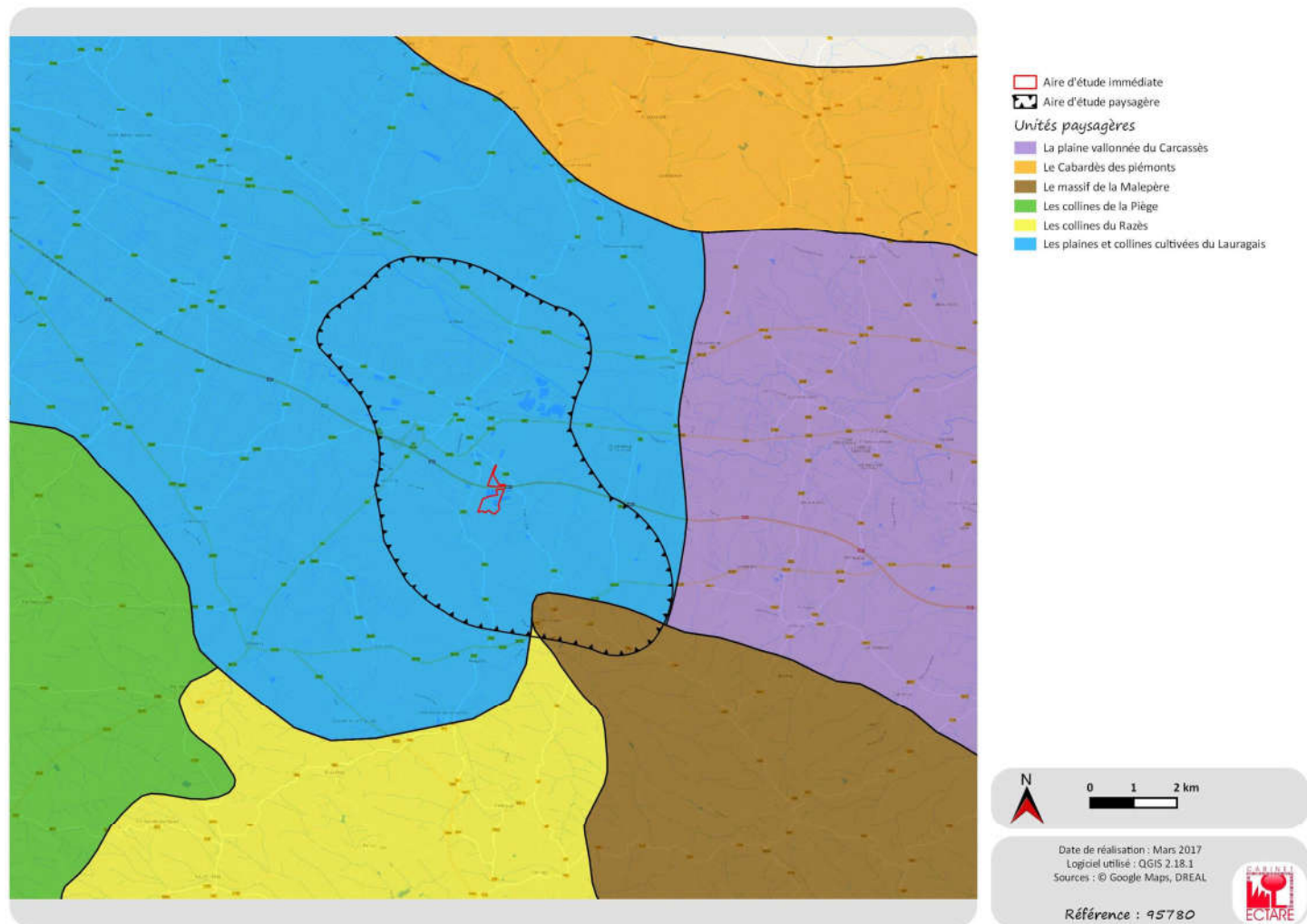




Le massif de la Malepère prend la forme d'une petite pyramide qui culmine à 442 mètres d'altitude au Mont Naut et domine Carcassonne et le Carcassès. Il est séparé des collines de la Piège et du Quercorb par le bassin du Sou. Déjà baigné dans l'influence atlantique, il forme un château d'eau naturel d'où s'écoule une multitude de petits ruisseaux dans toutes les directions. Globalement boisé, il laisse apparaître quelques taches agricoles qui s'ouvrent sur les pentes et le piémont. Seuls cinq bourgs occupent le massif, Montréal, perché sur la pointe ouest, étant le plus important. L'ensemble reste relativement isolé des voies de communications et s'allonge sur 15 kilomètres d'est en ouest pour 5 à 7 kilomètres de largeur du nord au sud.



Vue représentative du massif de la Malepère depuis Montréal



Carte 20 : Unités paysagères





Plus précisément l'atlas des paysages recense dans l'AEP les éléments suivants :

- **Secteur de paysages ouverts cultivés à préserver** : Il s'agit de protéger les structures arborées (alignements et arbres isolés), les fermes isolés entourées d'arbres, de soigner les abords des infrastructures et des extensions urbaines et de lutter contre le mitage, et enfin de recenser et protéger les points de vue.

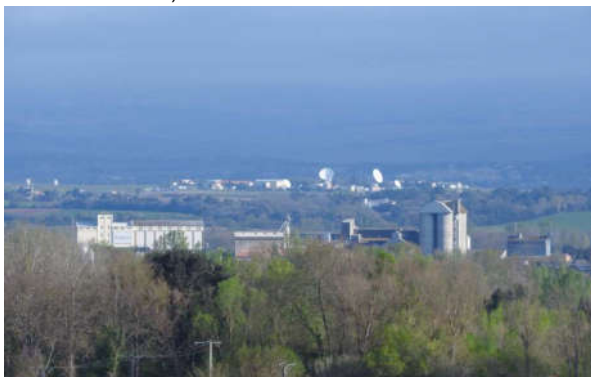
- **Secteur de paysages ouverts cultivés à valoriser** : il s'agit de valoriser les bords de cours d'eau et plans d'eau et de mettre en valeur les sites remarquables (bâtiments ou points de vue)

- **Secteur au relief marquant** : il s'agit ici des premiers reliefs du massif de la Malepère.

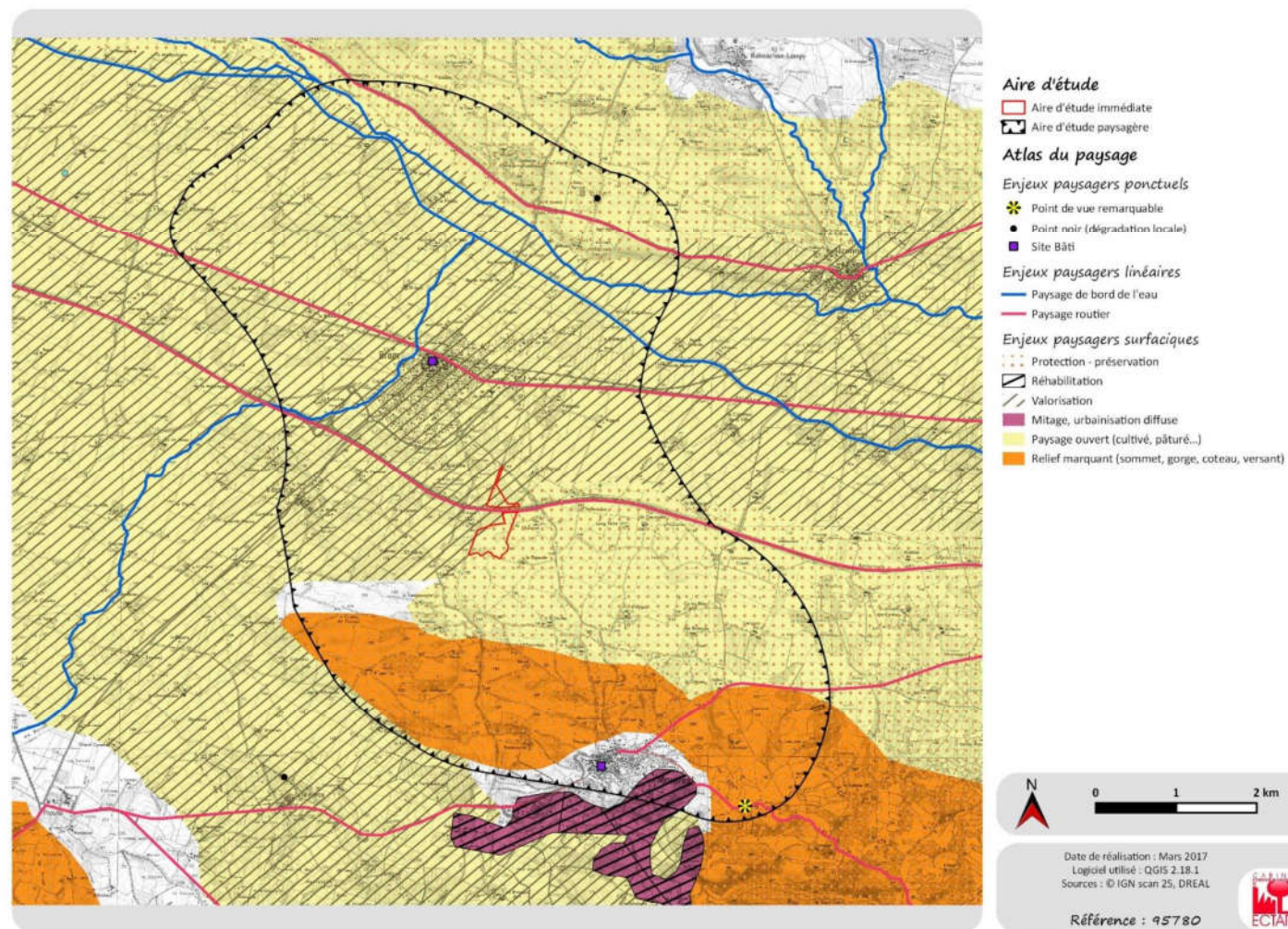
- **Secteur d'urbanisation diffuse à réhabiliter** au sud de Montréal : il s'agit de maîtriser l'implantation des nouvelles constructions, de qualifier les lotissements par les plantations, d'appliquer des choix architecturaux harmonieux, de requalifier les abords des infrastructures, des traversées urbaines et bâtiments agricoles

- Des éléments linéaires comme les paysages patrimoniaux liés aux cours d'eau et au canal du Midi et des paysages artificiels liés aux grands axes de communication comme l'A61.

- Des éléments ponctuels comme des sites bâtis remarquables en centre-ville de Bram et Montréal, des points de vue et points noirs (sites industriels par exemple au nord de l'AEP sur la prise de vue ci-dessous)



Carte 21 : Enjeux paysagers de l'AEP (Atlas des paysages)





### 5.1.4. Documents d'orientation

Le département de l'Aude, par les potentialités qu'il présente, est très sollicité pour les projets tournés vers les énergies renouvelables et en particulier les parcs photovoltaïques.

Pour répondre aux enjeux socio-économiques liés aux besoins énergétiques tout en respectant les valeurs et qualités paysagères du territoire, la Direction Départementale des Territoires de la Mer de l'Aude a publié un **guide de recommandation pour une meilleure prise en compte du paysage dans l'élaboration des projets photovoltaïques**.

Ce guide préconise de favoriser l'installation de parcs photovoltaïques sur des friches industrielles, des délaissés de zones d'activités, de gares, de parking, des anciennes carrières, des terrains militaires abandonnés. Les projets ne doivent pas entrer en concurrence avec les espaces agricoles, les sites naturels d'intérêt patrimonial, les paysages et les éléments de patrimoine reconnu, ainsi que les itinéraires touristiques.

Il insiste sur le fait que le projet doit s'insérer de manière harmonieuse dans le site d'accueil et doit également prendre en compte son insertion dans le grand paysage vis-à-vis des autres projets similaires qui peuvent exister sur le territoire.

Il faut alors évaluer le bassin de visibilité du projet et identifier les interactions avec les lieux « représentatifs » (les zones habitées, les principales infrastructures, les secteurs à enjeux : patrimoine reconnu, secteurs touristiques...).

Enfin ce guide élabore des recommandations quant à l'aménagement des infrastructures du projet, qui seront reprises et détaillées dans la partie sur les impacts paysagers du projet de cette étude :

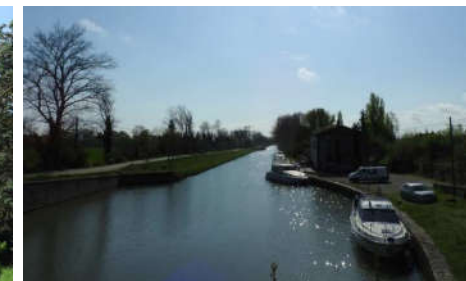
- S'appuyer sur les structures paysagères (relief, végétation, rapport d'échelle, présence de bâti vernaculaire...) pour étayer un parti d'aménagement,
- Favoriser des terrassements paysagers
- Organiser le parc de manière qualitative
- Insérer les aménagements connexes
- Développer les plantations d'accompagnement
- Conduire le chantier dans une démarche de qualité environnementale
- Pérenniser les mesures de valorisation ou de gestion du site

### 5.1.5. Patrimoine & tourisme

Le secteur d'étude n'est pas considéré comme un lieu particulièrement touristique mais de nombreux points d'attrait patrimoniaux sont recensés :

#### 5.1.5.1. Sites protégés (sites inscrits et sites classés)

NomSite	Type	Date création	Protection	Distance à l'AEI	Insertion paysagère
<b>Moulin à Vent (de Montréal)</b>	Site classé	29/03/1939	ARRETE	3km	En sortie du village entouré de végétation, le moulin n'est pas visible depuis la route et aucune perception depuis le bâtiment n'est possible.
<b>Canal du Midi</b>	Site classé	04/04/1997	ARRETE	2,3km	Il traverse la partie nord de l'AEP et est bordé d'alignement de platanes L'AEI est à 1km de la zone sensible et est comprise dans la zone d'influence du canal.



L'ancien moulin à vent de Montréal et le Canal du Midi au nord de Bram

#### Focus sur le Canal du Midi :

Achévé en 1681 par Pierre Paul Riquet, cet ouvrage remarquable et unique de 240 km qui relie la Garonne à la mer Méditerranée, est l'un des plus anciens canaux d'Europe encore en fonctionnement. Autrefois utilisé pour le transport des marchandises et voyageurs (outil d'échange et de commerce), il l'est aujourd'hui pour le tourisme et les loisirs. Le classement au patrimoine mondial de l'Unesco en 1996 et sa protection au titre de la loi française du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque témoignent de la reconnaissance des qualités historiques, techniques, culturelles, et paysagères de cet ouvrage.

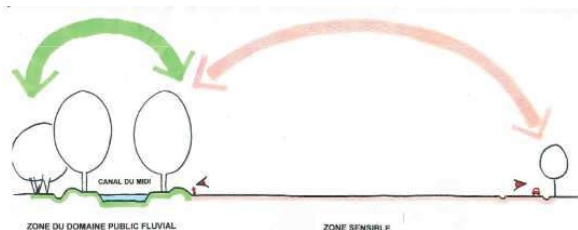
L'UNESCO porte une vigilance particulière à l'environnement des biens inscrits, notamment via la « zone tampon ». Elle demande une protection du bien et des abords dans la législation nationale.

L'État et les collectivités, qui partagent l'ambition commune de conforter le rôle du canal comme vecteur de développement économique pour les territoires traversés tout en préservant ce patrimoine exceptionnel, se sont dotés d'un outil de stratégie commune et de gouvernance partagée : la charte interrégionale d'insertion urbanistique, architecturale et paysagère, signée en 2009.



Cette charte a défini deux zones d'intervention aux abords du canal :

- La **zone sensible** : elle représente la visibilité réciproque (covisibilité) avec le Canal du Midi. Cela correspond au paysage qui constitue les premiers plans visuels nettement perçus depuis les abords du Canal. Ce paysage est réciproquement en relation visuelle avec le Canal et permet de découvrir son tracé, le plus souvent souligné et révélé par ses alignements. C'est sur cette zone qu'interviennent de manière prioritaire les services de l'État pour accompagner, guider, orienter la gestion du paysage et de l'urbanisme. Cette zone fait également l'objet d'un projet de classement pour renforcer sa protection.



- La **zone d'influence** : elle correspond à une perception éloignée qui devra être prise en compte dans la gestion des abords du Canal comme une zone d'alerte vis-à-vis du positionnement et du traitement des grands équipements et projets industriels.

L'AEI se situe dans la zone d'influence à environ 1km de la zone sensible. Les perceptions depuis et vers cette zone seront donc particulièrement étudiées dans les prochains chapitres.

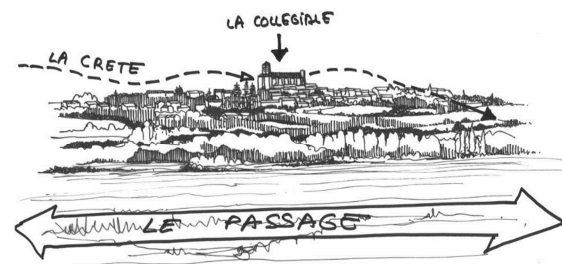
### 5.1.5.2. Monuments Historiques

Nom	Type	Protection	Date de protection	Type servitude	Commune	Distance à l'AEI	Insertion paysagère
Église Saint-Vincent - Collégiale	Classé	Liste	1862	ZPPAUP	Montréal	2,8km	En centre de bourg
Église	Partiellement Classé	Arrêté ministériel	09/01/1932	R500	Bram	1,5km	En centre de bourg
Inscription commémorative Louis XIII	Inscrit	Arrêté ministériel	18/03/1930	R500	Bram	1,5km	En centre de bourg



Silhouette du bourg de Montréal où domine la Collégiale Saint Vincent

### 5.1.5.3. Zones de protection du patrimoine architectural et urbain



L'AEI se situe dans la zone ZPIIb de la ZPPAUP de Montréal. Il s'agit d'une zone agricole où seules les constructions agricoles ou d'utilité publique sont possibles avec autorisation.

Elle est dans le secteur de plaine, lieu de passage historique qui est surplombée par une ligne de crête « d'une rare pureté » elle-même dominée par la silhouette de la Collégiale.

Illustration 10 : croquis illustrant la crête et le bourg de Montréal ainsi que la zone de passage dans la plaine (source : ZPPAUP)

La zone agricole est très importante sur la commune de Montréal où elle occupe une très grande surface. On y distingue deux zones différentes :

- Du canal au pied du « socle » : une vaste plaine de passage dévouée à la polyculture et aux équipements de transports.
- Le coteau situé sous le village et jusqu'à la crête où est bâtie la Collégiale. C'est la partie la plus sensible, surtout la crête où toute modification aura un immense impact.

Ce secteur se caractérise également par de nombreux « écarts » (fermes isolées) tous répertoriés et dont certains méritent la plus grande attention soit pour eux-mêmes, soit pour leur impact sur le paysage.

**NB :** les ZPPAUP devaient disparaître au 14 juillet 2016 et être remplacées par le régime « des sites patrimoniaux remarquables ».

La Loi LCAP du 7 juillet 2016 a en réalité prolongé la durée de vie des ZPPAUP. Si aucun Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur ne s'y est substitué c'est toujours le document actuellement en vigueur qui s'applique (ZPPAUP).

Or il n'existe aucun plan de sauvegarde et de mise en valeur sur la commune de Montréal. C'est donc le règlement de la ZPPAUP qui fait toujours foi. Il est par ailleurs à noter que la ZPPAUP est une annexe du PLU, lui-même compatible à une centrale photovoltaïque.

### Réglementation générale de la zone ZPIII

- Toute modification apportée à un bâtiment ou à sa destination est soumise à autorisation. Tout projet qui engage le sous-sol doit faire l'objet d'une consultation préalable du Service Régional de l'Archéologie.
- Les constructions devront être groupées autour des bâtiments existants.
- Les impacts lointains de toutes constructions doivent être soigneusement analysés en particulier depuis l'autoroute, les routes départementales et le village de Montréal.

Il faudra également veiller de manière générale pour les futurs projets et constructions à éviter les éléments réfléchissants et les couleurs claires et blanches, renforcer la trame végétale existante, protéger les vues rayonnantes, éviter toute clôture ou clôturer le terrain à l'aide d'une haie vive d'essence locale.

#### 5.1.5.4. Les sites archéologiques

La Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) a été consultée le 4 mai 2017. Aucun retour de la DRAC à ce jour ne nous a permis d'apprécier l'existence ou non de vestiges archéologiques et la sensibilité du site.

Les terrains étudiés, fréquemment remaniés au cours des siècles passés (divagation du cours d'eau et récemment exploitation des alluvions) n'ont toutefois que peu de chance de receler des vestiges archéologiques.

La réglementation en termes d'archéologie préventive sera respectée. Une demande anticipée de diagnostic ou demande volontaire de réalisation de diagnostic (DVRD) est une possibilité qui permettrait de mieux maîtriser les coûts et les délais liés à l'archéologie préventive (INRAP).

#### 5.1.5.5. Tourisme et petit patrimoine

La plaine du Lauragais se caractérise par un tourisme vert orienté autour de balades à pied ou à vélo au bord du Canal du Midi, et de randonnées sur le GR78a (qui relie Pamiers à Carcassonne) qui passe au centre de Montréal. Les pôles d'attractivité majeurs sont le bassin de Castelnaudary et la cité cathare de Fanjeaux.



L'AEP est également parsemée de plusieurs éléments patrimoniaux vernaculaires tels que d'anciens moulins à vent, symboles du Lauragais, des croix de chemin, et des bâtiments à l'architecture typique.

Moulin à proximité de Montréal

Au nord de l'AEI on recense également un monument commémoratif du camp d'internement de républicains espagnols entre 1939 et 1941, qu'il faudra sauvegarder et intégrer au futur projet.



Monument commémoratif

Le long de l'AEI, à l'ouest, s'étire le projet relatif à la **Voie Verte « du Canal du Midi à Montségur »**, sur le trajet d'une ancienne voie ferrée (désaffectée depuis les années 1970). L'aménagement du parcours (sur un linéaire de 42km), sa mise en valeur ainsi que les ouvrages d'art disposés de part et d'autre, seront l'objet de travaux qui débiteront en 2017. Le budget prévisionnel de cet aménagement dans l'Ouest audois est de l'ordre de 6 à 7 millions d'euros, financé au tiers par le département, un second tiers par l'intercommunalité des communes concernées, le reste étant assuré par la Région, l'État et les fonds européens. Les perceptions du projet sur ce cheminement seront particulièrement à étudier.



Emplacement de la Voie Verte à l'ouest de l'AEI

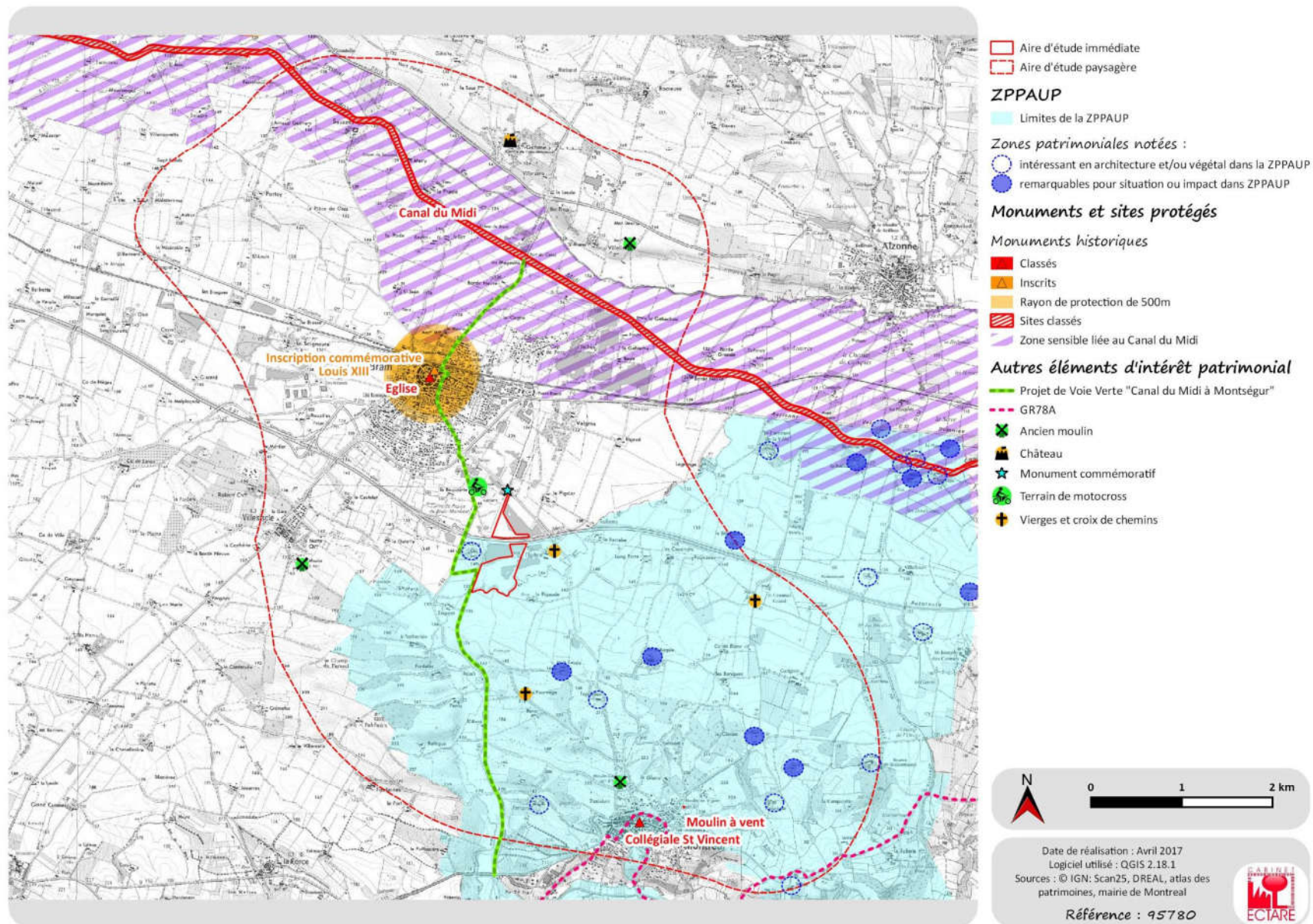
#### Synthèse : Les principaux enjeux patrimoniaux du secteur d'étude sont :

- les abords du Canal du Midi – l'AEI se situe dans la zone d'influence de Canal du Midi
- les abords du bourg de Montréal et sa collégiale, matérialisés par la ZPPAUP de Montréal - l'AEI se situe dans la zone ZPIIIb, zone agricole où seuls les constructions agricoles ou d'utilité publique sont possibles avec autorisation et respect de certaines prescriptions.
- la proximité du projet de Voie Verte à l'ouest de l'AEI (partie sud)





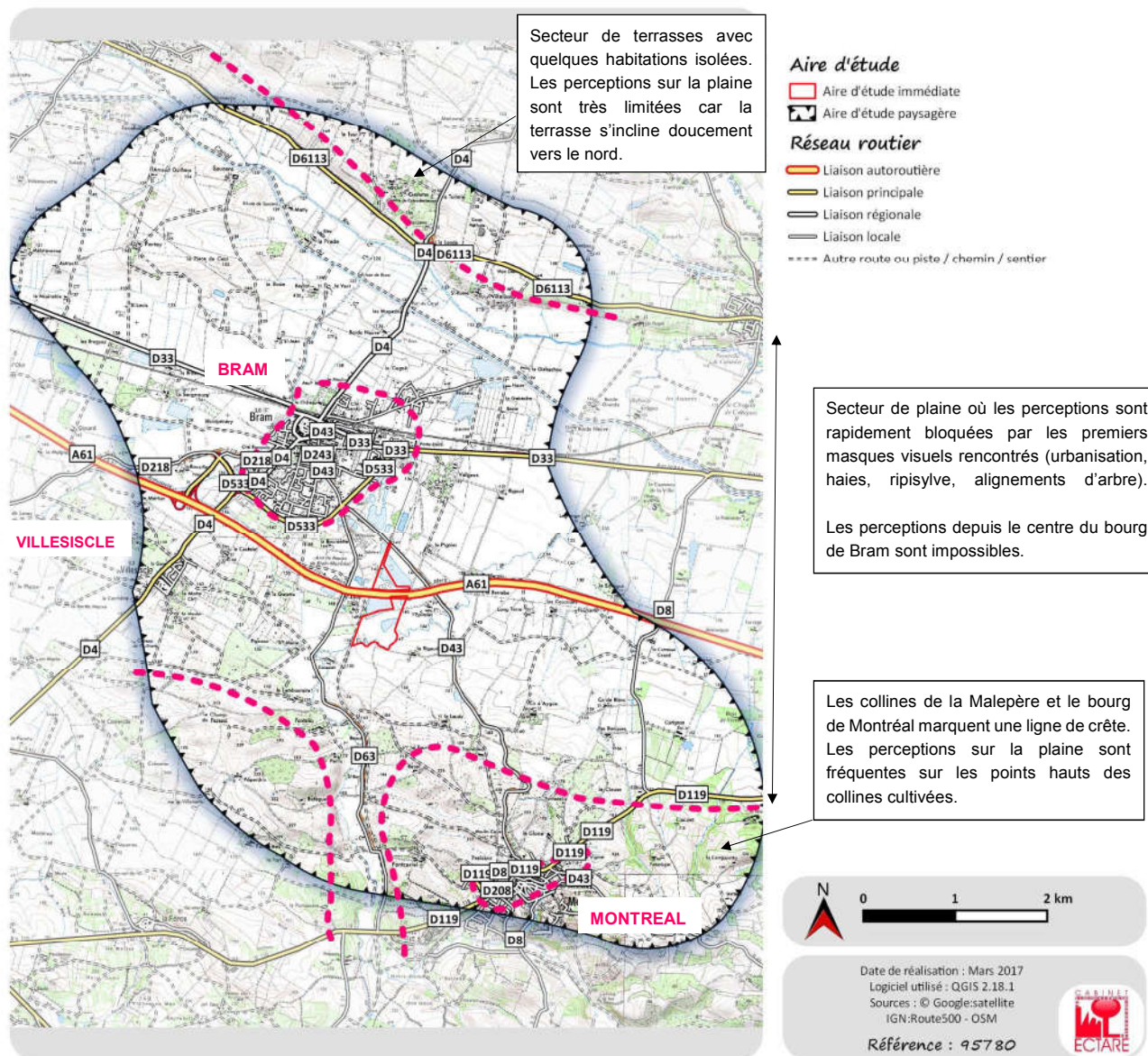
Carte 22 : Éléments d'intérêt patrimoniaux et touristiques





### 5.1.6. Insertion paysagère des principaux bourgs et routes

Carte 23 : insertion paysagère des bourgs et routes





### 5.1.7. Organisation de l'espace

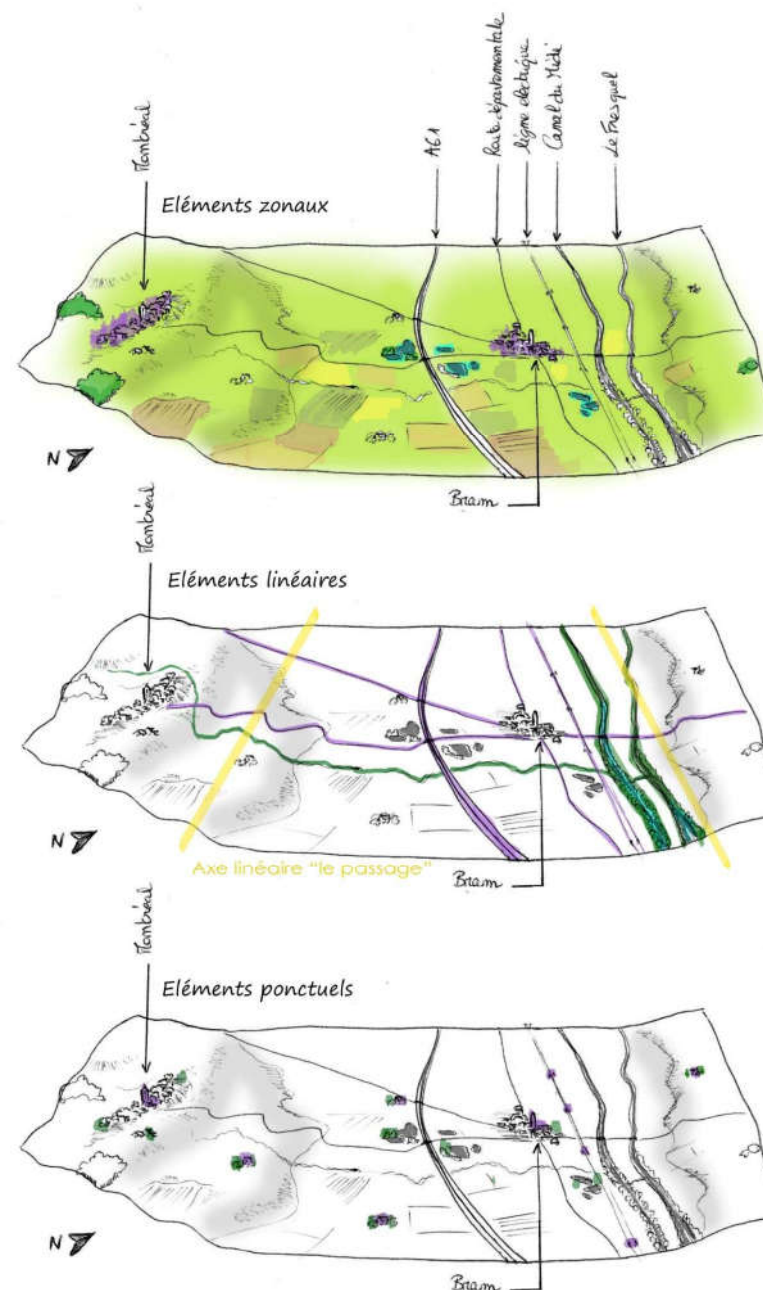
Nous allons décrire ci-après les principaux éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude et préciser leur rôle positif (+) ou négatif (-) dans l'organisation de ce paysage :

	Élément structurant*	Élément de diversité*	Élément à valeur intrinsèque*	Analyse du paysage
<b>Les éléments zonaux</b>				
Plaine du Lauragais	+++	++	+++	La vallée, large et plane, est encadrée par de discrètes terrasses au nord et par le massif de la Malepère au sud. Elle est façonnée par les fluctuations du Fresquel et par les activités humaines.
Terrasses et collines	+++	+++	++	
Zones de polycultures	+++	+	+++	Les boisements naturels sont rares dans la vallée qui est surtout marquée par l'agriculture céréalière (colza par exemple) et quelques vignobles. Les boisements sont plus présents dans le secteur des collines au sud.
Boisements	++	+++	++	
Gravières ou anciennes	+	+++	++	Le secteur de la plaine est marqué par l'exploitation des granulats. Les anciennes gravières réaménagées en plans d'eau apportent de la diversité dans cette plaine aux paysages monotones.
Bourgs	+++	+	+++	Les silhouettes des 2 principaux bourgs, Montréal et Bram, se dessinent clairement dans le paysage. Montréal souligne une ligne de crête et Bram s'intègre dans la plaine au carrefour des principaux axes de communication.
<b>Les éléments linéaires</b>				
Canal du Midi et Le Fresquel	+++	+++	+++	Le canal du midi est le principal élément structurant et d'importance patrimoniale sur le territoire. Les alignements d'arbres qui le bordent permettent de le localiser facilement. Les abords du Fresquel, moins fréquentés et plus sauvages, sont des corridors écologiques majeurs.
Ripisylves et haies	+++	+++	++	Beaucoup de ruisseaux prennent leur source dans le massif de la Malepère. Ils sont visibles dans le paysage grâce à leur ripisylve fournie. Les haies sont surtout présentes au sud du territoire dans le secteur de collines, créant une ambiance plus naturelle que la plaine mais toujours avec de grands espaces ouverts aux abords de Montréal.
Voies principales (A61)	+++	-	+++	L'autoroute qui relie Toulouse à Narbonne traverse l'AEP. Elle est très prégnante dans le territoire autant par l'ambiance visuelle que sonore. Les axes secondaires sont plus discrets et relient les principaux bourgs.
Voies secondaires	+	-	+	
Lignes électriques	-	-	++	Quelques lignes électriques parsèment le territoire sans prégnance forte.
<b>Les éléments ponctuels</b>				
Bosquets et arbres isolés	+	++	+	Le territoire est parsemé de fermes (écarts) entourées de végétation et d'anciens moulin à vent.
Habitat isolé « écarts » et patrimoine vernaculaire	++	++	++	

\* Élément structurant : un élément constitutif du paysage de par sa position dans l'espace ou par rapport à d'autres éléments peut avoir une grande importance et constituer un élément de la trame générale du paysage.

Élément de diversité : il s'agit d'éléments du paysage qui apportent de la diversité de façon positive ou négative (point noir paysager) en constituant un point d'appel visuel.

Élément à forte valeur intrinsèque : ce terme regroupe tous les éléments ayant une forte valeur monétaire, sociale, historique, symbolique ou culturelle comme le bâti, des grands arbres ou des haies remarquables.



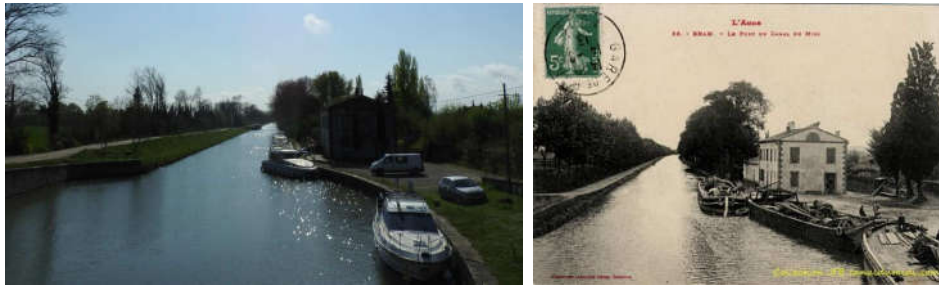




### 5.1.8. Ambiances & dynamique du paysage

De manière générale dans l'AEP ; l'ambiance paysagère est marquée par 3 éléments prépondérants :

- l'autoroute A61, créant une percée dans le sillon audois, elle est particulièrement prégnante dans le paysage visuel et sonore. L'AEI est en contact direct avec l'autoroute. Lorsque l'on se situe à proximité immédiate de l'AEI, l'autoroute s'entend, même si on ne la voit pas, créant une ambiance assez oppressante.
- les pratiques agricoles : céréales, labours, asperges, vignobles et quelques haies conservées structurent le territoire. La partie sud-ouest de l'AEI, le long de la future voie verte est notamment composée d'une parcelle agricole.
- le patrimoine historique : la silhouette du bourg de Montréal est visible depuis de nombreux points de vue sur le territoire, tout comme les alignements de platanes du Canal du Midi.



Canal du Midi à Bram, un paysage patrimonial immuable



Ambiance paysagère typique de la partie sud de l'AEI

Plus précisément, la partie sud de l'AEI (au sud de l'A61) dégage une ambiance plutôt naturelle autour de plans d'eau (anciennes gravières réaménagées). Elle crée une zone tampon entre la ripisylve du ruisseau de Rebenty (au sud de l'AEI) et l'autoroute, une zone de respiration dans ce contexte sonore lourd lié à l'autoroute, et le contexte agricole autour.



Ambiance paysagère typique de l'AEI partie nord

La partie nord de l'AEI (au nord de l'autoroute) se situe dans un contexte très marqué par l'activité d'extraction de matériaux à l'ouest et au nord. Elle est aussi très polluée par de nombreux déchets.





## 5.2. ANALYSE DES PERCEPTIONS

### 5.2.1. Analyse de covisibilités générales

La carte des perceptions s'appuie sur la structure des reliefs, les grandes masses végétales, sur un travail de terrain et sur l'exploitation d'une carte de visibilité théorique basée sur le relief (hors bâti et petit maillage végétal). Le croisement de tous ces éléments permet de mettre en avant les caractéristiques visuelles de l'aire d'étude éloignée et les secteurs de perceptions potentiels.

**Point méthodologique :** La carte des perceptions potentielles est une analyse maximaliste des zones qui pourraient offrir des vues sur l'aire d'étude immédiate, l'altitude de celle-ci étant « augmentée » artificiellement de 3 m en prévision des futurs éléments du projet. Les données de relief sont issues du modèle numérique de terrain d'une résolution de 30 m qui ne prend pas en compte de façon précise le bâti et les zones boisées.

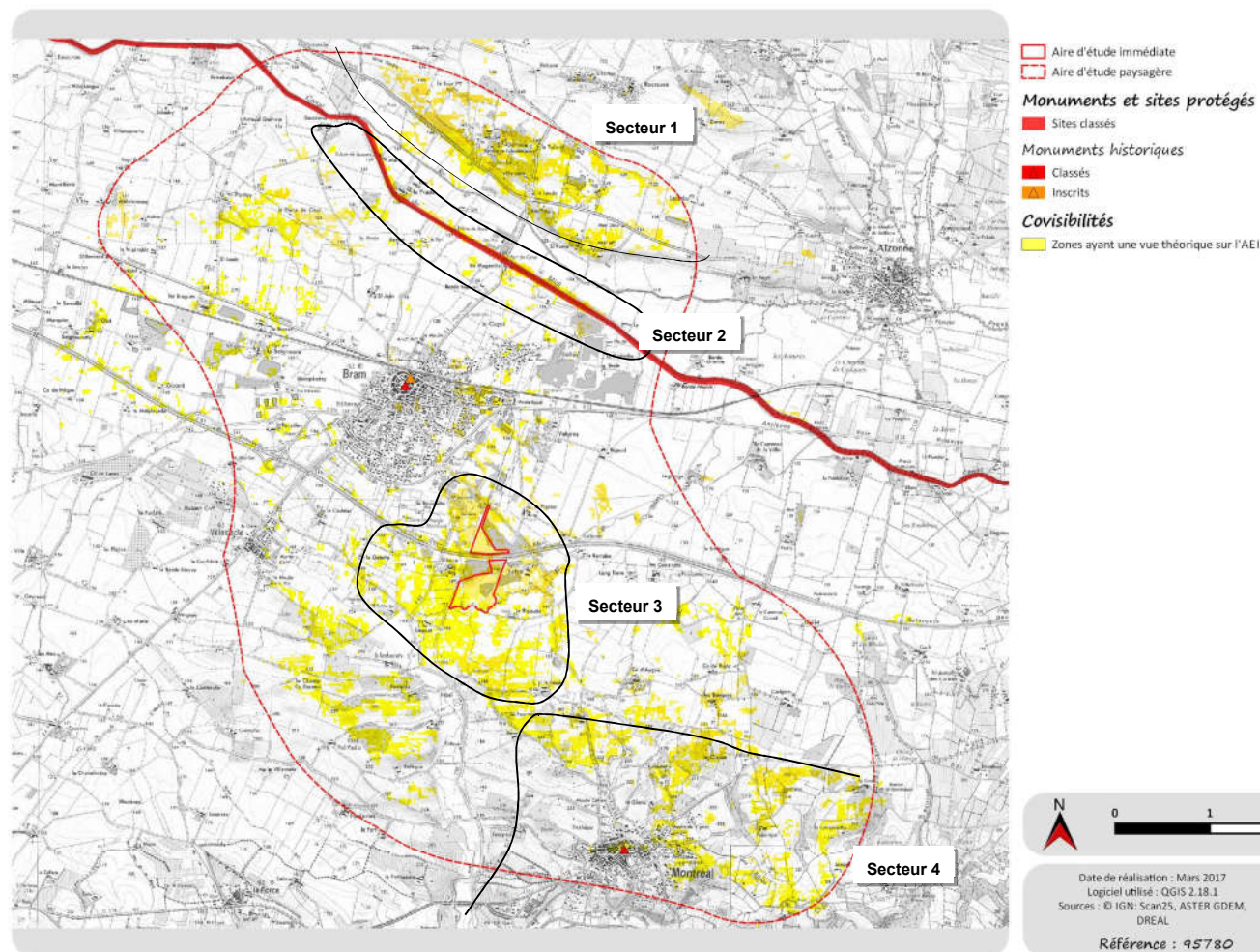
Cette analyse des perceptions préliminaires permet d'identifier les possibles vues du futur projet et ainsi de mieux cadrer les zones les plus sensibles au regard du projet et de mieux orienter les choix d'implantation de ce dernier. Il ne s'agit donc pas d'une analyse des vues sur le projet final.

L'analyse du relief, renforcée par l'analyse des éléments marquants du paysage réalisée précédemment, permet de définir les points de vue, en particulier ceux offrant de larges panoramas sur les paysages.

Ainsi cette analyse montre que l'AEI est visible dans certains secteurs de l'AEP :

- **Secteur 1 : terrasses du nord de l'AEP**
- **Secteur 2 : les perceptions depuis les abords du Canal du Midi sont à vérifier**
- **Secteur 3 : les abords de l'AEI et les perceptions depuis l'A61**
- **Secteur 4 : les reliefs autour de Montréal**

Carte 24 : Analyse des secteurs ayant des vues potentielles sur l'Aire d'Étude Immédiate





## 5.2.2. Analyse des cônes de perceptions depuis les zones à enjeux

### Depuis le secteur 1 : terrasses du nord de l'AEP

Les perceptions sont majoritairement bloquées par les microreliefs de la terrasse et par la dense ripisylve du Fresquel.



Exemple de perceptions typiques depuis ce secteur, ici depuis la D6113, où la ripisylve du Fresquel masque les perceptions lointaines sur la plaine.



Un autre exemple de perceptions typique depuis ce secteur, toujours depuis la D6113, où les microreliefs et les haies masquent les perceptions sur la plaine (à noter sur cette prise de vue, un ancien moulin répertorié au petit patrimoine et la silhouette du bourg de Montréal en arrière-plan).

### Depuis le secteur 2 : Les abords du Canal du Midi

Les abords du Canal du midi sont assez préservés de toute perception lointaine dans le secteur d'étude. L'ambiance y est intimiste, entourée par les rangées de platanes, diverses haies et zones habitées.

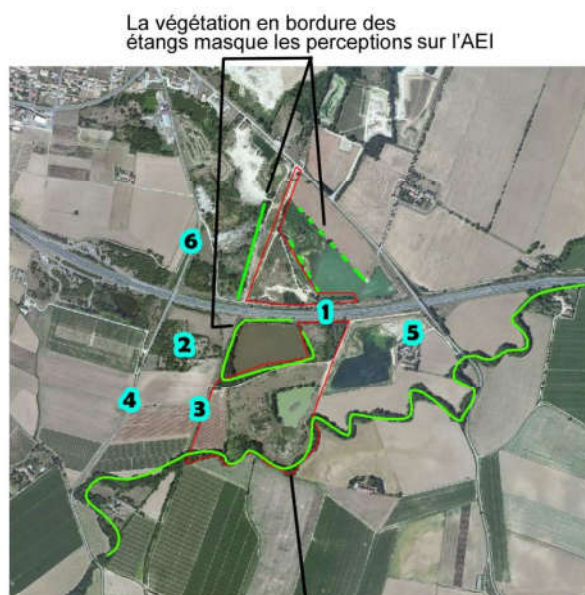


*Prises de vue du Canal du Midi à Bram et au niveau de l'aqueduc de Rebenty, montrant l'ambiance intimiste et l'absence de perceptions vers l'AEI.*





Depuis le secteur 3 : les abords de l'AEI



La ripisylve du Rébenty masque les perceptions dans la plaine au sud du ruisseau.



Les perceptions depuis l'A61 sont masquées par la végétation en bordure, l'AEI se situe en contre-bas de chaque côté de la route



L'habitation au lieu dit St Loup possède des perceptions très limitées sur l'AEI de par la présence de masques végétaux



Depuis le projet de voie verte, les perceptions sont directes sur l'AEI, sans filtre.



Les perceptions depuis la RD63 sont rasantes et ne concernent que la partie sud-ouest de l'AEI



Depuis l'Espitalet et l'étang de pêche qui borde les habitations, les perceptions sont une nouvelle fois masquées par la végétation



Depuis la RD63 au nord de l'A61, les perceptions sont masquées par la végétation et des talus.



#### Depuis le secteur 4 : Les reliefs autour de Montréal

Les routes communales entre la RD63 et la RD43 au niveau des lieux-dits La Loude, Fourmige et Toureilles surplombent la vallée et offrent de beaux panoramas. Cependant les perceptions vers l'AEI sont masquées par la ripisylve du ruisseau de Rébenty, comme le montrent ces deux prises de vue :



Vue depuis la route menant à La Leude, l'AEI n'est pas visible en arrière de la ripisylve



Vue depuis la route menant à Fourmige, vers Montréal. Ce point de vue est encore un peu plus haut que le précédent, permettant une vue dominante sur l'AEI qui est cependant bien masquée par la ripisylve.

Depuis le bourg de Montréal, et notamment les points hauts dégagés comme le point de vue depuis la Collégiale Saint Vincent ; l'AEI est difficilement visible, car elle est située en partie derrière un léger relief et en arrière de nombreux masques visuels naturels. De plus la distance diminue largement les perceptions dans ce secteur.



Vue depuis la Collégiale Saint Vincent

**Pour conclure, les perceptions vers l'AEI sont très limitées par la végétation qui entoure les deux parties d'aire d'étude (ripisylve du Rébenty, végétation en bordure d'étang, haies...). L'impact visuel de l'AEI est donc très faible, voire négligeable, à part sur une très courte portion du projet de la Voie Verte « Canal du Midi Montségur » qui la longe au sud-ouest.**

**D'un point de vue de l'ambiance paysagère, la partie nord de l'AEI, qui s'insère au sein d'un plus fort contexte industriel et dans un état de pollution avancé par rapport à la partie sud, paraît plus propice à l'implantation d'un projet photovoltaïque d'un point de vue paysager. La partie sud présente une ambiance plus naturelle, entre zones humides et zones arborées, et crée une zone tampon entre l'autoroute et le ruisseau du Rébenty. La conservation de la végétation en bordure du périmètre est dans tous les cas la condition indispensable pour une insertion paysagère douce.**



## 6. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Ce chapitre répond aux dispositions du décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementales des projets, plans et programmes.

Il correspond à la description de l'évolution des aspects pertinents de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet (« scénario de référence »), et à un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

Cette description s'appuie sur une projection à plus ou moins long terme des principales caractéristiques environnementales à l'échelle locale. L'aperçu de l'évolution se base sur l'analyse des changements naturels attendus et sur les informations environnementales et connaissances scientifiques disponibles.

Thème environnemental	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement
<p><b>Milieu physique (sols et sous sols, risques naturels, climatologie, eaux)</b></p>	<p>Dans le cas où le projet se réaliserait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il aurait un effet positif sur le climat en évitant notamment l'émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique.</li> <li>- il aurait donc également un effet positif sur la qualité de l'air et donc la santé</li> <li>- il ne modifiera pas la topographie. Seul un léger nivellement sera effectué pour l'implantation des structures des modules photovoltaïques.</li> <li>- il respectera les normes en vigueur, notamment en termes électrique. Il n'engendrera donc aucun risque naturel supplémentaire</li> <li>- il ne modifiera ni les conditions de ruissellement des eaux de surface, ni les conditions d'infiltration des eaux dans le sol, En effet, bien que le parcours des eaux soit légèrement modifié (interception par les panneaux et concentration sur la ligne d'arrête basse, faible linéaire de fossé intercepté), les eaux s'infiltreront ou continueront de s'écouler librement jusqu'à rejoindre leur exutoire naturel.</li> <li>- il n'engendrerait qu'un risque extrêmement faible de contamination des eaux superficielles ou souterraines par d'éventuels déversements accidentels de produits potentiellement polluants. Au vu en effet des mesures prises afin d'éviter toute pollution des sols et donc un risque d'infiltration, tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation, et de l'interdiction d'usage de produit phytosanitaire pour l'entretien du site, les risques de pollution liés au projet sont très faibles.</li> </ul>	<p>En l'absence de mise en œuvre du projet, les terrains étant classés en Zone Ne, c'est-à-dire autorisant l'implantation de champs d'énergie renouvelable, l'évolution serait à terme identique à celle envisagée dans le cadre du présent projet.</p> <p>Si aucun projet photovoltaïque ne venait à se développer sur le secteur, les terrains resteraient en l'état. Ils pourraient faire l'objet de dépôts sauvages de déchets comme c'est souvent le cas sur les anciens sites industriels non aménagés, et notamment sur la partie au nord de l'A61. Les conditions d'infiltration des eaux ou de circulation des eaux souterraines ne feraient pas l'objet de modifications complémentaires dans un contexte déjà fortement influencé par les exploitations proches, à l'amont, ou à l'aval.</p>
<p><b>Milieux naturels (flore, habitats, faune)</b></p>	<p>Dans le cas où le projet se réaliserait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il éviterait les milieux les plus sensibles (roselière, zones humides temporaires, plans d'eau, ripisylve du Rébenty)</li> <li>- il engendrerait l'utilisation d'une partie des milieux actuels, correspondant à des milieux remaniés et artificialisés au vu de l'usage antérieur du site (ancienne gravière), sans réelle valeur pour la biodiversité.</li> </ul>	<p>En l'absence du projet, étant donné que le document d'urbanisme prévoit le développement des champs photovoltaïques, des projets de même nature verraient très certainement le jour à plus ou moins longue échéance, et auraient ainsi le même type d'effet sur le milieu naturel que le présent projet.</p>
<p><b>Milieu humain (occupation du sol, activités économiques, Socio-démographie, réseaux, cadre de vie, risques technologiques)</b></p>	<p>Si le projet se réalise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il n'impactera aucune activité économique,</li> <li>- il sera à l'origine de retombées économiques, en générant des revenus pour les collectivités locales par le biais de la contribution économique territoriale, l'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux) et les taxes foncières et d'aménagement,</li> <li>- il sera également à l'origine de création d'emplois autant en phase d'étude, de travaux puis de maintenance,</li> <li>- le parc ne remettra pas en cause la fréquentation du secteur, (qui est peu touristique, hormis le Canal du Midi, et le village de Montréal, situés à plus de 2,5 km du site,</li> <li>- la phase de travaux engendrera potentiellement une gêne à la marge du trafic sur les routes départementales empruntées par les poids lourds,</li> <li>- le projet respectera l'ensemble des servitudes et préconisations, et sera réalisé en accord avec les gestionnaires de réseaux,</li> <li>- les risques sanitaires seront faibles, peu nombreux et essentiellement liés à la phase de chantier, susceptible d'engendrer différents types de déchets, des pollutions du milieu naturel, des sols et des eaux.</li> <li>- en phase de fonctionnement le projet n'engendrera aucun risque sanitaire,</li> <li>- il tiendra compte des risques technologiques. Il respectera l'ensemble des servitudes du secteur,</li> <li>- il ne sera à l'origine de danger majeur. La prise en compte des sensibilités potentielles du site, la mise en œuvre de mesures de prévention et de protection des accidents et défaillances, permettra de supprimer tout risque pour la sécurité des biens et des personnes au niveau du site.</li> </ul>	<p>Dans l'optique où le présent projet photovoltaïque ne se réaliserait pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les terrains en friche actuels pourraient le rester un temps, mais le document d'urbanisme autorisant le développement d'installations photovoltaïques, il est fort probable pour qu'un projet de cette nature s'y développe à terme. Si tel était le cas, le même type d'effet serait attendu.</li> <li>- dans l'hypothèse où les terrains resteraient en l'état, il pourrait être le siège de dépôt sauvages de déchets comme c'est souvent le cas sur les anciennes carrières non aménagées. Aucune retombée économique ne bénéficierait non plus aux collectivités pour l'aménagement de leur territoire.</li> </ul>
<p><b>Paysage (grand paysage, perceptions, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques)</b></p>	<p>Si le projet se réalise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il entraînera un changement modéré d'ambiance locale, dû au recouvrement par les panneaux solaires. Toutefois, les masques visuels créés par la végétation autour du parc limiteront grandement les visibilités sur le parc. Par ailleurs, depuis les points de vue dominants, le parc rappelle l'effet des plans d'eau, nombreux dans le secteur.</li> <li>- il s'insérera ainsi facilement dans le paysage environnant, par ailleurs déjà marqué par d'autres infrastructures (A61, établissements industriels et activités d'exploitation des ressources (gravières)).</li> <li>- il ne sera visible depuis aucun élément de patrimoine protégé ou vernaculaire</li> <li>- il ne sera perceptible depuis aucune route</li> <li>- il sera très peu visible dans son ensemble du fait de sa localisation au sein d'une dépression et de la végétation environnante</li> </ul>	<p>Dans l'optique où le projet ne se réaliserait pas, l'exploitation du site serait certainement uniquement retardée dans la mesure où le PLU autorise le développement d'installations photovoltaïques sur ces terrains inexploités.</p>





## 7. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

L'état initial des terrains concernés par le projet ainsi que l'analyse de l'environnement proche ont permis de définir un certain nombre de sensibilités que le projet devra prendre en compte dans sa définition. Ces sensibilités sont déterminées à partir du résumé des caractéristiques principales de chaque thématique de l'environnement dans les tableaux suivants.

### Légende :

Aucune sensibilité
Sensibilité très faible
Sensibilité faible
Sensibilité modérée
Sensibilité moyenne
Sensibilité forte
Sensibilité très forte

Thématiques de l'environnement		Caractéristiques principales de l'environnement		Sensibilités de l'environnement	
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>	Climatologie	Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas de véritables inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Le potentiel solaire du secteur d'étude, estimé environ 2175 kWh/m <sup>2</sup> , justifie l'implantation d'un projet photovoltaïque sur ce territoire. Bien que l'activité orageuse ne soit pas intense dans le secteur, les choix techniques du projet devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre.		Très faibles	
	Géologie/Sols	Le site étudié repose sur des formations alluvionnaires peu épaisses car exploitées par une ancienne gravière. Le sous-sol du site d'étude a été remanié dans le cadre du remblaiement de l'ancienne gravière. Il se compose désormais de matériaux inertes plus ou moins compactés, et qui peuvent donc être légèrement instables. Le contexte géologique présente donc des sensibilités modérées au regard des contraintes pour tout projet d'aménagement en terme de stabilité. Les sols, également remaniés, sont désormais sablo-limoneux et limono-argileux, ce qui n'engendre pas de contraintes particulières en termes d'ancrage au sol pour tout projet d'aménagement.		Modérées	
	Topographie	Les cotes au niveau du site d'étude varient de 141 m à 144 m NGF en zone nord et de 144 à 149 m NGF pour la partie sud. Le site d'étude s'installe au sein de la plaine du Lauragais, et plus précisément la plaine alluviale du Fresquel, secteur présentant une topographie relativement plane. On observe quelques micro-reliefs sur le site (zones remblayées surélevées, talus...).		Faibles	
	Eaux souterraines	Le secteur repose majoritairement sur des formations molassiques, représentées essentiellement par des molasses, des grès, des marno-calcaires, des marnes. Toutefois, le sol et le sous-sol au niveau du site d'étude ont été exploités par une ancienne gravière et ont ainsi été remaniés. Son fonctionnement est ainsi susceptible d'avoir été modifié. Les eaux souterraines présentent une certaine sensibilité dans le secteur d'étude étant donné la présence d'une nappe proche de la surface, parfois affleurante. Au niveau du site, correspondant à une ancienne gravière, la nappe affleure et forme des plans d'eau. Toutefois, l'absence d'usage notamment pour l'alimentation en eau potable minimise les enjeux vis-à-vis des eaux souterraines. Les formations géologiques du secteur sont peu perméables, et relativement peu aquifères. On ne recense aucun captage AEP dans le secteur d'étude.		Faibles à modérées	
	Eaux de surface	Le réseau hydrographique du secteur est relativement développé. Le site se trouve sur le bassin versant du Fresquel. La présence en bordure sud du site d'un cours d'eau permanent (ruisseau du Rébenty, affluent rive droite du Fresquel) engendre quelques contraintes, notamment de retrait vis-à-vis des berges de ce cours d'eau. On trouve également sur le site des plans d'eau et zones humides temporaires à conserver. Globalement la qualité de l'eau du secteur est moyenne et semble être marquée par les activités anthropiques aux bords des cours d'eau (activités agricoles et présence de pesticides et nitrates notamment). La sensibilité des eaux superficielles au niveau du site reste faible.		Modérées	
	Ressource en eau	Il n'existe aucun captage pour l'alimentation en eau potable dans le secteur d'étude.		Négligeables	
	SDAGE et SAGE	Les objectifs, orientations et mesures du SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée devront être pris en compte dans la conception du projet. Les mesures du SDAGE suivantes s'appliquent plus particulièrement au projet : limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates et limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive		Très faibles	
	Risques naturels	Inondation	Le risque d'inondation est le principal risque identifié au niveau du site étudié, situé dans la zone inondable du ruisseau de Rébenty, qui le longe au sud.		Moyennes
		Sismicité/stabilité	Les terrains étudiés sont situés dans un secteur soumis à un risque sismique très faible, qui n'impose pas de contrainte technique en termes de construction. D'un point de vue de la stabilité, le site d'étude et ses abords ne sont concernés par aucun mouvement de terrain. L'aléa retrait-gonflement reste faible au niveau des terrains étudiés. Aucune cavité n'est recensée dans le secteur d'étude. Il est tout de même à signaler que des risques de tassements différentiels sont probables du fait de leur exploitation par une carrière.		Faibles
		Incendie	Le risque d'incendie, identifié sur la commune, reste faible, mais exige le respect de la réglementation.		Faibles
		Aucun risque naturel n'interdit donc la réalisation du projet au niveau des terrains étudiés. Toutefois, les choix techniques du projet devront prendre en compte les risques d'inondations et d'instabilité des sols liés à leur ancien usage (gravière, remblayée)			

Tableau 8 : Synthèse des sensibilités du milieu physique



Thématiques de l'environnement		Caractéristiques principales de l'environnement	Sensibilités de l'environnement	
MILIEU NATUREL	Territoires à enjeux (zonages de protection, zonages d'inventaires)	<b>Zonages de protection</b> Les terrains étudiés ne sont pas concernés par un zonage de protection. Le site Natura 2000 le plus proche se situe à environ 4,6 km au nord-est de l'aire d'étude.	Nulles	
		<b>Autres zonages</b> En revanche, ils sont concernés par deux autres types de zonages non règlementaires : la ZNIEFF de type I « Gravière et plaine de Bram » et l'ENS du même nom. Les espèces animales et végétales remarquables mentionnées dans les inventaires, sont donc susceptibles d'être observées sur les terrains du projet. Une attention particulière a donc été apportée à leur recherche lors des prospections, notamment dans les milieux ouverts.	Moyennes	
	Habitats et flore	<b>Milieux naturels</b> Les terrains du projet sont majoritairement composés de milieux remaniés et perturbés. La zone Nord est composée principalement de zones rudérales colonisées progressivement par le peuplier. Ponctuellement, une zone humide temporaire et quelques roselières participent à la biodiversité locale (amphibiens, odonates, avifaune aquatique). La zone Sud est composée principalement d'une grande friche herbacée ponctuée d'arbustes et de ronciers. La diversité floristique de cette formation est intéressante cependant, les espèces observées restent communes dans le secteur. Les autres milieux sont en cours de fermeture (friche rudérale envahie de ronciers, friche arbustive) ou des milieux fermés (friche arborée). Ces formations sont peu favorables à l'expression d'une flore diversifiée. Cependant, elles sont intéressantes localement notamment pour la faune locale (zone de refuge). En revanche, on note la présence d'un bosquet de chênes et de frênes et d'une ripisylve continue qui participent au fonctionnement écologique du secteur. Enfin, on note un plan d'eau au centre du site. Il est favorable à la présence d'une faune liée aux milieux aquatiques (avifaune aquatique, amphibiens) et il présente quelques herbiers aquatiques favorables aux insectes (odonates).	Faibles	
		<b>Flore</b> Aucune espèce végétale protégée n'a été observée sur les terrains du projet. Une espèce végétale déterminante ZNIEFF dans l'ex région Languedoc-Roussillon a été observée.	Moyennes (localement)	
	Faune	La faune observée sur la zone d'étude apparaît comme moyennement diversifiée et plus ou moins commune.	Faibles	
		Les plans d'eau et zones humides sont les milieux accueillant la faune la plus patrimoniale. Ainsi, au moins 7 espèces d'amphibiens, dont le Triton marbré (espèce quasi-menacée), se reproduisent dans ce milieu. Le Pélobate cultripède n'a pas été trouvé lors des inventaires mais sa présence reste possible. De nombreux oiseaux d'eau utilisent également cet habitat pour se reproduire ou chasser, que ce soit sur les berges ou dans les roselières. Parmi ces espèces, plusieurs sont patrimoniales comme la Rousserolle turdoïde (reproduction dans la partie nord), l'Échasse blanche (reproduction en limite de site mais non revu en 2017) ou encore le Héron pourpré, la Rémiz penduline et le Bruant des roseaux (chasse et halte migratoire). Les zones humides sont également des milieux de reproduction intéressants pour quelques espèces d'odonates, dont l'Agriion mignon et l'Agriion nain.	Reptiles	Modérées
Les friches herbacées et arbustives abritent une faune intéressante. En effet, au moins 3 espèces de reptiles protégés se reproduisent dans ces milieux. Ce sont également des milieux intéressants pour plusieurs passereaux nicheurs patrimoniaux comme le Serin cini, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, la Fauvette mélanocéphale. L'Engoulevent d'Europe et le Torcol fourmilier sont également éventuellement nicheurs dans ces milieux. Enfin, ces friches concentrent la majorité des papillons et des orthoptères.		Amphibiens	Fortes	
Les boisements semblent plutôt utilisés par des animaux communs : passereaux et mammifères principalement. Néanmoins, ces milieux sont utilisés par un mammifère protégé mais commun : la Genette commune. La ripisylve et les lisières boisées jouent un rôle de corridor pour l'ensemble de la faune. Ce sont aussi des milieux favorables pour l'hivernage des reptiles et des amphibiens.		Mammifères	Faibles à modérées	
Il n'y a pas d'arbres favorables à la reproduction des coléoptères patrimoniaux saproxyliques.		Avifaune	Fortes localement	
Ainsi, les enjeux concernant la faune sont localisés dans les zones humides et les friches.	Invertébrés	Faibles à modérées		

Tableau 9 : Synthèse des sensibilités du milieu naturel



Thématiques de l'environnement	Caractéristiques principales de l'environnement	Sensibilités de l'environnement
<b>MILIEU HUMAIN</b>	<p>Deux bourgs principaux sont implantés dans le secteur d'étude : ceux de Bram et Montréal. Bram et Montréal sont des communes rurales qui comptaient respectivement en 2013, 3441 et 1948 habitants. Elles voient leur population augmenter un peu chaque année (20,6% à Montréal et 15,7% à Bram), traduisant ainsi un certain dynamisme du secteur d'étude et du département. Bram se caractérise par une densité de population très élevée. La structure de la population se répartit de manière relativement homogène entre les différentes tranches d'âge.</p> <p>L'évolution du parc de logements est corrélée à celle de la population. Ce sont des communes essentiellement résidentielles. Montréal compte toutefois une part élevée de résidences secondaires et de logements vacants. L'habitat est concentré au niveau des centres-bourgs, mais de nombreuses habitations isolées sont également disséminées sur les territoires communaux, essentiellement des hameaux, corps de fermes, et quelques bâtiments d'activités. Aucune habitation n'est recensée sur l'AEI. Quelques bâtisses sont implantées autour du site d'étude, entre 150 et 300 m (Saint-Loup, L'Espitalet, La Rigaude, et les logements sociaux du Camps Saint-Loup).</p>	<b>Faibles</b>
	<p>Il n'existe aucune activité industrielle, ou artisanale, ni aucun commerce ou service dans l'aire d'étude immédiate, qui reste un site industriel (ancienne gravière). Les activités sont essentiellement concentrées dans les bourgs.</p>	<b>Très faibles</b>
	<p>L'agriculture occupe une grande partie du territoire communal. Les surfaces agricoles sont essentiellement dédiées à la polyculture (céréales et oléagineux). L'aire d'étude immédiate ne comprend aucune activité agricole.</p>	<b>Négligeables</b>
	<p>Le tourisme est une activité économique secondaire dans le secteur d'étude, qui bénéficie d'un tourisme de passage. Les principaux pôles et points d'accueil touristique restent éloignés des terrains étudiés. Les principaux lieux touristiques sont le Canal du Midi et le GR 78a qui passent respectivement à 2,5 km au nord et 3 km au sud des terrains étudiés.</p> <p>On ne recense aujourd'hui aucun site touristique majeur sur l'aire d'étude immédiate (AEI). En revanche, il existe un projet de Voie Verte « du Canal du Midi à Montségur », qui longe le site à l'ouest, et dont les travaux sont prévus pour 2017.</p>	<b>Faibles à modérées</b>
	<p>Les artisans, commerces et services restent essentiellement concentrés dans les centres bourgs.</p>	<b>Négligeables</b>
	<p>Le site d'étude se situe sur une ancienne gravière et répond ainsi aux exigences du SCOT, qui encourage le développement des énergies renouvelables, en privilégiant leur développement sur des zones où il n'y a pas de concurrence d'usage telles que des friches urbaines, d'anciennes carrières ou décharges, de sites présentant une pollution antérieure, etc.</p> <p>Le site est implanté zone naturelle du PLU de Montréal, et plus particulièrement en zone Ne, correspondant au secteur où est admis l'implantation de champs d'énergie renouvelable.</p>	<b>Nulles</b>
	<p>Dans le secteur d'étude, les axes de communication sont diversifiés et hiérarchisés.</p> <p>Le site d'étude est rapidement accessible, depuis l'A61, par la RD533 qui contourne Bram, puis par les RD43 et 63.</p> <p>Toutefois, hormis l'A61 et la RD6113, les voiries peuvent présenter une sensibilité liée à l'étroitesse ou à la dégradation ponctuelle des chaussées.</p>	<b>Très faibles</b>
	<p>Le site d'étude est implanté au sein de la Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) de Montréal, au sein d'une zone agricole où seules les constructions agricoles ou d'utilité publique sont possibles avec autorisation. Les recommandations et prescriptions applicables à cette zone et au projet seront ainsi à respecter. Il est à noter que la ZPPAUP est une annexe du PLU, lui-même compatible à une centrale photovoltaïque.</p> <p>NB : les ZPPAUP devaient disparaître au 14 juillet 2016 et être remplacées par le régime « des sites patrimoniaux remarquables ». La Loi LCAP du 7 juillet 2016 a en réalité prolongé la durée de vie des ZPPAUP. Si aucun Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur ne s'y est substitué c'est toujours le document actuellement en vigueur qui s'applique (ZPPAUP). Or il existe aucun plan de sauvegarde et de mise en valeur sur la commune de Montréal. C'est donc le règlement de la ZPPAUP qui fait toujours foi.</p>	<b>Moyennes</b>
	<p>Plusieurs réseaux sont recensés à proximité du site d'étude. Une ligne électrique HTA souterraine (ENEDIS) traverse notamment la partie sud du site. Les travaux feront l'objet de Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T) auprès des gestionnaires de réseaux des communes de Montréal et de Bram.</p>	<b>Modérées</b>
	<p>Les territoires de Bram et de Montréal revêtent un caractère rural qui n'engendre pas de contrainte en termes de qualité de vie, d'hygiène, de santé, de salubrité et de sécurité publique. La qualité de l'air et le contexte sonore sont principalement influencés par le trafic routier et les activités agricoles.</p> <p>Elles possèdent l'ensemble des services de proximité nécessaires à la vie quotidienne, notamment en termes de santé et de sécurité.</p>	<b>Très faibles</b>
<p>Il existe quelques sites industriels dans le secteur d'étude. Les plus proches du site sont des gravières, une huilerie et les installations d'une coopérative agricole. Le risque de transport de matières dangereuses existe également, lié à la voie ferrée, la RD6113 mais surtout à l'autoroute A 61 qui sépare les terrains étudiés en 2 parties. La part d'accident reste faible. Aucun accident industriel n'est survenu dans l'aire d'étude immédiate. Aucun accident concernant des installations photovoltaïques n'a été recensé dans l'Aude. Le risque industriel existe, mais reste faible.</p>	<b>Faibles</b>	

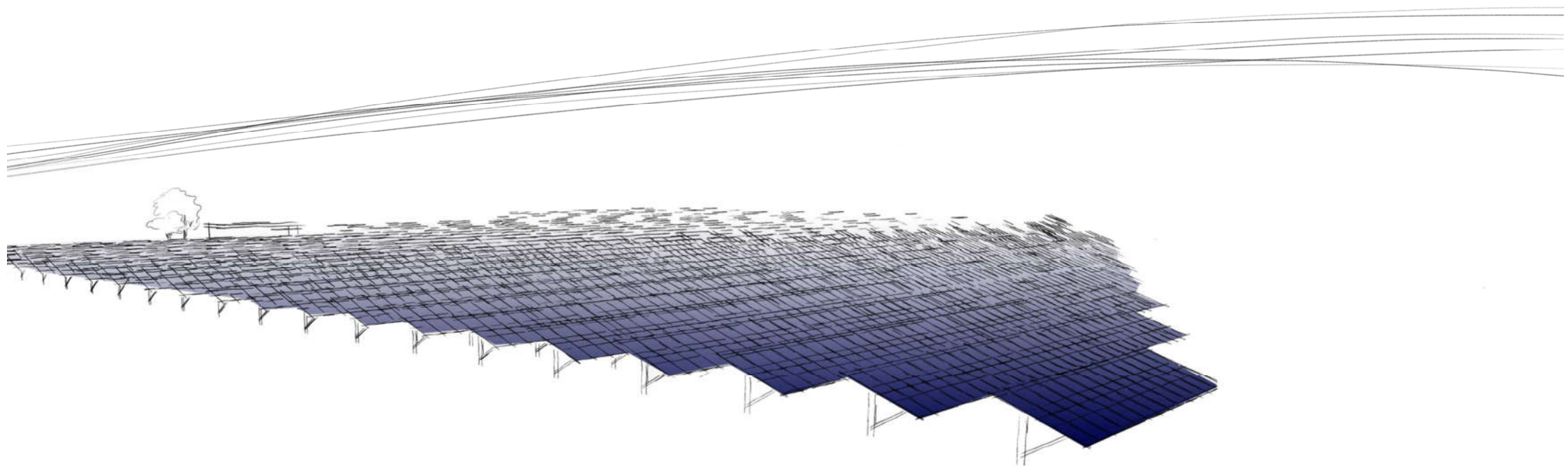
Tableau 10 : Synthèse des sensibilités du milieu humain



Thème		État initial	Enjeux	Sensibilités
<b>PAYSAGE ET PATRIMOINE</b>	<b>Contexte paysager</b>	L'aire d'étude immédiate est située dans l'unité paysagère de la plaine du Lauragais. La vallée du Fresquel est encadrée au nord par de discrètes terrasses et au sud par le massif de la Malepère. L'ambiance paysagère est caractérisée par une artificialisation importante du territoire, marqué par la prédominance de la polyculture céréalière, le passage des grands axes de communication (A61) et quelques secteurs d'exploitation de granulats. L'AEI se situe en bordure de l'A61 sur d'anciennes gravières réaménagées en plan d'eau.	<b>Modérés</b>	<b>Faibles</b>
	<b>Le Patrimoine classé, inscrit ou reconnu</b>	2 sites classés sont recensés dans l'AEP : Le Canal du Midi et un ancien moulin à vent à Montréal. 3 Monuments Historiques sont également présents, une église et plaque commémorative en centre-ville de Bram et la Collégiale St Vincent à Montréal. L'AEI ne se situe pas à proximité immédiate de ces sites mais elle est comprise dans deux secteurs importants d'un point de vue des enjeux paysagers : - La ZPPAUP de Montréal (zone agricole ZPIIIb) - La zone d'influence du Canal du Midi	<b>Forts</b>	<b>Modérées</b>
	<b>Les sites archéologiques</b>	La Direction régionale des Affaires Culturelles a été consultée le 4/05/2017. Aucun retour de la DRAC à ce jour ne nous a permis d'apprécier l'existence ou non de vestiges archéologiques et la sensibilité du site.  Cependant ces terrains, fréquemment remaniés au cours des siècles passés (divagation du cours d'eau et récemment exploitation des alluvions) n'ont que peu de chance de receler des vestiges archéologiques.  Le projet respectera la réglementation en termes d'archéologie préventive. Une demande anticipée de diagnostic ou demande volontaire de réalisation de diagnostic (DVRD) est une possibilité qui permettrait de mieux maîtriser les coûts et les délais liés à l'archéologie préventive (INRAP).	<b>Faibles</b>	<b>Potentiellement très faibles à nulles</b>
	<b>Synthèse des perceptions</b>	Les perceptions vers l'AEI sont très limitées par la végétation qui entoure les deux parties de l'aire d'étude (ripisylve du Rébenty, végétation en bordure d'étang, haies...). L'impact visuel de l'AEI est donc très faible, voire négligeable, à part sur une très courte portion du projet de la Voie Verte « Canal du Midi Montségur » qui longe l'AEI au sud-ouest. La partie nord de l'AEI paraît plus propice à l'implantation d'un projet photovoltaïque étant donné le fort contexte industriel autour et son état de pollution avancé. La partie sud présente quant à elle une ambiance plus naturelle, entre zones humides et zones arborées, et crée une zone tampon, une zone de respiration entre l'autoroute et le ruisseau du Rébenty. La conservation de la végétation en bordure du périmètre est dans tous les cas la condition indispensable pour une insertion paysagère douce.	<b>Modérés</b>	<b>Faibles</b>
	<b>Document d'orientation paysagère</b>	Cette étude se base sur l'Atlas des paysages de Languedoc Roussillon et sur les recommandations d'un guide de la DDTM pour une meilleure prise en compte du paysage dans l'élaboration de projets photovoltaïques (préfet de l'Aude, juillet 2014)		

Tableau 11 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

## II. DEUXIÈME PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET









## 1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

### 1.1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

La société MONTREAL ENERGIES est une société de projet qui a été créée pour porter spécifiquement le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Montréal(11).

La société MONTREAL ENERGIES est détenue à 100% par VALOREM.

Le dossier de permis de construire, la réponse à l'appel d'offres de la commission de régulation de l'énergie (CRE), ainsi que toutes les demandes d'autorisations administratives et électriques seront déposées au nom de MONTREAL ENERGIES.

### 1.2. PRÉSENTATION DU GROUPE VALOREM

Depuis sa création, VALOREM a toujours adopté une approche multi-énergie adaptée aux spécificités de chaque territoire. Le groupe exerce ses compétences dans les domaines éolien, solaire, marin et la biomasse.

VALOREM maîtrise de multiples compétences dans les énergies renouvelables et accompagne les collectivités et ses partenaires à tous les stades d'un projet :

#### Rechercher & Etudier

Pour identifier les meilleurs sites et adapter un projet à son territoire, VALOREM dispose de trois bureaux d'études spécialisés dans l'environnement, le raccordement électrique et la mesure de potentiel de vent et de soleil. VALOREM fait également appel à des experts indépendants et reconnus, autant techniques (acousticiens, géomètres...) qu'environnementaux (ornithologues, naturalistes...) pour compléter ses études d'impacts.

#### Accompagner & Développer

Parce que les projets sont développés pour valoriser les ressources du territoire, VALOREM accompagne les acteurs locaux (collectivités, services de l'État, experts, associations, riverains et populations) dans le développement des projets et s'engage à une information continue de la population.

#### Transporter

Le groupe VALOREM achemine les éléments des installations EnR de leur lieu de fabrication au chantier du site.

#### Construire

Le groupe VALOREM, à travers sa filiale VALREA, assure la maîtrise d'oeuvre pour la construction de parcs d'énergies renouvelables.

Adapté aux besoins de chacun, le groupe peut également proposer de l'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de l'assistance technique.

#### Produire & Vendre

VALOREM relève le défi de la transition énergétique et devient un opérateur actif sur le marché de l'électricité grâce à un bouquet énergétique diversifié.

#### Auditer

Avec près de 25 ans d'expertises, VALOREM propose aujourd'hui des prestations d'audit d'installations d'EnR.

#### Optimiser l'exploitation

VALEMO, filiale de VALOREM, réalise le suivi d'exploitation, la conduite et la maintenance des parcs EnR pour différents maîtres d'ouvrage. VALEMO garantit le suivi quotidien, l'expertise technique ainsi que l'analyse des performances des installations.

#### Démanteler

Parce que les énergies renouvelables sont propres et durables, VALOREM s'engage à démanteler ses installations en fin de vie.

#### Investir

En accord avec ses valeurs et ses engagements, VALOREM met en place différentes formes d'investissement participatif dans ses projets d'EnR afin de permettre aux habitants et aux collectivités de bénéficier directement, indépendamment de tout aléa fiscal, de la richesse générée par leur parc d'énergies renouvelables.

VALOREM est un opérateur polyvalent en énergies vertes qui développe des parcs pour le compte de producteurs extérieurs et propose des prestations techniques et d'audits aux États, fonds d'investissement et groupes industriels.

Au fil des années, le groupe VALOREM a diversifié ses activités et créé des filiales spécialisées dans les différentes phases de la vie d'une installation de production d'énergies renouvelables.

Concernant le photovoltaïque, VALOREM a obtenu environ 200 MWc de permis de construire au sol.

VALOREM est certifié ISO 9001 et ISO 14001 pour les activités suivantes : prospection, études, développement, achats, financement, construction, vente et exploitation de projets et de centrales de production d'énergies renouvelables.

VALOREM est également certifié OHSAS 18001 depuis mars 2017 pour la santé et la sécurité au travail.



## 2. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET

Le parc est constitué de **modules photovoltaïques**, couramment appelés **panneaux solaires**.

Ces modules sont montés **inclinés** sur des châssis pour former des **tables** alignées selon des **rangées**, exposées au Sud, les supports étant simplement implantés sur le terrain naturel.



Illustration 12 : tables de modules photovoltaïques

Le parc solaire est également composé d'autres éléments comme les **onduleurs**, les **transformateurs** et le **poste de livraison**.

Des aménagements annexes permettent sa surveillance et sa maintenance.

Le parc solaire est conçu pour fonctionner pendant 30 ans.

Globalement, l'installation solaire sera composée des éléments suivants :

- modules ou panneaux photovoltaïques
- structures support ;
- locaux techniques, abritant les onduleurs et transformateurs, et le poste de livraison;
- câblages, enterrés ou circulant sous les modules ;
- clôture rigide périphérique.

Le parc photovoltaïque occupe une surface d'environ 9,5 ha clôturés.

### 2.1. LES INFRASTRUCTURES PHOTOVOLTAÏQUES

#### 2.1.1. Les modules photovoltaïques

##### 2.1.1.1. Généralités sur les panneaux photovoltaïques

La partie active des panneaux est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin),
- soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semi-conducteur dit en couche mince.



Figure 2 : Panneau type polycristallin (Source : edgb2b)

*Différents types de panneaux photovoltaïques :*

*Les **cellules de silicium** polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.*

*Les **panneaux couches minces** consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages ...).*

*Les cellules de silicium cristallin permettent d'optimiser la puissance du parc par rapport à la surface disponible. Dans le cas d'utilisation de modules photovoltaïques de technologie couches minces, le rendement sera plus faible pour une surface équivalente.*

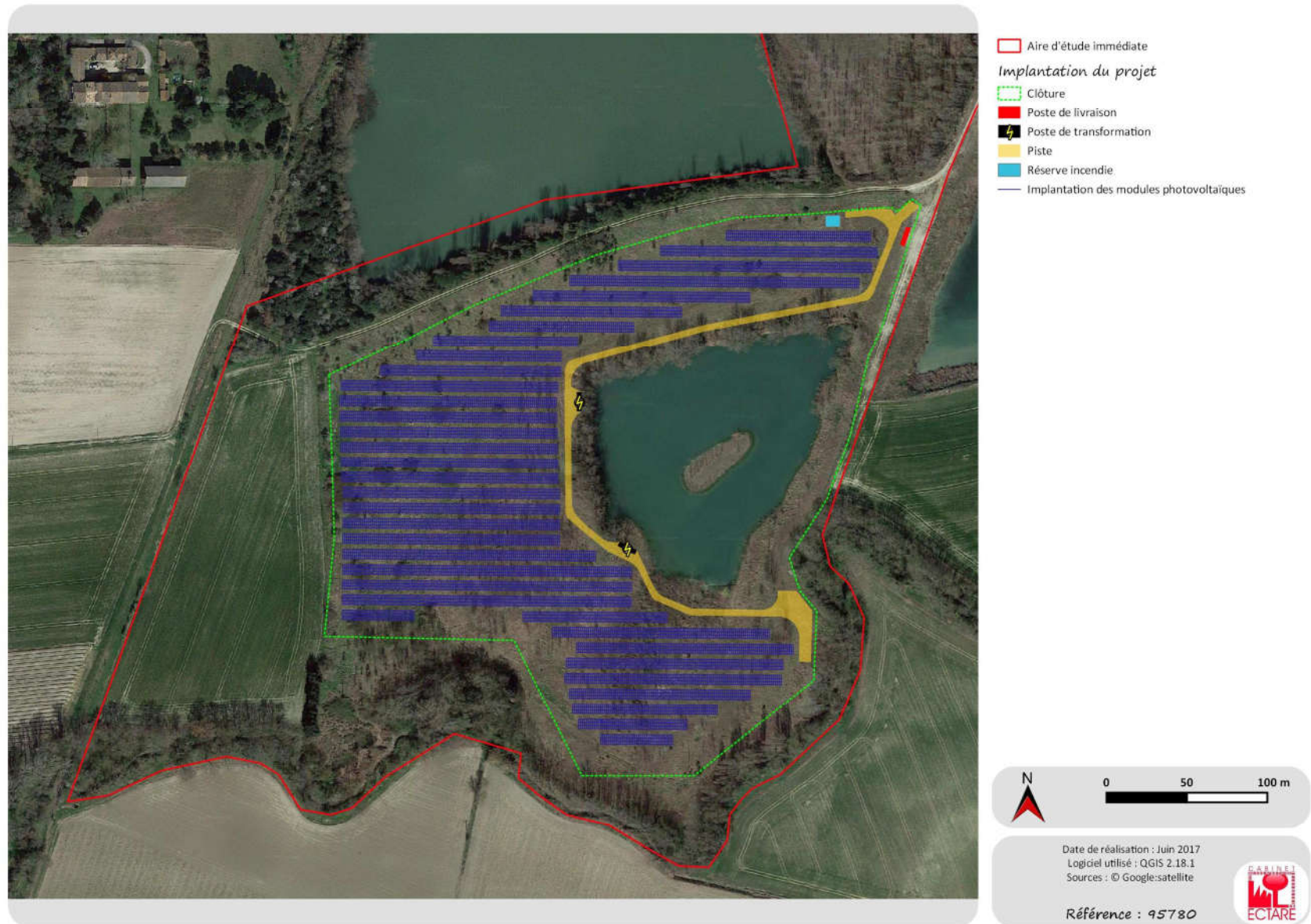
La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière. La puissance nominale d'un panneau varie, suivant les modèles du marché, de 40 Wc à 350 Wc (Watt-crête). Ils ont ici une puissance unitaire de 420Wc.

*Les panneaux courants peuvent être facilement manipulés par 1 ou 2 personnes.*





Carte 25 : Plan de masse prévisionnel du projet de parc photovoltaïque





### 2.1.1.2. Modules photovoltaïques du projet

Étant donné les délais d'obtention des autorisations administratives et selon les évolutions technologiques, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de panneaux. Toutefois, les caractéristiques des modules choisis en définitive correspondront globalement aux caractéristiques définies ci-après.

Les modules seront de **type cristallin**. Ils seront conformes aux normes IEC 61215 et 61730.

Les modules sont également munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Le projet sera composé d'environ **10 600 panneaux solaires répartis sur environ 195 tables**. La puissance unitaire des modules sera d'environ **420 Wc**. Cela correspondra à une production d'environ **5590 MWh/an**. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2 mètres de long et 1,2 mètre de large, soit une surface d'environ 2,4 m<sup>2</sup>.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module (généralement par soixante ou par soixante-douze), produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, le courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de le transformer en courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

### 2.1.2. Supports

Les capteurs photovoltaïques de la centrale seront installés sur des structures fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées pour maximiser l'énergie reçue du soleil (environ 20°). Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation.

Les supports permettent le montage des modules (ou panneaux) et notamment leur inclinaison de l'ordre de 20° par rapport à l'horizontale.

L'assemblage des modules sur le support forme un plateau. Globalement, les modules seront assemblés par visserie sur les plateaux, dont la structure métallique est dimensionnée à cet effet et résistante à la corrosion.

Les châssis sont dimensionnés et implantés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

#### Technique simple, fiable et résistante

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile, ni moteur. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système. Le système a donc d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées surplace. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

### Support des panneaux

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : principalement acier galvanisé, inox et polymère.

Au point le plus haut, la hauteur de chaque module photovoltaïque sera d'environ **3,16 m** et au point le plus bas, la hauteur du bord inférieur sera de **1 m**.

### 2.1.3. Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, la solution de pieux battus sera privilégiée car elle semble la plus appropriée à la vue des sols constituant le site. Les études géotechniques permettront cependant de déterminer le type de fondations adaptées.

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol entre une profondeur comprise entre 1 et 1,8 m de profondeur. Cette possibilité est validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

Les pieux en acier galvanisé sont « battus » dans le sol au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols. A la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont tout simplement retirés du sol.

La technologie par pieux et structures de surface métalliques procure également une transparence hydraulique quasi-totale (99 %).



Illustration 13 : ancrage au sol par pieux battus

## 2.2. LES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES

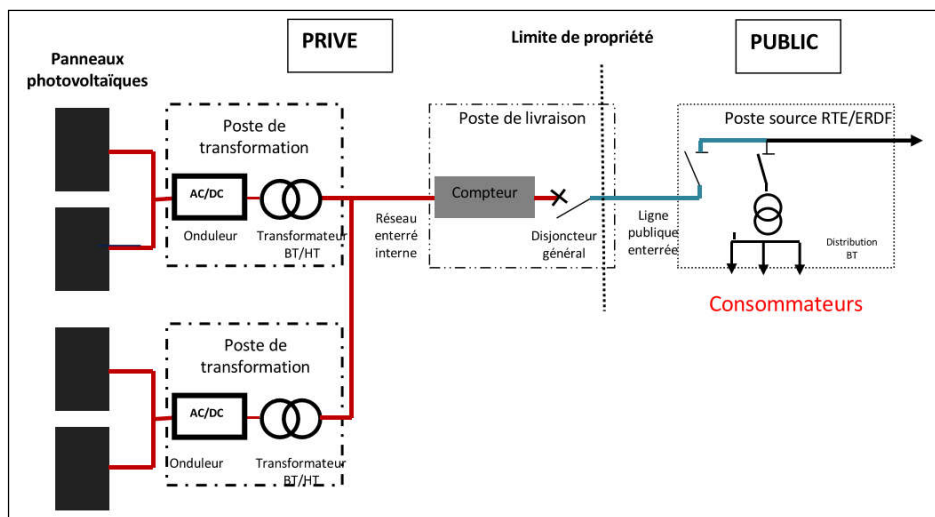


Figure 3: principe technique de l'installation

### 2.2.1. Système électrique courant continu

Afin d'obtenir une tension plus élevée, les modules seront connectés en série (branches) et en parallèle. En effet, tous les câbles issus d'un groupe de panneaux sont connectés en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés. Ainsi, dans chaque rangée, les modules sont câblés ensemble. Les câbles sont fixés sur les châssis des tables.

Les boîtes de raccordement intègrent les protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour) et abritent des systèmes de monitoring, qui permettent de suivre la production des panneaux, en liaison avec l'onduleur.

Les câbles issus des boîtes de jonction sont enterrés. La mise en place des tranchées respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 120 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable sera déposé. Les janolènes seront ensuite déroulées puis couvertes de matériaux extraits recompressés ou de terre extraite avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 30 cm au-dessus des janolènes.

### 2.2.2. Mise à la terre, protection foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.



Illustration d'un système électrique sur un parc photovoltaïque

### 2.2.3. Postes électriques

Les postes électriques (locaux onduleurs/transformateurs et poste de livraison) seront des bâtiments préfabriqués monobloc en béton armé. Prêts à poser, ils seront transportés sur des remorques spéciales, pour être déchargés et mis en place à la grue. Les postes seront ici posés sur des remblais (terre provenant uniquement des déblais réalisés sur le site du projet) d'une hauteur de 1,10 m afin de les mettre hors d'eau (au regard du risque d'inondation).

Le fonctionnement de la centrale nécessite ici la mise en place de 4 installations techniques :

- 2 postes de transformation comprenant transformateurs et onduleurs centraux
- 1 poste de livraison comprenant le local de maintenance : installations EDF et protections de découplage

#### 2.2.3.1. Les locaux onduleurs/transformateurs

Les locaux onduleurs/transformateurs, prévus au nombre de 2, sont des bâtiments préfabriqués d'une surface d'environ 36 m<sup>2</sup>, d'environ 12 mètres de longueur par environ 3 mètres de largeur, pour une hauteur hors sol d'environ 3 mètres. Ils seront installés sur l'ensemble du site, le long de la piste d'accès (à l'ouest du plan d'eau).

Ils seront surélevés de 1,10 m par rapport au terrain naturel au regard du risque d'inondation. Devant les locaux techniques, des aires de grutage seront réalisées afin de pouvoir effectuer le lavage des bâtiments. Un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée) sera utilisé pour la stabilisation de ces surfaces.

Dans ces bâtiments, seront installés des onduleurs, qui transforment le courant continu produit par les modules en courant alternatif, et un transformateur HTA qui élève la tension en sortie des onduleurs à une tension acceptable par le réseau (20kV) ainsi qu'un monitoring. Ces sous-stations répondent aux normes électriques en vigueur (C13-200 notamment).





Ils contiennent une panoplie de sécurité composée :

- d'un extincteur (CO2 de 5kg),
- boîte à gants 24 kV,
- tapis isolant 24 kV,
- d'une perche à corps,
- d'une perche de détention de tension.

Des câbles enterrés, posés dans un lit de sable au fond d'une tranchée d'une profondeur d'environ 120 cm, amènent le courant jusqu'au poste de livraison.

### 2.2.3.2. Poste de livraison et local de maintenance

Le poste de livraison ainsi que le local technique seront intégrés dans un local préfabriqué en béton armé et seront séparés entre eux par une cloison. Ces dimensions seront d'environ 12 mètres de longueur par environ 3 mètres de largeur, soit une surface d'environ 36 m<sup>2</sup>, pour une hauteur d'environ 3 mètres.

Il sera implanté à l'entrée du site au nord-est, à l'intérieur de la clôture, mais restera accessible au personnel du gestionnaire du réseau de distribution pour toute intervention nécessaire.

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. Il est l'endroit où l'électricité produite par les modules photovoltaïques subit les contrôles obligatoires avant d'être envoyée sur le réseau d'ENEDIS. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. Ce poste abrite un certain nombre d'équipements de protections HTA (tension, fréquence, intensité), de sécurité (cellule disjoncteur), de contrôle et de comptage. La cellule de protection générale du parc vérifie tout d'abord que l'électricité entrante répond à des critères précis de qualité, portant sur son intensité, sa tension et sa fréquence. Parallèlement, le qualimètre enregistre d'autres critères de qualité, tels que les harmoniques.

Le local d'exploitation abrite l'ensemble des équipements permettant le monitoring du parc (surveillance électrique) ainsi que les plans et autres documents concernant l'exploitation et la maintenance du site. Il sera entièrement dédié au stockage de matériel et des équipements pour le monitoring du parc.

L'intégration paysagère de l'ensemble des locaux techniques y compris le poste de livraison sera faite grâce à leur teinte vert olive (type RAL 6003).



Illustration 14 : Exemple de poste de livraison de teinte vert-olive

### 2.2.4. Raccordement au réseau électrique public

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le raccordement est envisagé sur le poste source de Valgros sur la commune de BRAM.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée suite à la demande d'une proposition technique et financière après obtention du permis de construire. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.



## 2.3. AMÉNAGEMENTS ANNEXES

### 2.3.1. Clôtures et portails

Une clôture en matériaux résistants ceinturera le projet. Elle aura pour fonction de délimiter l'emprise des infrastructures photovoltaïques, d'interdire l'accès aux personnes non autorisées, et d'empêcher l'intrusion de gros animaux tout en permettant le passage des petits mammifères, reptiles et amphibiens. En effet, la clôture sera constituée d'un grillage à mailles de 10x10 cm et comportant un espace de 10 cm entre le sol et le bas de la clôture.

La clôture, aura une hauteur de 2 m maximum, sur un linéaire d'environ 1250 m, fermée par un portail à deux battants, d'une largeur de 4 m. Le portail sera munis d'un système de contrôle d'accès par badge ou par code.



Illustration 15 : Exemple de clôture HQE utilisée par VALOREM

Une largeur entre le sol et le début de la clôture permettra de maintenir les continuités écologiques tout en limitant le risque d'intrusion. Les pieux du linéaire de clôture à créer seront en bois issus d'essence locale. La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes.

### 2.3.2. Accès et pistes

L'accès au site du projet se fait à partir de l'A61, puis les Rd533 et RD43 jusqu'au lieu-dit de l'Espitalet et enfin par un chemin existant. Le site du projet est en conséquence très accessible. Une simple mise au gabarit du chemin d'accès depuis l'Espitalet est nécessaire (élargissement et stabilisation)

Conformément aux prescriptions du SDIS, la centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique d'une largeur d'environ 4 mètres sur un linéaire d'environ 600 m, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Une base de vie sera implantée, en phase d'installation, et raccordée au réseau ENEDIS ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eau usée. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.

### 2.3.3. Aménagement paysager et de sécurité

Tout d'abord, notons que le site ne nécessitera pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés et uniquement lors des interventions de maintenance.

#### 2.3.3.1. Sécurité vis-à-vis du risque incendie

L'entrée de la centrale sera constituée de panneaux didactiques d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque.

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures ont été prises afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Le portail devra être conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire).

L'ensemble des prescriptions du SDIS 11 est présenté dans leur Doctrine relative à l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol sont reprises ci-dessous :

#### Défense incendie :

La défense extérieure contre l'incendie sera réalisée par la mise en place d'une réserve incendie de 150 m<sup>3</sup> implantée au niveau de l'accès principal.

Un dispositif efficace de protection contre la foudre sera mis en place sur le site.

Un débroussaillage soigneux sera réalisé sur un rayon de 50 mètres minimum autour des installations et de 10 m de part et d'autre de la voie privée qui les dessert

Un contrôle des intrusions sera mis en place au moyen d'une clôture, d'un portail d'entrée principal, fermé en temps normal et accessible pour les moyens de secours (largeur minimale de 4 m).

Concernant les aménagements paysagers, les haies végétales devront être constituées d'essences à faible combustibilité (cyprès et résineux proscrits). Un entretien végétal permanent du site devra être assuré de manière à réduire significativement l'enherbement.

#### Accessibilité

Le service Feux de Forêt du SDIS a donné un avis favorable pour les solutions proposées en matière de desserte périmétrale externe. Les zones d'eau entourant la centrale photovoltaïque et le ruisseau du Rebenty jouent un rôle de pare feu pour la centrale photovoltaïque.

- Disposer d'une voie d'accès principale stabilisée, répondant aux caractéristiques des voies DFCI de catégorie 2 (largeur de 6 m, pente inférieure à 10%, bande de roulement stabilisée, rayons de virage supérieur à 11m) : la RD43 répond aux caractéristiques demandées.
- Disposer d'une issue secondaire répondant aux caractéristiques des voies DFCI de catégorie 3 : largeur de 4 m, pente inférieure à 12%, dévers inférieur à 3% (localement 5%) et rayon des virages et lacets supérieur à 9 m.
- Permettre au moyen d'une voie périphérique externe de 6 m de largeur, l'accès continu des moyens de secours à l'interface située entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers. En cas d'impossibilité technique de réaliser une voie de 6 m, la largeur de la voie peut être réduite à 4 m, ) condition que des surlargeurs de 4\*32 m soient aménagées tous les 200 à 250 m.
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 m permettant d'accéder en permanence à chaque construction et d'atteindre à moins de 200 m tout point des divers aménagements



### Prise en compte du risque électrique

Les installations photovoltaïques devront être réalisées en veillant aux mesures suivantes :

- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation
- Installer dans les locaux « onduleurs » et « poste de livraison » des extincteurs appropriés aux risques
- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.

### Information du service

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Aude doit être informé par support papier et au format informatique du Dossier des Ouvrages Exécutés, et des coordonnées d'un correspondant avant la mise en exploitation susceptible d'être joint en tout temps en cas d'intervention des services du SDIS sur le site. Les coordonnées de ce correspondant devront être transmises au SDIS et régulièrement mises à jour.

**Après consultation du service Feux de Forêt du SDIS et au vu des enjeux en terme d'incendie très faible sur le secteur, ce service a donné son avis favorable pour l'implantation des panneaux proposée.**

#### 2.3.3.2. Haie paysagère

Les arbres et arbustes présents en bordure ouest du site seront conservés. La végétation existante sera renforcée, et si besoin des linéaires de haie créés afin de créer un corridor écologique entre la ripisylve du Rébenty au sud et les plans d'eau plus au nord, et de réduire au maximum les perceptions visuelles éventuelles depuis le secteur ouest.

Cette haie se composera ainsi d'essences locales comme le Cornouiller, le Troène, le Rosier des chiens (Eglantier), l'Aubépine, l'Epine noire (Prunelier).

## 2.4. SUPERVISION ET SÉCURITÉ DU SITE

Une sécurité **passive** sera assurée par la mise en place d'une clôture périphérique. Cette clôture sera rigide et aura une hauteur de 2 m maximum sur le pourtour du projet, pour un linéaire de 1250 m environ.

Une **sécurité active** sera assurée par :

- La détection périmétrique ;
- Le contrôle d'accès ;
- La détection intrusion ;
- La télésurveillance du site par un organisme agréé.

En effet, la clôture sera fermée par un portail, munis d'un système de contrôle d'accès par badge ou par code.

Un câble de détection d'intrusion est attaché à cette clôture. Cette solution permet sur une détection extérieure de déclencher une alarme au centre de télésurveillance, avec en parallèle l'enregistrement des images vidéo de la zone en alarme (asservissement des caméras au détecteur déclencheur). Le site sera ainsi équipé d'un système de vidéosurveillance, de façon à prévenir toute intrusion. Le centre de télésurveillance peut aussi visualiser les images et effectuer la levée de doute par le biais des vidéos. Dans le cas où le déclenchement de l'alarme ne serait pas dû à une intrusion humaine, il ne sera pas déclenché d'intervention sur site. Dans le cas contraire (levée de doute confirmant la présence d'une personne), une intervention sur le site sera déclenchée et/ou les consignes qui auront été établies avec le client seront appliquées. Les enregistrements vidéo seront conservés et consultables sur le site ou à distance.



Illustration 16 : Caméra dôme de surveillance

Un système de coupure générale sera mis en place. Des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.





## 3. PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN

### 3.1. PROCÉDURE DE CONSTRUCTION

#### 3.1.1. Le chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site de Montréal, le temps de construction est évalué à **environ 6 mois**.

Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

##### 3.1.1.1. Préparation du site

<i>Durée :</i>	4 semaines
<i>Personnel :</i>	10 personnes
<i>Engins :</i>	Bulldozers, pelles, niveleuse, compacteur, tracteur avec broyeur

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, ...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

##### Préparation du terrain

Avant tout travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

##### Pose des clôtures

Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.

##### Piquetage

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

##### Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur de 20 à 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 20cm environ.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, ...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

##### 3.1.1.2. Construction du réseau électrique

<i>Durée :</i>	4 semaines
<i>Personnel :</i>	10 personnes
<i>Engins :</i>	Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

MONTREAL ENERGIES respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites





### 3.1.1.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

#### Mise en place des capteurs

Durée :	4 à 8 semaines
Personnel :	50 personnes
Engins :	Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- ✓ Approvisionnement en pièces,
- ✓ Préparation des surfaces,
- ✓ Mise en place des ancrages (pieux battus privilégiés. Le choix spécifique des ancrages sera acté suite aux études géotechniques),
- ✓ Montage mécanique des structures porteuses,
- ✓ Pose des modules,
- ✓ Câblage et raccordement électrique.

#### Fixation des structures au sol :

La technique d'ancrage par pieux battus minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres,
- ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol,
- ne nécessite pas de déblais,
- ne nécessite pas de refoulement du sol.



#### Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les ancrages. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

#### Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

#### Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

Durée :	1 semaine
Personnel :	3 personnes
Engins :	Camions grues

Les locaux techniques abritant les onduleurs et transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture.

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.

Les locaux techniques reposeront ici sur des remblais d'une hauteur d'environ 1,10 m.



Exemple d'acheminement d'un poste de livraison préfabriqué

#### Remise en état du site

Durée :	4 semaines
Personnel :	10 personnes
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations) seront mis en place au cours de cette phase.



### 3.1.2. Gestion des déchets

Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

- les déblais et éventuels gravats béton non réutilisés sur le chantier seront transférés dans le centre de stockage d'inertes le plus proche et capable de les recevoir, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
- les métaux seront stockés dans une benne de 30 m<sup>3</sup> clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ;
- les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans le centre de stockage d'ultimes le plus proche, avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
- les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé.

### 3.1.3. Engagement Chantier Vert :

Le groupe VALOREM, à travers sa filiale VALREA, assure la maîtrise d'oeuvre pour la construction de parcs d'énergies renouvelables. Adapté aux besoins de chacun, le groupe peut également proposer de l'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de l'assistance technique.

Certifiée ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18 001, pour ses activités de pour les activités DE prospection, études, développement, achats, financement, construction, vente et exploitation de projets et de centrales de production d'énergies renouvelables, VALOREM veille à la maîtrise de la qualité des réalisations et au respect des bonnes pratiques environnementales.

L'engagement environnemental de VALOREM se traduit notamment par la mise en œuvre d'actions permettant d'assurer des chantiers respectueux de l'environnement, limitant les nuisances générées sur l'environnement proche tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP.

Pour garantir la réalisation d'un chantier vert, VALOREM rappelle la volonté du maître d'ouvrage de réduire l'impact du chantier sur l'environnement en :

- limitant les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- limitant les risques sur la santé des ouvriers,
- limitant les pollutions provoquées,
- limitant la quantité de déchets,
- etc.

L'ensemble de ces recommandations sont intégrées au dossier de consultation des entreprises.

En effet, lors de la consultation, VALOREM remet à chaque prestataire un Cahier des charges environnemental dont l'objectif est, pour chaque chantier, de présenter les enjeux environnementaux du site, d'exposer les mesures de prévention à mettre en œuvre, de détailler les mesures environnementales à respecter etc.

Le Cahier des Clauses Administratives Particulières rappelle l'obligation pour le maître d'œuvre de prendre en compte ces éléments et, définit plus précisément ses obligations en matière de prévention et de gestion des déchets.

Pour mener à bien un chantier vert et lors de l'ensemble des réunions de suivi de chantier hebdomadaires, VALOREM diffuse également un livret d'accueil à chaque prestataire au démarrage des travaux.

Lors de la réunion de début de chantier, VALOREM rappelle les consignes de sécurité et les exigences environnementales à respecter jusqu'à la remise en état du site.

Enfin, des contrôles de chantier sont réalisés quotidiennement pour permettre de consigner tout éventuel dysfonctionnement et définir des actions immédiates à mettre en œuvre.





## 4. PHASE D'EXPLOITATION

### 4.1. UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES, DURÉE DE L'EXPLOITATION ET CAPACITÉ DE L'INSTALLATION

La période d'exploitation du parc éolien durera un minimum de 25 ans et pourra être porté à 30 ans.

Le projet photovoltaïque produira environ 5590 MWh par an (pour une puissance de 4,5 MWc).

Durant l'exploitation du parc, aucune matière première n'est nécessaire. Le parc photovoltaïque produira de l'électricité (produit sortant) à partir du soleil (source d'énergie). On notera que le fonctionnement des installations ne nécessite aucun besoin en eau (pas d'approvisionnement en eau).

Un capteur photovoltaïque, met entre 1,5 et 3 ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication. Sur la durée de vie du projet, soit 30 ans le parc permettra d'éviter 2 735 tonnes de CO<sub>2</sub>, 2 734 tonnes de gaz<sup>4</sup> et de 67 kg de déchets nucléaires (sur la base d'une moyenne de 0,012 g/kWh par an en France – source : EDF).

Le taux d'auto consommation annuel du parc pour son fonctionnement est estimé à environ 0,5% de sa production annuelle.

## 4.2. ORGANISATION

### 4.2.1. Gestion globale du site

VALEMO, filiale de VALOREM réalise le suivi d'exploitation, la conduite et la maintenance des parcs EnR pour différents maîtres d'ouvrage. VALEMO garantit le suivi quotidien, l'expertise technique ainsi que l'analyse des performances des installations.

Chaque parc photovoltaïque est suivi par un superviseur de site dont le rôle est de coordonner les activités techniques et de vérifier les bonnes conditions de sécurité de l'exploitation, notamment auprès des sous-traitants intervenant sur le parc. Il s'assure également de la traçabilité de l'ensemble des opérations et s'assure de la bonne mise en œuvre sur site de la politique Qualité Hygiène Sécurité Environnement de VALOREM. En cas d'urgence, un responsable technique de l'exploitant est joignable 7jours/7 grâce à un système d'astreinte.

Par ailleurs, une surveillance à distance 24/24 est établie par la société chargée de l'entretien du parc.

#### 4.2.1.1. Entretien du site

La maîtrise de la végétation se fera par entretien mécanique, sur la totalité de l'emprise intérieure de la clôture. L'entretien mécanique sera effectué de manière périodique, à raison d'une fauche annuelle ou semestrielle. Il consistera en la coupe des végétaux, par gyrobroyeur et débroussailluse. Les éléments de végétaux coupés seront laissés sur place. Il ne sera fait usage d'aucun produit désherbant non dégradable afin de respecter les lieux d'implantation du parc photovoltaïque.

Sous le climat du département de l'Aude où les pluies sont régulières et étant donné que les modules sont inclinés, leurs surfaces n'ont pas besoin d'être fréquemment nettoyées. Une vérification régulière est néanmoins indispensable, voire une maintenance préventive correspondant à un nettoyage une fois par an.



Illustration 17 : Illustration d'un entretien mécanique

#### 4.2.1.2. Maintenance des installations

L'essentiel du programme de maintenance sera axé sur une maintenance électrique de l'installation. Cette maintenance, qu'elle soit préventive ou corrective ne fait intervenir qu'occasionnellement du personnel sur le site.

La maintenance préventive consiste en une inspection et un nettoyage des armoires électriques, une fois par an.

D'autres interventions ponctuelles pourront avoir lieu pour remédier à d'éventuelles pannes. Une maintenance approfondie est réalisée en année 5, 10 et 15 en intégrant le remplacement des pièces d'usures.

Une maintenance corrective sera également effectuée après remontée d'alarme nécessitant une intervention sur site.

Ces opérations de maintenance de l'installation sont mineures et comprennent essentiellement :

- le remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau,...) ;
- le remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- la vérification régulière du bon fonctionnement des installations électriques du site (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs, ...).
- le nettoyage des panneaux, annuellement.

La maintenance du parc photovoltaïque sera assurée par un contrat de maintenance conclu au moment de la construction et couvrant toute la durée de vie. L'entretien des installations techniques sera conforme aux normes et lois en vigueur et assurera la meilleure disponibilité de fonctionnement sur l'année.

<sup>4</sup> Source : ADEME, CRE enertech, INSEE, CEREN, MEEDD, source RTE eco2mix



#### 4.2.1.3. Surveillance des installations

Un câble de détection d'intrusion est attaché à cette clôture. Cette solution permet sur une détection extérieure de déclencher une alarme au centre de télésurveillance, avec en parallèle l'enregistrement des images vidéo de la zone en alarme (asservissement des caméras au détecteur déclencheur). Le site sera ainsi équipé d'un système de vidéosurveillance, de façon à prévenir toute intrusion. Le centre de télésurveillance peut aussi visualiser les images et effectuer la levée de doute vidéo. Dans le cas où le déclenchement de l'alarme ne serait pas dû à une intrusion humaine, il ne sera pas déclenché d'intervention sur site. Dans le cas contraire (levée de doute confirmant la présence d'une personne), une intervention sur le site sera déclenchée et/ou les consignes qui auront été établies avec le client seront appliquées. Les enregistrements vidéo seront conservés et consultables sur le site ou à distance.

De plus les bâtiments techniques (onduleurs, transformateurs et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités...) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement. Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Un système de coupure générale sera mis en place. Des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.

#### 4.2.1.4. Horaires de travail

Comme pendant la période des travaux, pour le personnel de maintenance, les horaires de travail sont compris du lundi au vendredi entre 7h00 et 18h00 hors week-ends et jours fériés. En accord avec les dispositions légales du Code du travail, des horaires adaptés pourront néanmoins être ponctuellement mis en place pendant les périodes de maintenance programmées ou correctives.

Des astreintes 24h/24 permettront à des techniciens dûment habilités d'être en permanence, et à distance, informés de l'état de fonctionnement de la centrale. En fonction de leur nature, les dysfonctionnements seront gérés suivant des procédures prédéfinies.

#### 4.2.1.5. Personnel présent sur le site

En dehors des interventions de maintenance programmées ou correctives, aucun personnel n'est en permanence présent sur le site.

Cependant en complément de la surveillance à distance, des visites hebdomadaires d'inspection sont programmées.

#### 4.2.1.6. Transport

Seul(s) 1 ou 2 véhicule(s) seront de passage quelques fois dans l'année pour l'entretien du site et la maintenance des installations.

## 5. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

### 5.1. DÉMANTÈLEMENT DU PARC SOLAIRE ET REMISE EN ÉTAT DU SITE

#### 5.1.1. Déconstruction des installations

Les maîtres d'ouvrages s'engagent auprès du propriétaire des parcelles concernées par le projet, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux.

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...).

Ces engagements de remise en état sont en conformité avec les principes de l'accord national signé le 24 octobre 2002 entre l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles et le Syndicat des Energies Renouvelables.

Dès lors que l'arrêt d'exploitation et le démantèlement de la centrale sont déclarés, les travaux de démantèlement peuvent démarrer dans les conditions réglementaires en vigueur ou à venir :

- Les clôtures créées, les modules photovoltaïques et les structures sont démontés et orientés vers les filières de recyclage via le système de collecte approprié ou récupérés en vue de leur réutilisation si cela est possible,
- Les câbles sont extraits des tranchées, les postes sont renvoyés au fournisseur du matériel électrique qui doit se charger de leur recyclage,
- Les aménagements sont supprimés avec raclement des matériaux déposés pour les pistes, récupération des caniveaux bétonnés s'il y a lieu,
- Dans ces zones d'aménagement, le nivellement initial est reproduit avec l'apport d'une couche de terre végétale,
- Une fois tous les éléments démantelés, ils sont reconditionnés en colis afin de réaliser le transport jusqu'aux lieux de collectes pour être recyclés.
- Concernant les modules photovoltaïques, les maîtres d'ouvrages s'engagent à s'approvisionner auprès de fournisseurs de panneaux finançant la recyclabilité des modules (exemple PV cycle...). Ils s'engagent donc à la recyclabilité des modules et à leur insertion facilitée dans ce cycle de fin de vie.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.



## 5.1.2. Recyclage des modules

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 à 30 ans après leur mise en œuvre (voir encadré ci-après).

Les sociétés membres de l'association européenne PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

L'association PV cycle a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65% des panneaux installés en Europe depuis 1990 et d'en recycler 85% des déchets d'ici 2015.

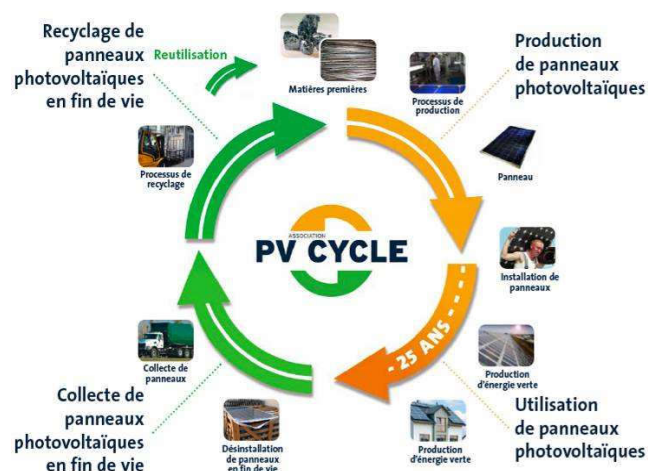


Figure 4 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques

(source : PVCycle)

### 5.1.2.1. Recyclage des modules

#### Les modules

En fin de vie, les modules cristallins comme les modules à couche mince peuvent être recyclés.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche anti-reflet. Ces plaquettes (Wafers) recyclées sont alors :

- soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- soit, si elles sont cassées, fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium

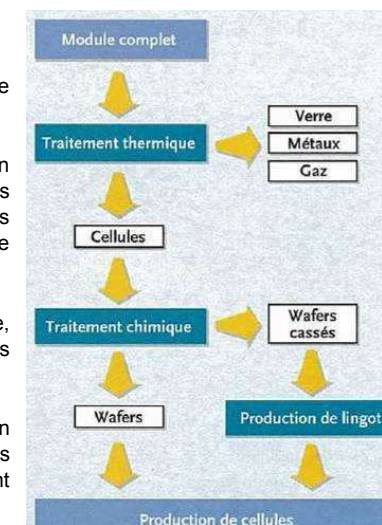


Figure 5 : Principes de recyclage des modules à base de silicium cristallin

(source : PVCycle)

Le recyclage des panneaux à couche mince (CdTe, CIS, CIGS...) est réalisé de façon spécifique. Contrairement aux cellules de silicium cristallin, les cellules au cadmium-tellurium (CdTe) ne peuvent pas être extraites puis réutilisées telles quelles. Elles doivent impérativement repasser par une étape métallurgique.

Une fois les câblages et le cadre enlevés, les modules sont broyés. Ce broyat est alors soumis à des traitements successifs (dissolutions chimiques, séparation mécanique et séparation par électrodéposition) afin d'extraire le verre et certains composés (on estime récupérer ainsi environ 80% du tellurium). Enfin, le mélange final, riche en cadmium, est revendu à des entreprises métallurgiques où il sera refondu et raffiné. Les différents métaux (cadmium, aluminium, cuivre, nickel, etc.) seront récupérés puis réutilisés.

Ce traitement peut également convenir à des cellules de type CIS (cuivre-indium-sélénium), mais d'autres traitements sont en cours de réflexion.

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium.



Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

#### LES PRINCIPES :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.



VALOREM est membre de PV CYCLE depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de PV CYCLE France, créée début 2014.

Fondée en 2007, PV CYCLE est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

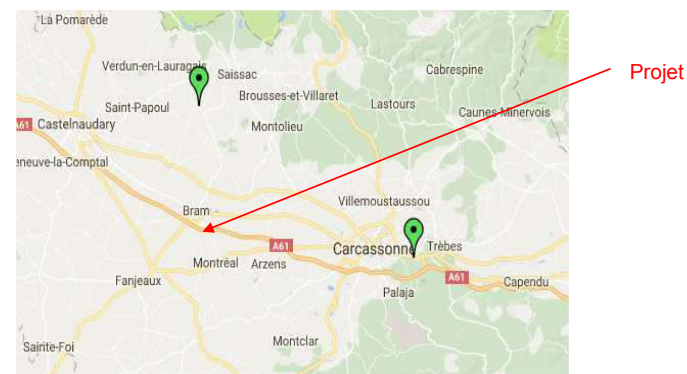
Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

Les points de recyclage PV Cycle les plus proches du projet sont ceux de f. LORENTE RENOVATION LRENOV à Cenne-Monesties, et Valoridec sur la RN 113 à Carcassonne



Point d'apport volontaire PV Cycle

#### Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

#### 5.1.2.2. Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

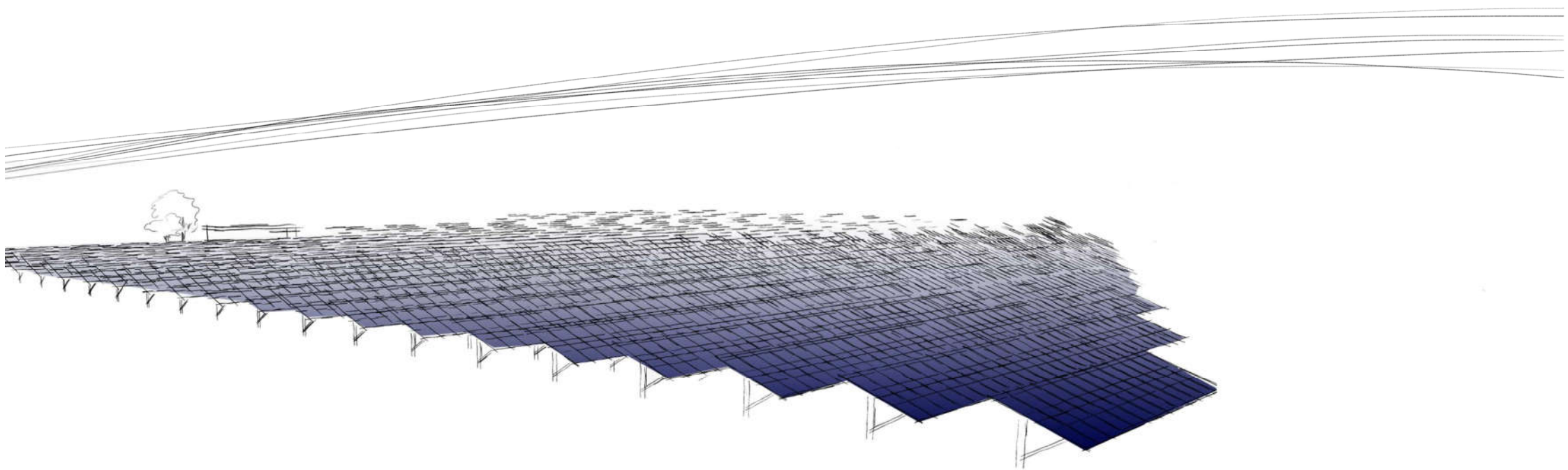


## 6. SYNTHÈSE DES PRINCIPALES DONNÉES DU PROJET

Données générales	
Nombre de modules	Environ 10 600
Technologie (fixe ou tracker)	Fixe
Surface d'étude initiale	surface de 22,85 ha environ, répartie en 2 zones : une de 5,4 ha au nord de l'A61, et une de 17,5 ha au sud
Périmètre clôturé	9,5 ha
Puissance du parc	4,5 MWc
Production estimée	5590 MWh/an
Durée du chantier	6 mois
Données techniques	
Modules et tables	
Nombre de tables	Environ 206
Dimension d'un module (LxlxH)	Environ 2 m de long, environ 1,23m de large, soit une surface d'environ 2 m <sup>2</sup> .
Dimensions d'une table (LxlxH – vue de dessus)	Environ 22.5 m x 6.5 m - environ 146.25 m <sup>2</sup>
Hauteur minimale du module par rapport au sol	1 m
Hauteur maximale du module par rapport au sol	Environ 3,15 m
Type de fixation au sol (pieu vissé, pieu battu, plots béton, longrine)	Pieu privilégié. Choix effectué suite aux conclusions de l'étude géotechnique
Surface totale de modules	≈ 26 545 m <sup>2</sup>
Surface totale des tables en projection au sol	≈24 685 m <sup>2</sup>
Postes électriques	
Nombre de postes onduleurs / transformateurs)	2
Dimensions	Environ 12,2m x 3m x 3m
Nombre de postes de livraison	1
Dimensions	Environ 12,2m x 3m x 3m
Type de pose (lit de sable ou béton)	Sur des remblais de 1,1 m
Surface totale des postes électriques	108 m <sup>2</sup>
Accès et clôture	
Linéaire total de piste interne	570 m
Surface totale de piste	3050 m <sup>2</sup>
Type d'aménagement (voirie lourde, légère, ...)	Voirie légère en grave naturelle

Linéaire de clôture	1250 m
Hauteur de la clôture	2 m
Aménagements annexes	
Citerne incendie	1 de 150 m <sup>3</sup>
Haies	Corridor boisé autour du plan d'eau majoritairement conservé Peupleraie au nord-est de la zone sud conservée Ripisylve du Rébenty conservée Haie créée en limite ouest du projet, entre la ripisylve du Rébenty au sud et le chemin longeant le projet au nord

### III. TROISIÈME PARTIE : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ







## 1. CADRE DU PROJET

Le solaire photovoltaïque est une technique de production d'énergie renouvelable. L'effet photovoltaïque permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité.

Lorsque les photons (particules de lumière) frappent certains matériaux semi-conducteurs, ils délogent et mettent en mouvement les électrons des atomes de ces matériaux. Les cellules photovoltaïques produisent ainsi du courant continu à partir des rayons du soleil.

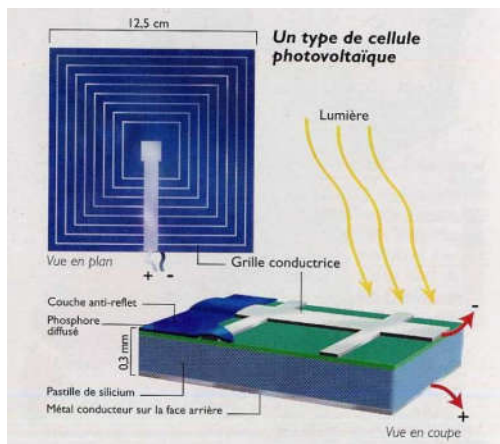


Figure 6 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque

Une cellule photovoltaïque produit une tension d'environ 0,6 volt, quelle que soit sa surface. Mais plus la surface de la cellule est grande, plus l'intensité du courant produit est forte. Pour obtenir des niveaux de tension plus élevés, il faut relier les cellules individuelles en série pour que leurs tensions s'additionnent. Ces assemblages de cellules, réalisés dans des cadres étanches, peuvent résister aux intempéries. On parle alors de panneaux photovoltaïques. Ces panneaux produisent un courant continu qui, une fois transformé en courant alternatif, peut être envoyé sur le réseau.

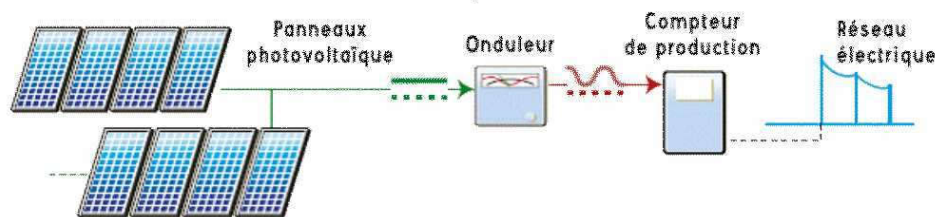


Figure 7 : Schéma de fonctionnement

### 1.1. CONTEXTE MONDIAL

Les besoins énergétiques de la population mondiale sont en forte croissance. La consommation énergétique mondiale<sup>5</sup> était alimentée à 86 % par le pétrole, le gaz et le charbon en énergie primaire en 1973, pourcentage qui a évolué à un peu plus de 47,5% en 2014. Cette évolution est principalement liée au développement de l'énergie nucléaire.

Cette demande croissante menace le développement durable de notre planète et implique que le coût des énergies fossiles explosera à long terme.

Par ailleurs, la combustion des énergies fossiles entraîne l'émission de gaz à effet de serre, dont l'accroissement de la concentration va entraîner une augmentation de la température moyenne.

Ce réchauffement pourrait avoir des conséquences catastrophiques : fonte de la banquise et des glaciers, élévation du niveau des océans de 29 et 82 cm d'ici la fin du 21<sup>ème</sup> siècle (2081-2100), phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresses, tempêtes, désertifications, inondations, etc.).

Nul ne peut donc ignorer aujourd'hui le phénomène de réchauffement climatique, et de réduction des énergies fossiles, problématiques partagées par l'ensemble des pays de la planète.

Face à ce constat, la communauté internationale réagit, et adopte lors du sommet de la terre à Rio la **Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique**, entrée en vigueur le 21 mars 2004, à travers laquelle les gouvernements des pays signataires (elle est ratifiée par 192 pays et la Communauté européenne) s'engagent alors à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. La Convention exige en outre de toutes les Parties qu'elles mettent en œuvre des mesures nationales afin de contrôler les émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts des changements climatiques.

En 1997, la signature du **Protocole de Kyoto** (entré en vigueur en février 2005), constitue une étape essentielle de la mise en œuvre de la Convention. Ce Protocole énonce entre autres des objectifs juridiquement contraignants de réduction d'émissions pour les pays industrialisés et crée des mécanismes innovants pour aider les pays à les atteindre.

En 2009, la **Conférence de Copenhague** devait être l'occasion, pour les 192 pays ayant ratifié la Convention, de renégocier un accord international sur le climat remplaçant le protocole de Kyoto, dont les engagements prenaient fin en 2012. Mais le Sommet de Copenhague n'a abouti qu'à un accord juridiquement non contraignant, l'objectif étant de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère pré-industrielle (soit 1850), sans avoir adopté des objectifs quantitatifs et s'être accordé sur des dates butoir. Pour ne pas dépasser une augmentation moyenne de 2 °C en 2100, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en voie de développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La **Conférence de Paris** (21<sup>e</sup> Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques : **COP21**) s'est déroulée du 30 novembre au 12 décembre 2015.

L'objectif de cette conférence est « d'aboutir, pour la première fois, à un nouvel **accord universel et contraignant** permettant de lutter efficacement contre le dérèglement climatique et d'impulser/d'accélérer la transition vers des sociétés et des économies résilientes et sobres en carbone », applicable à tous les pays à partir de 2020, ainsi que la mise en place d'outils permettant de répondre aux enjeux.

<sup>5</sup> Source : Michel Paillard, Denis Lacroix, Véronique Lamblin - Energies renouvelables marines, Etudes prospective à l'horizon 2030 - 2009



À cet effet, l'accord, censé entrer en vigueur en 2020, devra à la fois traiter de l'atténuation — la baisse des émissions de gaz à effet de serre — et de l'adaptation des sociétés aux dérèglements climatiques existants et à venir.

## 1.2. A L'ÉCHELLE EUROPÉENNE

Le Conseil européen a adopté, en 2007, des objectifs ambitieux en matière d'énergie et de changement climatique pour 2020 : réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 %, voire de 30 % si les conditions le permettent, porter la part des sources d'énergie renouvelables à 20 % dans la consommation finale d'énergie, et améliorer l'efficacité énergétique de 20 %.

En 2015, 96,9 GW photovoltaïque sont installés en Europe, et couvre 3% de la consommation électrique européenne (contre 1,15 % à la fin de l'année 2010). Cela représente également environ 42 % de la capacité photovoltaïque cumulée mondiale.

## 1.3. A L'ÉCHELLE FRANÇAISE

Dans le cadre de l'objectif européen des « 3x20 » le **Grenelle de l'Environnement** s'est fixé comme **ambition de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale à de 23 % en 2020**, contre 10,3% en 2005.

En cohérence avec les choix portés par l'Union Européenne, **la loi relative à la transition énergétique** pour la croissance verte, a été validée le 13 août par le Conseil constitutionnel et publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle a pour ambition de « favoriser, grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles et notamment celles de la croissance verte, l'émergence d'une économie sobre en énergie et en ressources, compétitive et riche en emplois ».

Pour répondre à l'objectif de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie, le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) a annoncé la nécessité d'environ 15 000 MW photovoltaïque en France en 2020, dont 6 000 en Outre-Mer, ce qui correspond à la consommation d'environ 20 millions de foyers.

Les énergies éoliennes (terrestre et maritime), solaire et hydraulique doivent fournir à ces dates 27 % puis 40 % de notre électricité, soit deux fois plus qu'aujourd'hui.

L'énergie photovoltaïque est, parmi les énergies renouvelables, celle qui bénéficie de la ressource la plus stable et la plus importante qui soit : Le Soleil.

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque.

L'énergie solaire est particulièrement bien adaptée pour répondre aux problèmes majeurs de notre société tels que la raréfaction des énergies fossiles, l'explosion prévisible de leur prix, et le changement climatique. Cette technologie ne génère aucune nuisance, gaz à effet de serre ou déchet encombrant. Elle constitue un bénéfice à la fois pour le particulier et pour l'environnement.

L'énergie solaire est inépuisable et surabondante : en une heure, le soleil délivre autant d'énergie qu'une année de consommation d'électricité dans le monde ! Pour couvrir la totalité des besoins mondiaux en électricité avec le photovoltaïque, une surface de 145 000 km<sup>2</sup> serait suffisante. Ce gisement est inépuisable et disponible partout.

Le développement de la filière photovoltaïque en France est ainsi destiné à contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique et les dérèglements à l'échelle planétaire.

Pour fixer les nouveaux objectifs de développement de la production d'énergie renouvelable, le Gouvernement n'a pas utilisé la nouvelle procédure créée par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte : la procédure de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Il a eu recours à l'ancienne procédure de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) à laquelle correspond l'arrêté du 24 avril 2016. L'objectif relatif à la production d'énergie solaire passe ainsi à 10 200 MW d'ici 2018 et à 18 200 MW (option basse) ou à 20 200 MW (option haute) d'ici 2023.

### 1.3.1. Etat du marché

La France a choisi en 2000 de fonder sa politique de soutien à la filière photovoltaïque sur l'obligation d'achat et les tarifs réglementés en s'inspirant de l'expérience réussie de l'Allemagne.

Historiquement, le marché photovoltaïque français était un marché orienté vers les applications photovoltaïques en sites isolés. C'est à partir de 1999 que le marché français s'est réorienté vers les applications dites raccordées réseau, c'est-à-dire que la production est injectée sur le réseau électrique national et est consommée par l'ensemble des consommateurs.

Même si les applications en sites isolés représentent la majorité du parc français installé, le volume annuel financé en photovoltaïque raccordé au réseau a été au moins 10 fois plus important que celui installé en sites isolés en 2005. Pour la première fois en 2005, la puissance cumulée des applications photovoltaïques raccordées au réseau et installées en France est plus importante que celle des sites isolés.

Depuis 2004 et l'instauration du crédit d'impôt, le marché des installations photovoltaïques connaît une croissance importante. L'augmentation du crédit d'impôt de 40 % à 50 % en 2005 et, surtout, le tarif d'obligation d'achat, mis en place en juillet 2006, ont permis une montée en puissance du nombre d'installations. Ainsi, la croissance du parc français raccordé au réseau entre 2003 et 2007 a été, en moyenne, supérieure à 100 %.

Le développement a été marqué en 2006 par la hausse du tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque, instauré en 2002. C'est ce signal "tarif d'achat" qui a positionné la France dans le top 10 des marchés mondiaux du photovoltaïque. 2007 a été véritablement l'année du décollage : 35 MW de systèmes supplémentaires, soit plus que l'ensemble des systèmes installés depuis 2000, ont été construits.

Le parc cumulé représentait 70 MW fin 2007. Puis en 2009 le parc photovoltaïque a connu une augmentation de près de 300 % passant de 69 MW en 2008 à 269 MW fin 2009.

Le contexte a toutefois ensuite changé, avec la mise en place d'un moratoire en 2010, la baisse des tarifs d'achat, la diminution puis la suppression du crédit d'impôt, le durcissement de la réglementation, un éventuel contingentement annuel (avec une réévaluation du tarif d'achat tous les trimestres pour mieux maîtriser le développement du photovoltaïque).





Révisé en mars 2011, le tarif d'achat est en effet désormais indexé tous les trimestres en fonction du volume des projets entrés dans le mécanisme de soutien lors du trimestre précédent. Le tarif est également fonction du degré d'intégration des panneaux photovoltaïques dans le bâti et de la puissance de l'installation.

Au-delà de 100 kWc, le système de soutien passe par des appels d'offres. La procédure est simplifiée pour le segment allant de 100 à 250 kW et ordinaire au-delà.

En septembre 2011, un appel d'offre photovoltaïque est lancé. Il porte sur les installations solaires sur bâtiments et au sol de plus de 250 kWc. Cet appel d'offres complète le nouveau dispositif de soutien à la filière photovoltaïque mis en place depuis mars 2011 afin d'assurer un équilibre entre le développement d'une filière industrielle compétitive, notamment à l'export, l'amélioration des performances énergétiques et environnementales et la hausse du coût pour les consommateurs d'électricité.

Pour rappel, un système de tarifs auto-ajustable a été mis en place depuis mars 2011 pour les petites installations tandis qu'un premier appel d'offres portant sur les installations sur bâtiments de puissance comprise entre 100 et 250 kW (1000 à 2500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques) est en cours depuis le 1er août 2011.

Ce second appel d'offres concerne les installations de plus de 250 kWc et notamment diverses technologies de parcs solaires au sol. Ces grandes installations ont un rôle structurant dans le développement d'une filière industrielle compétitive et créatrice d'emploi. C'est la raison pour laquelle l'appel d'offres est segmenté en sept lots dont quatre concernent des technologies innovantes nationales à fortes perspectives d'export : dispositifs de suivi de la course du soleil, photovoltaïque à concentration, solaire thermodynamique et stockage de l'énergie dans les départements d'Outre-mer et en Corse.

Afin de donner de la visibilité aux acteurs industriels, l'appel d'offres porte sur la construction de 450 MW. L'objectif consiste à atteindre 900 MW d'ici 2015.

Le 7 janvier 2013, pour relancer la filière photovoltaïque française, Delphine Batho, Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, a présenté un ensemble de mesures d'urgence. Ces mesures visent à atteindre le développement annuel d'au moins 1000 mégawatts de projets solaires en France en 2013. Soit un doublement des volumes cibles (500 MW/an). Concernant les centrales au sol, l'appel d'offres privilégiera le développement sur des sites dégradés (friches industrielles, anciennes carrières ou décharges etc.) pour éviter les conflits d'usage notamment avec les terres agricoles. L'appel d'offres valorisera la compétitivité-coût des projets proposés, mais aussi leur contribution à la protection de l'environnement et du climat ainsi qu'à la recherche, au développement et à l'innovation. Ces critères ont vocation à soutenir la filière solaire française dans un contexte de concurrence déloyale.

Un nouvel appel d'offres dans la catégorie > 250 kW a ainsi été lancé en mars 2013 pour une puissance cumulée maximale de 400 MW et concerne notamment les centrales au sol à concentration et les centrales au sol avec modules classiques équipés d'un système de suivi du soleil. Le cahier des charges diffère de celui du premier appel d'offres par la prise en compte de la contribution à l'innovation technique et du bilan carbone des modules PV utilisés (compte pour 30 % dans la notation finale). L'objectif est de privilégier les projets porteurs pour le développement industriel et la création d'emplois en France.

La bonification tarifaire allant jusqu'à 10 % mise en place pour les installations de puissance inférieure à 100 kWc a été supprimée en avril 2014 suite à une mise en demeure de l'Etat français par la Commission européenne, entraînant un net ralentissement du segment résidentiel, et un arrêt concernant le segment professionnel inférieur à 100 kWc, le niveau des tarifs seuls étant désormais trop bas pour développer de nouveaux projets.

Mais la baisse mécanique du coût de production du kWh photovoltaïque, puis l'effet parité réseau (qui rendra caduque le mécanisme de l'obligation d'achat) assurent à moyen terme le développement du photovoltaïque.

De nouveaux appels d'offres ont été lancés fin 2014 pour relancer la filière. La puissance cible de l'appel d'offres pour les installations de plus de 250 kWc lancé en novembre 2014 a par ailleurs été doublée, pour passer de 400 à 800 MW.

La croissance du parc constatée ces dernières années a permis d'atteindre l'objectif initial de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité, qui était de 5 400 MW.

L'arrêté du 24 avril 2016 a fixé les nouveaux objectifs de développement des énergies renouvelables. L'objectif relatif à la production d'énergie solaire passe ainsi à 10 200 MW d'ici 2018 et à 18 200 MW (option basse) ou à 20 200 MW (option haute) d'ici 2023.

### 1.3.2. Raccordement au réseau

Le rythme des puissances raccordées a connu ces dernières années de fortes variations. Entre 2011 et 2013, les nouveaux volumes raccordés ont diminué de plus de 60 %. Cette baisse s'explique en partie par le moratoire sur le photovoltaïque qui a duré presque 4 mois, entre fin 2010 et mars 2011. Durant cette période, de nombreux projets sont sortis de la file d'attente.

Certains l'ont réintégrée progressivement après le mois de mars 2011, mois marqué par la publication du nouvel arrêté tarifaire photovoltaïque toujours en vigueur.

En parallèle, de nombreux projets de puissance élevée (relevant de la HTA), dont les délais moyens de raccordement sont d'environ 2 ans, n'étaient pas prêts à être raccordés en 2011, du fait du moratoire.

En effet, avant leur raccordement, les installations en elles-mêmes doivent être construites et les réseaux doivent parfois faire l'objet de modifications profondes afin de pouvoir accueillir ces nouvelles installations, ce qui peut demander plusieurs années.

La puissance du parc solaire photovoltaïque atteint un total de 7 134 MW fin décembre 2016.

La puissance raccordée sur l'année 2016 s'élève à 559 MW, niveau le plus bas observé depuis 2009.

Pour autant, la puissance des projets en file d'attente reste élevée, avec 2 368 MW comptabilisés en fin d'année. La puissance des projets amenés à être raccordés dans les trimestres à venir, pour lesquels la convention de raccordement a été signée, est en hausse de 11 % par rapport à la fin de l'année 2015.

Moins de 1 % des installations solaires photovoltaïques mises en service depuis début 2016 ont une puissance unitaire supérieure à 250 kW, mais elles représentent près des deux tiers de la puissance nouvellement raccordée. Au total, près de 382 000 installations solaires photovoltaïques sont raccordées au réseau français fin décembre 2016, contre un peu plus de 366 000 en début d'année.

Au cours de l'année 2016, la production d'origine solaire photovoltaïque s'est élevée à 7,7 TWh, en hausse de 14 % par rapport à 2015. Sur cette même période, elle a ainsi représenté 1,6 % de la consommation électrique française, contre 1,4 % un an auparavant.

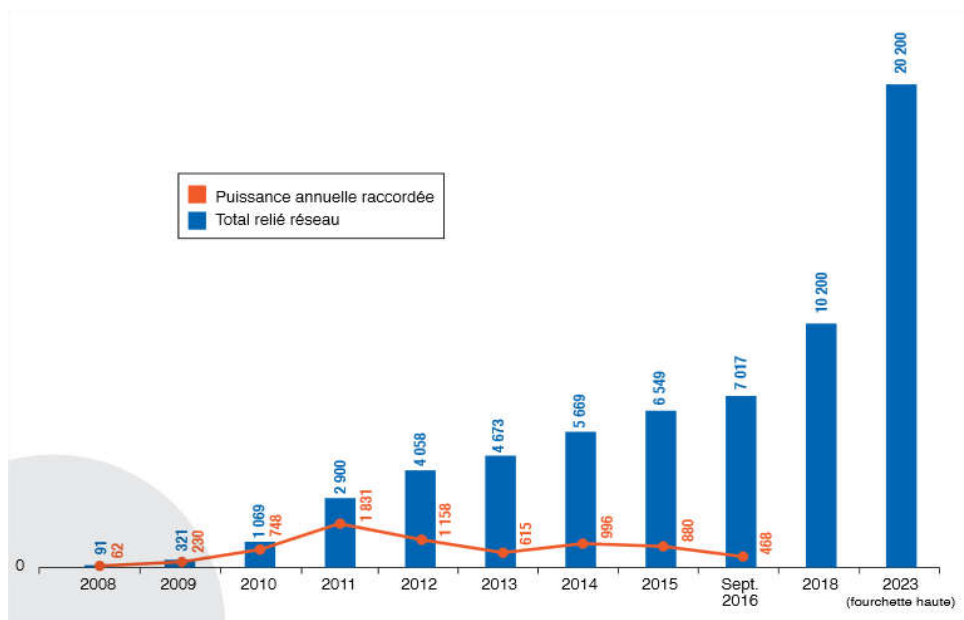


Figure 8 : Puissance totale cumulée du parc photovoltaïque national (DOM + métropole) entre 2008 et 2016  
(Source : Service Observation et Statistiques du Ministère du Développement Durable 2016)

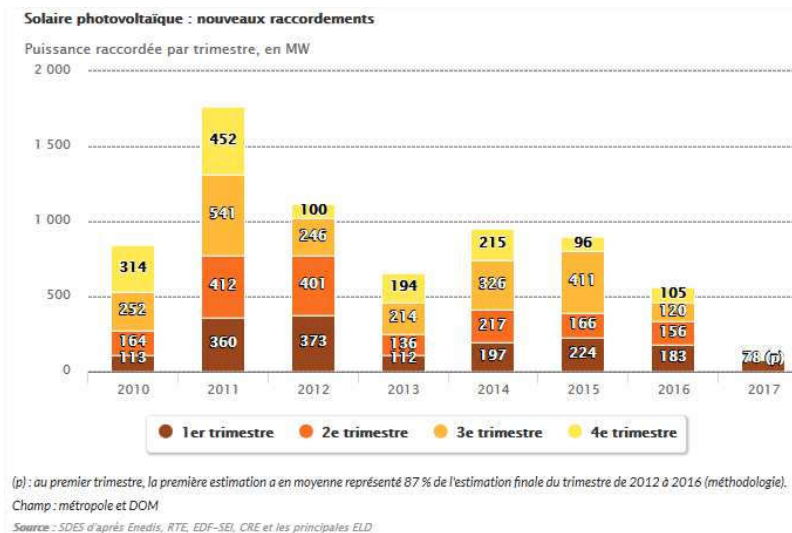
Au 31 mars 2017, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint un total de 7220 MW.

A cette même date, la production d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 1,4 TWh, en hausse de 12 % par rapport à la même période en 2016. Elle représente 1 % de la consommation électrique française au premier trimestre 2017, contre 0,9 % au premier trimestre 2016.

Le début d'année est marqué par le raccordement de 3 883 nouvelles installations au réseau. Celles-ci correspondent à une puissance de 78 MW, niveau de raccordement plutôt modeste pour un premier trimestre, en comparaison avec les années précédentes.

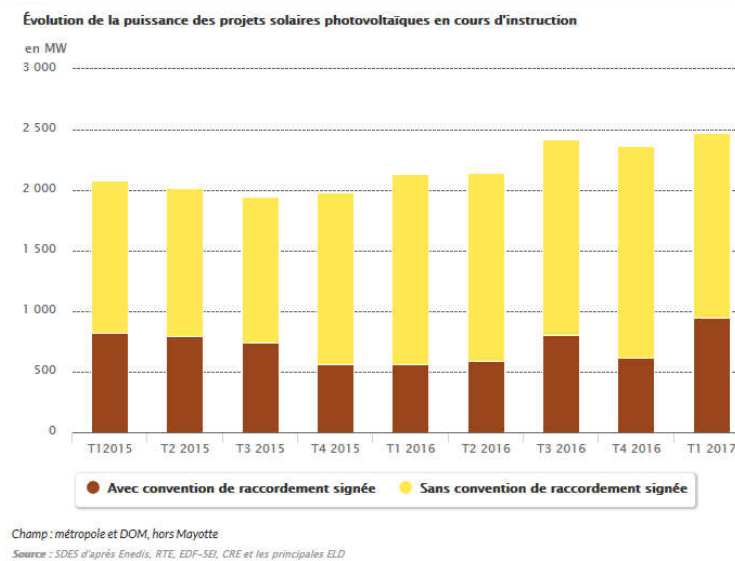
A contrario, la puissance des projets en file d'attente augmente de 5 % par rapport à la fin de l'année 2016. La puissance des projets pour lesquels la convention de raccordement a été signée, progresse même fortement, de 53 %, sur la même période.

Les installations raccordées au cours du premier trimestre 2017 sont quasiment toutes situées en métropole. Plus d'un tiers de la nouvelle puissance raccordée (35 %, soit 27 MW) correspond à des installations d'une puissance unitaire supérieure à 250 kW, alors que celles-ci représentent moins de 0,3 % du nombre total d'installations raccordées au cours du premier trimestre.



(p) : au premier trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 87 % de l'estimation finale du trimestre de 2012 à 2016 (méthodologie).  
Champ : métropole et DOM  
Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

Figure 9 : Puissance du parc solaire français raccordée par trimestre, depuis 2010



Champ : métropole et DOM, hors Mayotte  
Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

Figure 10 : Evolution de la puissance des projets solaires photovoltaïques en cours d'instruction

Le développement du parc solaire photovoltaïque se poursuit, principalement dans les régions situées dans le sud de la France continentale.

Les régions Occitanie, Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes totalisent 65 % de la puissance raccordée sur le territoire au cours du premier trimestre 2017.

Avec la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, il s'agit des quatre régions disposant des capacités installées les plus élevées, représentant près de 68 % de la puissance totale raccordée en France. Les départements de la Gironde, où se situe la plus grande centrale solaire photovoltaïque d'Europe (à Cestas), et des Landes concentrent à eux deux près de 1 GW de puissance raccordée au réseau.

Bénéficiant d'un ensoleillement généreux tout au long de l'année, les régions d'outre-mer représentent 5 % de la puissance totale du parc. Depuis plusieurs années, le rythme de développement de la filière est cependant nettement plus faible en outre-mer qu'en métropole.

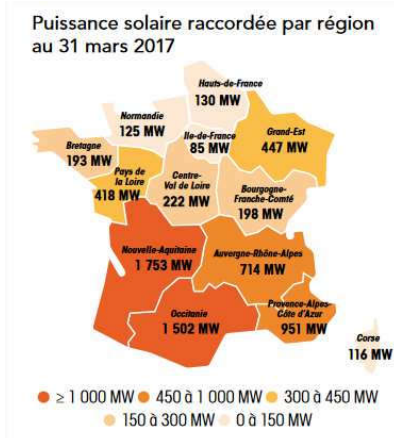


Figure 11 : Parc photovoltaïque raccordé au réseau au 31 mars 2017 (source : SER, ENEDIS, RTE, ADEeF)

La file d'attente de raccordement des installations solaires s'élève à 2 075 MW au 30 juin 2016, dont 115 MW sur le réseau de RTE, 1 885 MW sur le réseau d'Enedis, 13 MW sur les réseaux des ELD et 62 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse (dont 12 MW de solaire thermodynamique).

Sur une année glissante, la puissance en file d'attente marque une progression de 7 % tandis qu'elle affiche un léger recul (- 1,7 %) au deuxième trimestre 2016 par rapport au trimestre précédent. L'évolution de la file d'attente est néanmoins contrastée entre les différents segments de taille d'installations. Les demandes de raccordement des installations photovoltaïques entre 250 kWc et 12 MWc se maintiennent à un niveau élevé. Il s'agit, en grande partie, des lauréats du dernier appel d'offres sur ce segment.

La puissance des projets en file d'attente est en augmentation, avec 2 419 MW comptabilisés fin septembre 2016. La puissance des projets amenés à être raccordés dans les trimestres à venir, pour lesquels la convention de raccordement a été signée, après une hausse modérée au trimestre précédent (+ 5 % entre les premier et deuxième trimestres) progresse fortement au troisième trimestre 2016 (+ 36 %).

Le cumul de la puissance installée et en file d'attente s'élève à près de 8 623 MW, atteignant 84,5 % de l'objectif national fixé à 10 200 MW pour l'horizon 2018.

Avec des objectifs régionaux cumulés de 15 500 MW à l'horizon 2020, les ambitions affichées dans les SRCAE apparaissent difficilement atteignables, comme en témoignent les fortes disparités entre les régions. En comptabilisant la puissance installée et en file d'attente, les régions Corse et Centre-Val de Loire dépassent déjà l'objectif fixé, et les régions Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine dépassent 75 % de leur objectif. En revanche, les autres régions n'en ont pas encore atteint les deux tiers.

### 1.3.3. Perspectives

Le photovoltaïque est certainement la nouvelle technologie de l'énergie, et même peut-être de toute l'industrie, qui connaît la plus forte dynamique en termes de recherche, développement et innovation.

Il ne se passe pas un trimestre sans qu'une nouvelle publication, l'ouverture d'une nouvelle usine ou la mise en service d'une nouvelle installation ne vienne modifier l'état de l'art de la technologie, et souvent remettre en cause des certitudes que l'on croyait acquises.

Le spectre des sujets de recherche nécessaires au développement du photovoltaïque est extrêmement large et ne touche pas seulement aux questions technologiques ou industrielles, mais aussi à l'ensemble des aspects économiques et sociaux de sa mise en œuvre.

La croissance du parc constatée ces dernières années a permis d'atteindre l'objectif minimal de la PPI de 5 400 MW. Afin de garantir la poursuite du développement des installations photovoltaïques, dans le cadre des nouveaux objectifs définis par l'arrêté du 24 avril, le Gouvernement a réévalué à 10 200 MW l'objectif de puissance installée de la filière solaire photovoltaïque pour 2018, et 18 200 MW (option basse) ou 20 200 MW (option haute) l'objectif de puissance installée d'ici 2023.

Avec un objectif de « porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale française brute d'énergie en 2030 », la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, ainsi que l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables, offrent à ces dernières de nouvelles perspectives. À cet horizon, la production d'électricité de source renouvelable devra atteindre 40 % du mix électrique.

Le solaire photovoltaïque est avec l'éolien l'énergie offrant le plus grand potentiel de développement en France. Afin d'atteindre les objectifs fixés, le gouvernement a prévu le lancement de 5 procédures d'appels d'offres complémentaires à partir de l'été 2016 pour les installations dont la puissance est comprise entre 500 kWc et 17 MWc. L'introduction du complément de rémunération et l'annonce du renforcement des appels d'offres de la CRE peuvent créer une nouvelle dynamique.

Le calendrier des prochains appels offres est le suivant :

- 1<sup>er</sup> décembre 2017
- 1<sup>er</sup> juin 2018
- 3 décembre 2018
- 3 juin 2018



La puissance appelée lors de chacun de ces prochains appels d'offres est de 500 MW selon la répartition suivante :

- 300 MWc pour les centrales solaires au sol de puissance comprise entre 5 et 17 MWc
- 135 MWc pour les centrales solaires au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 5 MWc
- 65 MWc pour les ombrières de parking

Le projet présent projet de par sa puissance installée ferait partie de la seconde famille de la procédure d'appel d'offre pour laquelle 135 MWc serait appelée.

Ce calendrier prévisionnel des prochaines procédures d'appels d'offres est un signe positif envoyé à la filière photovoltaïque française et devrait permettre s'il est respecté une certaine renaissance du marché photovoltaïque national.

Quant aux réseaux de transport et de distribution de l'électricité, ceux-ci devront continuer à évoluer afin de permettre l'intégration des installations de production de source renouvelable tout en garantissant la sécurité et la sûreté du système électrique. Ces installations, photovoltaïques notamment, se caractérisent par leur nombre important et souvent par leur disparité de taille et de répartition. En mutualisant ces ressources à l'échelle nationale, les réseaux permettent d'optimiser leur utilisation et sont un facteur important de solidarité entre les régions.

Il est toutefois nécessaire de rappeler que sur le réseau de transport d'électricité, de la décision à la construction d'une ligne haute tension, il peut s'écouler plus de dix ans dont l'essentiel est consacré aux procédures préalables, les travaux en eux-mêmes durant moins de deux ans. Dans ce contexte, il est nécessaire de poursuivre la rationalisation des procédures administratives. La loi de transition énergétique comporte des avancées significatives en ce sens, cependant l'incertitude juridique et la complexité administrative restent des points de vigilance au regard des enjeux futurs de développement du réseau de transport.

## 2. RAISONS DU CHOIX DU SITE

### 2.1. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

#### 2.1.1. Critères socio-économiques

La commune de Montréal s'inscrit dans une logique d'impulsion de développement et de transition énergétique, en promouvant les énergies renouvelables locales. Elle a d'ailleurs inscrite les parcelles concernées par le projet en zone Ne du document d'urbanisme de la commune, correspondant au secteur où est admis l'implantation de champs d'énergie renouvelable.

Un des objectifs du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Lauragais est également l'encouragement du développement des énergies renouvelables (développement éolien, solaire, hydraulique, biomasse dont le bois énergie...)

Il souhaite que soit construite une réflexion sur le développement du photovoltaïque afin de répondre à la montée en charge des projets émergents sur le territoire pour encadrer la demande en énergie.

Il préconise que le développement de centrales au sol soit privilégié sur des zones où il n'y a pas de concurrence d'usage, tel que sur d'anciennes carrières.

La Commission de Régulation de l'Energie (CRE) a lancé un appel d'offres le 30 août 2016 visant à accorder des tarifs d'achats pour des centrales solaires au sol. Le cahier des charges de cet appel d'offres incite notamment les porteurs de projets à implanter les parcs solaires sur des terrains dégradés, parmi ces derniers, sont cités les terrains de type « ancienne carrière », dont aucune remise en état agricole ou forestière n'a été ici prescrite.

Ce projet s'implante sur une ancienne sablière aujourd'hui en friche, située en bordure de l'autoroute A61, L'exploitation de la sablière a cessé depuis 2010, l'arrêté préfectoral n°2010-11-1442 du 18 mai 2010 donne acte de la déclaration de cessation totale de la carrière située sur le territoire concerné par le projet photovoltaïque.

Ce projet présente 2 intérêts de taille : sa contribution à la reconversion de l'ancienne exploitation de matériaux et la valorisation de terrains qualifiés de friche industrielle.

Les élus du territoire entendent ainsi valoriser ces parcelles par l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque. Le site étudié répond aux objectifs du SCOT et de l'appel d'offres de la CRE.

Par ailleurs, la réalisation d'un équipement collectif participera à la mise en valeur des ressources locales et répondra aux besoins liés à la croissance démographique et économique du bassin de vie. Le parc photovoltaïque permettra de couvrir l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 8500 personnes hors chauffage et eau chaude électrique.

L'énergie photovoltaïque est par ailleurs une énergie d'avenir, en constituant un nouveau domaine de recherche pour les écoles techniques, secteur créateur d'emplois.





Il est à noter que la partie au nord de l'autoroute A61 a été écartée dans le cadre du présent projet de Montréal, en raison notamment :

- du besoin de l'optimisation de l'implantation pour atteindre une puissance installée s'approchant au maximum de 5 MWc, et ce, afin de trouver une rentabilité économique au projet
- de la nécessité de limiter les coûts de raccordement en ayant un seul poste de livraison

Seule la partie sud est ainsi étudiée dans la suite du dossier.

### 2.1.2. Critères techniques

Le projet de parc photovoltaïque implique une situation géographique favorable en termes de durée d'**ensoleillement** (2100 heures par an environ) et en **potentiel énergétique**. De manière globale, le site se trouve dans un secteur présentant environ 1750 kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie ce qui est important pour assurer une production d'électricité.

L'**ombrage** sur la zone d'implantation des modules a aussi son importance. Contrairement aux panneaux solaires thermiques qui peuvent tolérer un peu d'ombrage, les modules photovoltaïques ne peuvent être occultés, principalement à cause des connexions électriques (en série) entre les cellules et entre les modules.

On distingue 2 types d'ombrage : l'ombrage total et l'ombrage partiel.

- L'ombrage total empêche tout rayonnement (direct et indirect) d'atteindre une partie de cellule photovoltaïque (par exemple, une déjection d'oiseau, une branche d'arbre sur le panneau, une couverture).
- L'ombrage partiel empêche seulement le rayonnement direct d'atteindre une partie de la cellule photovoltaïque (par exemple, une cheminée, un arbre, un nuage).

Souvent, les cellules d'un module photovoltaïque sont connectées en série. Ainsi, la cellule la plus faible va déterminer et limiter la puissance des autres cellules. L'ombrage de la moitié d'une cellule ou de la moitié d'une rangée de cellule diminuera la puissance proportionnellement au pourcentage de la surface ombrée d'une cellule. L'ombrage total d'une rangée de cellules peut réduire à zéro la puissance du panneau.

## 2.2. PÉRIMÈTRE CLÔTURÉ

Dans le cas d'un parc photovoltaïque, il n'y a pas véritablement d'analyse de différentes variantes, mais des adaptations au regard des sensibilités identifiées lors des différentes études. C'est donc pour cela que les critères du choix du site sont déterminants pour la réussite du projet. Les préoccupations environnementales, paysagères, techniques, réglementaires, d'urbanisme doivent être intégrées dès la phase de conception.

Ainsi, au fur et à mesure de l'avancement du projet, différents éléments ont été analysés. Leur prise en compte a permis d'affiner la délimitation de la zone d'implantation des panneaux. Le périmètre clôturé a donc été choisi selon les critères suivants :

#### ▪ Raisons socio-économiques

- utilisation d'une ancienne gravière, en bordure de l'autoroute A61
- un contexte politique et socio-économique favorable : acceptation locale ;
- parcelles compatibles avec le développement d'une centrale solaire au sol dans le document d'urbanisme de la commune de Montréal ;
- pas de conflit d'usage,
- choix porté uniquement sur la partie sud pour des raisons technico-économiques citées précédemment

#### ▪ Raisons techniques

- un terrain facilement accessible ;
- un espace d'un seul tenant ;
- une zone plane avec une bonne exposition au sud ;
- projet à caractère industriel qui n'en est pas moins démontable et qui s'inscrit sur un temps connu ;

#### ▪ Raisons environnementales

##### - Physiques et naturelles :

- une irradiance horizontale d'environ 1750 kWh/m<sup>2</sup>/an ;
- un secteur qui ne soit pas soumis à des phénomènes extrêmes du fait de son exposition (mouvement de terrain, neige, grêle...);
- des terrains correspondants à des milieux perturbés, anthropisés et remaniés, dont la sensibilité environnementale est globalement faible . La zone Nord de l'AEI (au nord de l'A61) présentant les milieux les plus sensibles a été exclue du projet. Sur la zone Sud, on notera que le plan d'eau, la roselière, le ruisseau du Rebenty et sa ripisylve, et le bosquet de chênes et de frênes ont également été exclus du projet
- Aucun zonage de protection (Natura 2000, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope ...).

##### - Géographiques et paysagères :

- un terrain enclavé dans une « cuvette » avec un talus d'une hauteur de l'ordre de 1 à 5 m sur tout le pourtour du projet.
- un terrain bordé de végétation et très peu visible
- site sans covisibilité depuis le village de Montréal ni depuis sa collégiale, ni depuis un élément de patrimoine protégé ou vernaculaire.



## 3. RAISONS DES CHOIX TECHNIQUE-ÉCONOMIQUES

### 3.1. LES CHOIX TECHNIQUES

La technologie photovoltaïque présente une haute fiabilité - elle ne comporte pas de pièces mobiles - qui la rend particulièrement appropriée aux régions isolées, ou parcelles difficilement accessibles.

Ensuite, le caractère modulaire des panneaux photovoltaïques permet un **montage simple et adaptable**. Leurs coûts de fonctionnement sont très faibles vu les entretiens réduits. Par ailleurs, le **fonctionnement du parc ne nécessitera ni combustible, ni transport, ni personnel hautement spécialisé**.

### 3.2. INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

Les différentes taxes et impôts perçus par les collectivités sont :

- La CET : Contribution Economique Territoriale ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- La TF : Taxe Foncière.

L'augmentation du produit des recettes fiscales permettra la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général. La commune percevra la taxe d'aménagement au moment du permis de construire puis annuellement la taxe foncière sur les propriétés bâties et le loyer de location des terrains. La Communauté de Communes touchera environ 22 700 € annuel d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), ainsi que des retombées liées à la CFE (14 800 €) et à la taxe foncière (9250 €). Le Département de l'Aude percevra la somme de 9 700 € annuel d'IFER et 22 650 € de taxe foncière.

La commune percevra également 24 000 € de taxe foncière.<sup>6</sup>

Le projet générera également des emplois directs pour la construction de la centrale mais également indirects : approvisionnements, logement, restauration, matériel de location, etc.

Plus généralement, l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque présente des intérêts économiques apportés par la décentralisation des moyens de production (par exemple, limitation des coûts liés aux infrastructures de transport de l'énergie grâce à une production proche de la consommation).

<sup>6</sup> Les estimations sont faites avec les taux fiscaux actuellement en vigueur. Ces chiffres peuvent amener à être légèrement modifiés d'ici la construction de la centrale.

### 3.3. INTÉRÊT COLLECTIF

Concernant la réglementation applicable à l'implantation de centrales solaires photovoltaïques de grandes dimensions au sol, le ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a apporté les précisions suivantes : « Une centrale photovoltaïque constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs, pouvant être autorisée en dehors des parties actuellement urbanisées d'une commune dépourvue de document d'urbanisme, dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. » (Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p751).

La réalisation d'un équipement collectif participera à la mise en valeur des ressources locales et répondra aux besoins liés à la croissance démographique et économique du bassin de vie. Le parc photovoltaïque permettra de couvrir l'équivalent de la consommation annuelle habitants (hors chauffage d'environ et eau chaude électrique) de manière propre et renouvelable.

## 4. RAISONS DES CHOIX ENVIRONNEMENTAUX

Le projet de parc photovoltaïque présente les atouts suivants :

- pas de circulation intempestive,
- pas de nuisances sonores,
- pas de nuisances visuelles
- pas de pollution du site

Ensuite, le projet a une vocation environnementale intrinsèque. En effet, l'énergie solaire reçue par la terre vaut, en chiffres ronds, environ 10 000 fois la quantité totale d'énergie consommée par l'ensemble de l'humanité. En d'autres termes, capter 0,01% de cette énergie nous permettrait de nous passer de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

Par ailleurs, la technologie photovoltaïque présente des qualités sur le plan écologique car le produit fini est non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation du milieu, si ce n'est par l'occupation de l'espace. De plus, en fin de vie, les matériaux de base (cadre d'aluminium, verre, silicium, supports en acier zingué et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés ou recyclés de différentes manières, et ce sans inconvénient.

En revanche, la construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique. Cependant, le temps de retour énergétique est largement favorable, si on considère qu'un capteur photovoltaïque avec cadre, met entre un an et demi et trois ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication (suivant la technologie employée). Ce qui est négligeable par rapport à sa durée de vie (> 25 ans).



Sur l'analyse du cycle de vie total, le photovoltaïque se place nettement mieux que l'électricité produite au charbon ou au gaz en termes de rejet de CO<sub>2</sub>, et même légèrement mieux que le nucléaire et la géothermie. Cependant, le solaire photovoltaïque reste plus émetteur que les modes de production d'électricité "sans CO<sub>2</sub>" que sont l'hydraulique ou l'éolien, ainsi que le solaire thermique.

De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de production d'électricité de semi-base ou de pointe : typiquement les barrages hydrauliques et les centrales thermiques à flamme utilisant du fioul, du gaz ou du charbon comme combustible. Pour ces différentes technologies, un kWh d'électricité correspond à : 891 g CO<sub>2</sub> pour le fioul, 427 g CO<sub>2</sub> pour le gaz, 978 g CO<sub>2</sub> pour le charbon, 4 g CO<sub>2</sub> pour l'hydraulique (Source : Étude ACV– DRD).

Un capteur photovoltaïque, met entre 1,5 et 3 ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication. Sur la durée de vie du projet, soit 30 ans le parc permettra d'éviter **2 735 tonnes de CO<sub>2</sub>, 2 734 tonnes de gaz<sup>7</sup> et de 67 kg de déchets nucléaires** (sur la base d'une moyenne de 0,012 g/kWh par an en France – source : EDF).

## 5. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

On notera qu'il existe peu de potentialités d'exploitation du site étudié.

Il s'agit d'une ancienne sablière aujourd'hui en friche, située en bordure de l'autoroute A61, dont aucune remise en état agricole ou forestière n'a été prescrite. Ce terrain répond à l'ensemble des critères émis dans les documents de planification du territoire, aussi bien le Plan Local d'Urbanisme de Montréal, que du SCOT Lauragais.

Il répond également aux critères de sélection requis par l'appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), dans la mesure où :

- le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque (zone Ne)
- le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement
- le projet s'implante sur une ancienne carrière, faisant partie des sites définis comme « dégradés » par la CRE et privilégiés pour l'implantation de centrales solaires au sol

Le choix s'est ainsi porté sur ce type de site défini comme dégradé et donc privilégié par la CRE. Ce projet présente 2 intérêts de taille : sa contribution à la reconversion de l'ancienne exploitation de matériaux et la valorisation de terrains qualifiés de friche industrielle.

Aucune solution de substitution pour le site d'implantation n'a donc été examinée.

Ce site a par ailleurs été privilégié car il est situé au sein d'une « cuvette » (bordé par un talus de plusieurs mètres de hauteur), entouré de végétation, et est ainsi très peu visible.

<sup>7</sup> source : ADEME, CRE enertech, INSEE, CEREN, MEEDD, source RTE eco2mix

Concernant le parti d'aménagement, la partie au nord de l'A61 a été à l'heure actuelle écartée du présent projet. Au sein de la partie sud, l'implantation des panneaux a été déterminée et adaptée en fonction des sensibilités environnementales et paysagères.

## 6. HISTORIQUE ET EVOLUTIONS DU PROJET

### 6.1.1. Historique des démarches du projet

Le projet de parc photovoltaïque de Montréal a débuté en 2016. Il a fait l'objet de nombreuses démarches, dont les principales sont :

- Mars 2016 : diffusion de l'appel d'offres rédigé par le propriétaire des parcelles
- Novembre 2016 : Sélection de la société VALOREM pour développer le projet photovoltaïque
- 12 décembre 2017 : Présentation du projet photovoltaïque à Monsieur le Maire de Montréal
- 19 janvier 2017 : Délibération du conseil municipal de Montréal en faveur de la réalisation du projet ainsi qu'à la réalisation des études préalables.
- 3 mars 2017 : Présentation de deux projets photovoltaïques sur la commune de Montréal à M. DEFOS, M. LIOT, M. MASSAT et Mme RAYNIER à la DDTM 11, le premier faisant l'objet de cette étude, le second, situé au nord de l'autoroute A61, qui est moins mature.
- 12 avril 2017 : Présentation de l'avancement du projet à Monsieur le Maire de Montréal.
- 15 juin 2017: Présentation du projet avant dépôt de la demande de permis de construire en Pôle EnR.

### 6.1.2. Évolution du projet depuis son initiation

Initialement, le projet devait s'étendre sur plus de parcelles qu'actuellement.

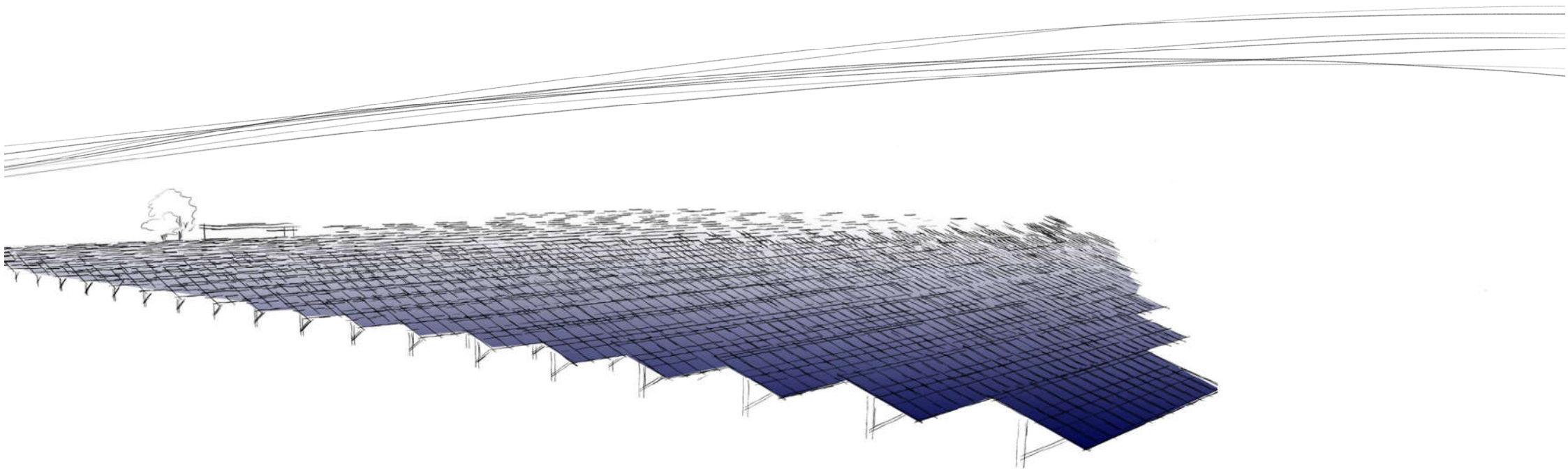
Au fur et à mesure de l'avancement du projet, différents éléments ont été pris en compte pour affiner la délimitation de la zone d'implantation des panneaux à savoir :

- Suppression d'une partie des zones naturelles sensibles : maintien total de la ripisylve du Rebenty etc.
- Insertion du projet dans son environnement
- Recherche d'une cohérence avec l'histoire industrielle du site : le parc solaire sera une activité industrielle
- Parc d'un seul tenant pour éviter le mitage du paysage.
- Ainsi, le périmètre du projet a été restreint aux parcelles A 755 et A 754.





## IV. QUATRIÈME PARTIE : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ ET MESURES PRÉVUES







Ce chapitre a pour objet de mettre en évidence les effets du projet d'aménagement sur l'environnement et la santé en fonction de la sensibilité du milieu récepteur, objet de l'étude de l'état initial, que ce soient des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents.

En complément des mesures de réduction d'impacts intégrées dès la conception du projet d'aménagement, il peut apparaître nécessaire de mettre en œuvre des mesures additionnelles, qui consistent soit en des dispositions techniques soit en des dispositions de gestion ou d'organisation et de surveillance. Sont présentées ainsi les performances des mesures prévues et donc les effets du projet d'aménagement tel qu'il sera mis en œuvre.

## 1. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

### 1.1. INCIDENCES SUR LES FACTEURS CLIMATIQUES ET LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

#### 1.1.1. Incidences sur le climat

##### 1.1.1.1. Impacts potentiels

L'équilibre climatique local des surfaces est susceptible d'être changé par un parc photovoltaïque. En effet, des mesures<sup>8</sup> ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.

D'autre part, la production d'électricité par les cellules photovoltaïques peut provoquer l'échauffement des modules et un dégagement de chaleur. Cependant, les fabricants de modules solaires s'efforcent de réduire l'échauffement au minimum, car l'élévation de la température réduit le rendement des cellules solaires. En général, les modules chauffent jusqu'à 50°C, et à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60°C. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. Les supports en aluminium sont moins sujets à l'échauffement. Ils atteignent des températures d'environ 30°C dans des conditions normales.

Par ailleurs, sur l'analyse du cycle de vie total, en termes de rejet de CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre participant au réchauffement climatique, le photovoltaïque se place nettement mieux que l'électricité produite au charbon ou au gaz et même légèrement mieux que le nucléaire et la géothermie.

L'analyse de cycle de vie d'un parc photovoltaïque (comme d'un autre système de production d'énergie) prend en compte l'ensemble du projet, « du berceau à la tombe » et consiste à inventorier toutes les formes d'énergie « grise » de tous les matériaux de fabrication, et toutes les consommations d'énergie primaire lors des étapes de fabrication, de transport des matériels puis des éléments de l'installation, de préparation

<sup>8</sup> D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand), traduit par le MEEDD, en janvier 2009

du terrain, de montage, de connexion au réseau, de fonctionnement, de maintenance, de démantèlement, de recyclage des matériaux et de remise en état du site.

Les analyses de cycle de vie évaluent également l'impact de l'installation étudiée en termes de pollutions (gaz à effet de serre, polluants organiques, polluants chimiques, atteintes au milieu environnant et à la biodiversité, etc.)

Dans le cas des énergies renouvelables, les émissions de CO<sub>2</sub> sont principalement dues à la construction des installations. Elles sont estimées à environ 55 g équivalent CO<sub>2</sub> par kWh pour le photovoltaïque en France (+/- 30 %), principalement en raison des processus de fabrication des cellules.

Les émissions liées à la construction et la maintenance sont toutefois à mettre en regard des émissions de CO<sub>2</sub> évitées. En effet, les bilans annuels du RTE (Réseau de Transport de l'Électricité) montrent que la production d'énergies renouvelables se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles. RTE commence en effet à mesurer régulièrement dans ses bilans électriques la réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au développement de ces sources d'énergie. Il soulignait ainsi en 2013 que la « forte érosion de la production de la filière gaz [...] s'explique [entre autres] par le développement des capacités de production d'énergie renouvelable » ; et pointait en 2014, parmi « plusieurs facteurs [qui] contribuent à une production en forte baisse [des centrales thermiques à combustible fossile], la progression des productions éolienne et photovoltaïque. ».

Lorsque les énergies renouvelables produisent, les centrales au charbon ou au fioul du réseau sont donc moins utilisées.

Le facteur carbone étant estimé à 311kg/MWh en 2015, le présent projet photovoltaïque, qui produira environ 5590 MWh par an, permettra ainsi d'éviter près de 2 735 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an<sup>9</sup>. Si l'on considère que le parc photovoltaïque produira en moyenne 55 g/CO<sub>2</sub> par kWh, soit 308 tonnes émises, l'empreinte CO<sub>2</sub> du cycle de vie du parc est donc totalement compensée après : 308 (total émis en tonnes/an) /1740 (total économisé en tonnes/an) = 0,17 an donc en 2 mois.

En France, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production France, les émissions des seuls parcs hydrauliques et nucléaires (sans émission), ou la production du parc de centrales au charbon (de l'ordre de 900 gCO<sub>2</sub>/kWh). En France, le facteur carbone est donc beaucoup plus faible, en raison de l'utilisation de l'énergie nucléaire. En effet, sur la base des Analyses de Cycle de Vie, le nucléaire est l'énergie la plus propre du mix, comparable à l'hydraulique. En elle-même, la production d'énergie nucléaire n'émet pas de CO<sub>2</sub>. Ceci conduit de fait, en France, à des variations horo-saisonnières importantes du contenu en CO<sub>2</sub> du kWh livré sur le réseau, tandis que dans les autres pays européens, cette dispersion est plus limitée dans la mesure où la production d'électricité à partir de centrales thermiques à combustibles fossiles représente une partie importante de la production en base.

##### 1.1.1.2. Mesures envisagées

Vis-à-vis des variations de température sous les panneaux, l'espacement entre les panneaux (2 cm), et entre les rangées facilite la circulation de l'air. Cette disposition sera suffisante pour éventuellement rafraîchir les infrastructures du parc photovoltaïque. Ainsi, un micro-climat lié au fonctionnement du projet sera évité. Donc, étant donné l'absence d'impact négatif significatif sur le climat, voire même de l'impact positif du projet par rapport à la lutte contre le réchauffement climatique, aucune mesure n'est nécessaire.

<sup>9</sup> Source : ADEME, CRE enertech, INSEE, CEREN, MEEDD, source RTE eco2mix



**Les caractéristiques du projet suffiront à éviter toute modification des conditions climatiques locales et participeront à la lutte contre le réchauffement climatique.**

## 1.1.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Sources : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique>

### 1.1.2.1. Incidences

La vulnérabilité du projet au changement climatique est liée aux évolutions probables attendues au niveau du climat, aux conséquences de ces évolutions, et à la nature et aux besoins du projet en lui-même.

Le changement climatique se traduit notamment par :

- la hausse globale de la température (de l'atmosphère ainsi que des océans). Cette modification entraîne de nombreuses autres : dérèglements climatiques (sécheresses anormales dans certaines régions du globe, pluies diluviennes entraînant des inondations dans d'autres, augmentation de la fréquence des ouragans et tempêtes tropicales, refroidissement de certaines régions, tandis que d'autres connaissent un réchauffement.
- Elévation du niveau de la mer : on a pu observer une augmentation de 10 à 20 centimètres du niveau au cours du 20ème siècle.
- Fonte des glaciers
- Accentuation du phénomène "El Nino" avec des conséquences sur la faune (il coupe l'apport en nourriture des eaux du sud) et le climat (déviation de la trajectoire des tempêtes tropicales, déplacement des masses nuageuses vers l'est).
- Modification de la répartition géographique de la faune et de la flore
- Réchauffement des océans.

La vulnérabilité du projet photovoltaïque est quant à elle liée aux nécessités de celui-ci pour fonctionner à savoir la disponibilité de l'espace et l'ensoleillement.

Ainsi, le projet est vulnérable à d'éventuelles risques naturels qui viendraient toucher le site d'implantation (inondation, tempête) et à l'évolution des conditions climatiques (ensoleillement).

Afin de décrire l'état du Climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) s'est doté d'indicateurs (28 indicateurs). Un indicateur est une information, associée à un phénomène, permettant d'en indiquer l'évolution dans le temps, de façon objective, et pouvant rendre compte des raisons de cette évolution.

Au regard des indispensables à la réalisation du projet listés précédemment (disponibilité au sol et ensoleillement), les indicateurs de l'ONERC suivants ont été pris en compte :

- Indicateurs liés à l'atmosphère, températures et précipitations
- Indicateurs liés à la santé et à la société

### Les températures

L'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, la tendance observée est d'environ +0,3°C par décennie.

Les trois années les plus chaudes, respectivement 2011 2014 et 2015, ont été observées au XXIème siècle.

L'analyse de l'évolution des températures témoigne d'un réchauffement compris entre +0,19°C et +0,40°C par décennie pour la température minimale (Tn) et entre +0,22°C et +0,45°C par décennie pour la température maximale (Tx) pour la France métropolitaine. Ces tendances sont toutes significatives, statistiquement parlant, et sont associées à une incertitude d'environ ±0,1 °C par décennie.

En moyenne, sur l'ensemble des séries disponibles, le réchauffement est de +0,29 °C par décennie pour Tn et de +0,32°C par décennie pour Tx. Néanmoins, cette différence de tendance entre Tn et Tx (0,03°C) n'est pas significative.

Les différences de tendances constatées entre régions ne sont pas significatives.

La température moyenne (Tm) est définie comme la moyenne des températures minimales et maximales. Les séries de Tm montrent des tendances significatives, comprises entre +0,21 °C et +0,39 °C par décennie. De manière cohérente avec Tn et Tx, la tendance moyenne est de +0,31 °C par décennie et il n'y a pas de contraste spatial significatif entre les différentes régions.

Selon le 5<sup>e</sup> rapport du GIEC<sup>10</sup>, en l'absence d'action pour réduire le réchauffement climatique, l'augmentation de température d'ici 2100 pourrait être comprise entre +3,3°C et +5,5°C à la fin du 21ème siècle par rapport à 1850.

### Les journées estivales

Le nombre de journées chaudes (température maximale supérieure à 25°C) est en augmentation sur toute la métropole avec des nuances régionales.

Cette hausse, évaluée sur la période 1959-2009, est souvent comprise entre quatre et cinq jours par décennie avec un minimum de un jour par décennie sur le littoral Atlantique et un maximum de sept jours par décennie sur les régions méridionales.

### Le nombre de jours de gel

Le nombre moyen de jours de gel observé en France est assez différent selon les régions et présente de fortes variations d'une année sur l'autre.

Sur la période 1959-2009, une diminution est observée sur toutes les régions avec une baisse souvent comprise entre un et trois jours par décennie, jusqu'à près de cinq jours par décennie à Nancy.

<sup>10</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat





### Précipitations

Parmi les principales conclusions du volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21<sup>ème</sup> siècle", mis à jour en 2014 sous l'égide du Ministère de l'Environnement, les chercheurs de la communauté climatologique française, parmi lesquels les équipes de Météo-France, ont diagnostiqué à partir de l'ensemble des projections climatiques disponibles, un renforcement probable des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire d'ici la fin du siècle (2071-2100). Les régions méditerranéennes restent les principales concernées.

⇒ **Au regard de ces grandes tendances liées au changement climatique, le projet photovoltaïque ne présente pas de vulnérabilité au regard de la hausse des températures, de la baisse du nombre de jours de gel. Il peut cependant être vulnérable au phénomène d'intensification des pluies extrêmes susceptibles d'engendrer une crue des cours d'eau du secteur, et notamment du Rébenty qui le longe au sud.**

### Exposition des populations aux risques climatiques

Globalement, plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatique identifié par commune est élevé, plus l'indice d'exposition est fort.

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses.

Une analyse des données statistiques montre que 18,5 % des communes françaises métropolitaines sont fortement exposées aux risques climatiques, ce chiffre s'élevant à 50 % si on y adjoint les communes moyennement exposées. Pour la métropole, les régions les plus exposées sont la Bretagne (46 %), PACA (44 %) et l'Ile-de-France (40 %). Si en Ile-de-France c'est avant tout la densité de population qui prime, en revanche en PACA et en Bretagne la densité élevée de population est renforcée par un nombre élevé de communes pour lesquelles au moins 3 risques climatiques sont identifiés.

La comparaison des indicateurs d'exposition des populations aux risques climatiques en 2005 et en 2015 montre une augmentation très importante du nombre de communes fortement exposées aux risques climatiques (+175%), tandis que le nombre de celles exposées moyennement (+44 %) ou faiblement (+68 %) augmentent dans une moindre mesure. A contrario, la part des communes non exposées a quant à elle fortement diminué (-65 %).

### Indicateur feux de forêts météorologique

Cet indicateur rend compte des conditions météorologiques propices aux départs de feux de forêts en France métropolitaine, il est calculé comme le pourcentage annuel de la surface du territoire où l'on a observé plus d'un mois de sensibilité météorologique quotidienne aux feux de forêts

Cet indice permet d'appréhender le niveau de sensibilité météorologique aux feux de forêts atteint annuellement à l'échelle de la France métropolitaine. Son évolution sur la période 1959-2014 permet d'identifier les années les plus sensibles, l'année la plus sévère en termes de feux de forêts étant l'année 2003, puis 1976. On retrouve ensuite des épisodes assez marqués avec les années début 1960 et début 1990. En regard, la moyenne décennale tracée permet de matérialiser l'accentuation depuis la fin des années 1980 de l'extension spatiale de cette sensibilité. Notamment au cours de la dernière décennie 2003-2012, 8 années sur 10 présentent plus de 30 % du territoire métropolitain concerné par cette sensibilité.

### Indice de Rigueur Climatique

Cet indicateur présente l'évolution de l'indice de rigueur climatique utilisé dans les calculs de consommation d'énergie pour en retirer l'effet du climat.

Cet indice permet de caractériser la rigueur de la période hivernale d'une année (de janvier à mai et d'octobre à décembre, période nécessitant le chauffage des habitations) par rapport à la moyenne de la période 1976-2005. Un indice de 0.9 indique que la somme des DJU (Degrés Jours Unifiés) de la période hivernale de l'année considérée a été plus douce que la moyenne de la période de référence. On peut en déduire que la consommation sensible au climat a été cette année-là de 10 % inférieure à ce qu'elle aurait été pour un climat "normal" (égal à la période de référence 1976-2005). On note une baisse sensible de cet indice, en particulier depuis 1988 ce qui coïncide également avec l'augmentation significative des températures de l'air en métropole (températures moyennes annuelles). Avec une valeur de 1,01, l'année 2013 est très proche d'une année « normale », tandis qu'avec une valeur de 0,79, l'année 2014 est sans conteste l'année la plus chaude depuis 1970.

⇒ **Au regard de ces grandes tendances liées au changement climatique, et au vu du contexte d'implantation du projet (à l'écart des zones côtières notamment) le projet photovoltaïque peut être vulnérable à l'intensification des phénomènes extrêmes, principalement ici celui du risque d'inondation.**

## 1.1.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

### Mesure d'évitement

L'un des grands espoirs de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, c'est le développement des énergies renouvelables, utilisant la force du vent, du soleil et des marées.

Les panneaux photovoltaïques transforment l'énergie solaire en électricité. Ils ne sont efficaces, évidemment, que dans des régions bénéficiant d'un grand ensoleillement. Cette technologie a tendance à se démocratiser tandis que son efficacité ne cesse de progresser.

L'implantation du projet dans une zone peu soumise aux aléas climatiques et bénéficiant d'un ensoleillement déjà opportun participe à éviter une trop grande vulnérabilité au changement climatique.

### Mesure de réduction

Au regard du risque d'inondation, les panneaux comme les postes électriques ont été surélevés pour se situer à 1 m du sol.

Vis-à-vis des variations de température sous les panneaux, l'espacement entre les panneaux (2 cm), et entre les rangées facilite la circulation de l'air. Cette disposition sera suffisante pour éventuellement rafraîchir les infrastructures du parc photovoltaïque. Ainsi, un micro-climat lié au fonctionnement du projet sera évité. Donc, étant donné l'absence d'impact négatif significatif sur le climat, voire même de l'impact positif du projet par rapport à la lutte contre le réchauffement climatique, aucune mesure n'est nécessaire.

Au regard du risque tempête, afin de réduire tout risque d'arrachement des structures, l'implantation des panneaux et bâtis répondra aux normes en vigueur. La résistance des structures à l'arrachement et au renversement sous vent extrême sera vérifiée.

De même, lors d'une tempête des arbres pourraient être arrachés et tomber sur les infrastructures du parc solaire et ainsi endommager l'installation.



### Impacts résiduels et mesures compensatoires

Les impacts résiduels du projet vis-à-vis du climat et de sa vulnérabilité au changement climatique sont très faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesure de compensation.

**Les caractéristiques du projet suffiront à éviter toute modification des conditions climatiques locales et participeront à la lutte contre le réchauffement climatique. Sa vulnérabilité au changement climatique est très faible du fait de sa nature et des mesures prises en amont.**

## 1.2. INCIDENCES ET MESURES SUR LA TOPOGRAPHIE

Les terrains étudiés se situent dans une zone plane. La topographie du site n'engendre donc pas de contrainte rédhibitoire à la réalisation du projet.

L'absence de pente, même mineure (environ 3%), permet de minimiser les travaux de terrassement. Quelques faibles déblais seront localement réalisés afin d'effacer légèrement la micro-topographie ponctuelle du terrain pour l'implantation des structures des modules photovoltaïques et des pistes. On notera que les déblais seront mis en remblais sur le site et que les zones creusées seront comblées de manière à retrouver la topographie initiale. Les déblais seront utilisés pour réaliser les plates-formes d'assise des postes électriques (remblais de 1,10 m de haut). Aucun apport de terre externe au site ne sera réalisé. Vis-à-vis du risque d'inondation, les pans d'écoulement ne seront donc pas modifiés.

Un nivellement léger sera ponctuellement nécessaire pour l'implantation des structures des modules photovoltaïques afin d'optimiser l'implantation des structures porteuses.

**Par l'implantation sur un terrain plat, il n'y aura pas de modification topographique majeure liée à la réalisation du projet de parc solaire photovoltaïque. Seuls quelques nivellements légers et ponctuels seront réalisés.**

**Les seules modifications de la topographie seront limitées en profondeur, hauteur, et dans l'espace (quelques déblais, utilisés pour réaliser les remblais des postes). Durant l'exploitation, aucune modification topographique n'impactera le relief du site.**

<sup>11</sup> un sol est composé de plusieurs tranches parallèles à la surface, appelées horizons.

## 1.3. INCIDENCES ET MESURES SUR LES SOLS

### 1.3.1. Impacts temporaires liés à la période de travaux

#### 1.3.1.1. Impacts potentiels

- Lors de la phase de chantier, en cas de fuite accidentelle (rupture de flexibles de fuel, gasoil ou d'huile) ou suite à un **déversement accidentel** lors du ravitaillement d'un engin ou d'un camion, des éléments polluants (hydrocarbure) pourraient accidentellement atteindre le sol.
- L'aménagement des postes électriques abritant, onduleurs et transformateurs et du poste de livraison et du local de maintenance, mais également de la piste de maintenance ainsi que des tranchées contenant tous les réseaux divers (électrique, Télécom...), conduira à réaliser localement des travaux de décapage des formations superficielles.
- Sur les zones où circuleront les engins de chantier, **le sol peut se tasser**, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.

#### 1.3.1.2. Mesures envisagées

- Lors des ravitaillements des engins et camions, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures. En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.
- Les matériaux issus du **décapage** (terrassements bâtiments, pistes et tranchées) seront, dans un premier temps, réutilisés dans l'emprise même de l'opération, par exemple, déblais mis en remblai dans les tranchées et sous les postes. Les matériaux ne pouvant être valorisés sur le site seront évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon<sup>11</sup> superficiel) ou seront dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.
- En fin de chantier, les terrains qui auront pu subir des compactages liés au passage des engins seront retravaillés pour reconstituer une texture du sol, et permettre à nouveau son aération et la reprise de l'activité biologique du sol.

Les pistes internes au site seront en grave naturelle.

**A l'exception d'éventuels accidents, dont l'impact sera limité voire supprimé par des mesures de protection, le chantier n'aura aucun impact négatif sur les sols, notamment par la conservation du revêtement actuel du sol, le choix des ancrages (pieux battus privilégiés), la valorisation sur le site des matériaux décapés, la remise en état des sols après les travaux (aération, reconstitution des différentes couches).**



## 1.3.2. Impacts liés à l'exploitation du parc

### 1.3.2.1. Impacts potentiels

#### Les panneaux photovoltaïques et leur ancrage

● La réalisation du projet va nécessiter de fixer les panneaux solaires au sol. Ces fixations ou fondations devront être adaptées aux caractéristiques des terrains afin de ne pas **détériorer les sols** en place, notamment par l'effondrement ou l'arrachage des structures.

La nature pédologique des terrains (limono-argileux et remblais suite au réaménagement de l'ancienne gravière) ne constitue pas une contrainte pour l'implantation d'un parc photovoltaïque.

Des ancrages constitués de pieux battus dans le sol seront à priori très efficaces et peu impactants pour les sols.

Néanmoins, les conclusions de l'étude géotechnique détermineront les ancrages adaptés à la nature des sols.

Si les ancrages sont réalisés au moyen de pieux battus dans les terrains, ils seront enfoncés sur une profondeur variant de 1.5 à 2 m maximum et auront une surface au sol inférieure à 10 cm de rayon (pour chaque pieu). L'impact est donc considéré comme négligeable à l'échelle du projet.

● Le secteur d'étude n'est concerné par aucun mouvement de terrain. L'aléa retrait-gonflement reste faible dans la zone d'étude. Ce dernier est situé dans un secteur soumis à un risque sismique très faible, qui n'impose pas de contrainte technique en termes de construction. Aucune cavité n'est recensée dans le secteur d'étude. Il est tout de même à signaler que des risques de tassements différentiels sont probables du fait de l'exploitation des sols par une carrière.

● Le recouvrement du sol par les panneaux crée de l'ombre qui peut provoquer l'**assèchement superficiel du sol** par la réduction des précipitations sous les modules.

● L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une **érosion du sol** lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés, surtout si la hauteur de chute des gouttes est importante. Une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur des plateaux modulaires peut provoquer des rigoles d'érosion. Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des panneaux solaires dépend de la distance maximale parcourue par une goutte d'eau, de la surface interceptant les eaux de pluies, et de la hauteur de chute d'eau.

En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion. Ainsi sur le secteur concerné, aux sols essentiellement compactés et aplanis, cet impact reste relativement faible.

● En termes d'**emprise au sol**, les pieux ont une surface au sol négligeable et auraient donc un impact négligeable au regard de l'ensemble du parc.

#### Les tranchées

Les tranchées destinées à l'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques (inter-rangées et avec le poste de livraison) sont de 2 types :

- Câbles HTA, posés au fond de la tranchée et recouverts d'une couche de sable et d'un « grillage » de protection par-dessus.
- Câbles BT, posés dans une gaine en fond de tranchée. Ce type de tranchée serait creusée dans les allées entre les rangées de panneaux.

Tous les postes électriques ont été placés en bordure de la piste afin d'optimiser les tranchées. Les tranchées seront remblayées par leur propre déblai et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc, de façon à ce qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

*NB : Il est à noter que vis-à-vis du risque d'inondation, seules les liaisons électriques entre les boîtes de jonction et les onduleurs, puis des onduleurs au poste de livraison, seront enterrées et étanches. Le choix aérien (fixés aux ossatures métalliques des châssis) ou enterré des câbles électriques reliant les panneaux aux boîtes de jonction sera fait avant la construction.*

#### Les pistes de maintenance

Les pistes internes seront constituées en grave naturelle. S'agissant d'un matériau inerte, il n'y aura donc aucun risque de pollution des sols.

#### Les équipements techniques

Trois bâtiments sont prévus : un bâtiment comprenant le poste de livraison et un local technique, et 2 postes onduleurs/transformateurs.

Une citerne incendie d'environ 63 m<sup>2</sup> sera également mise en place. Ainsi, l'ensemble des postes (108 m<sup>2</sup>) et de la citerne (63 m<sup>2</sup>), représentera une emprise au sol de 170 m<sup>2</sup> soit moins de 0,2 % du projet.

#### Synthèse de l'emprise au sol

L'emprise au sol du projet consiste donc essentiellement en l'installation des bâtiments techniques, et des pistes. Les pieux, ancrage privilégié (mais acté suite à la conclusion de l'étude géotechnique) ont quant eux une surface au sol très réduite.

Si la technique d'ancrage par pieux battus est réalisée, l'emprise au sol du projet s'élèvera donc environ à près de 3220 m<sup>2</sup> (170 m<sup>2</sup> des bâtiments et la citerne, 3050 m<sup>2</sup> de pistes), ce qui représente environ 3,4% de la surface totale du parc photovoltaïque (9,5ha de périmètre clôturé).



### 1.3.2.2. Mesures envisagées

De manière générale, en phase exploitation, les impacts sont minimisés par le choix de la conception du projet limitant l'emprise au sol.

- Pour éviter toute **détérioration des sols**, le mode de fixation au sol des structures porteuses des panneaux sera de préférence de type pieux (choix dépendant des conclusions de l'étude géotechnique). De plus, la résistance des structures aux vents violents et autres phénomènes extrêmes sera testée. Ainsi, les tables ont été dimensionnées de manière adaptée et constituées de matériaux résistants supprimant tout risque d'arrachement des structures et des sols dans le même temps.

- Afin d'éviter le **tassement des sols**, sur la majorité du projet, les ancrages seront préférentiellement des pieux présentant une surface au sol négligeable. Ces ancrages n'engendrent aucun poids sur les sols et donc aucun tassement.

- Afin d'éviter une **instabilité des sols**, les tranchées seront remblayées par leur propre déblai et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc solaire, de façon à ce qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration et donc ne créent pas d'instabilité des sols.

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques seront ancrées au sol de préférence grâce à des pieux battus peu contraignants pour le sol.

- Pour éviter l'**assèchement du sol**, on laissera un espace minimum entre les pieds de chaque rangée et entre les tables dans le sens nord/sud. Les plateaux des tables (206 tables environ) sont suffisamment espacés pour laisser passer la lumière et l'eau. Un espace de 1 m sera également laissé entre le sol et le bas des tables. Ces espaces, entre les panneaux, entre les tables et entre le sol et le bas des tables permettront le passage de la lumière et de l'eau et offriront au sol des conditions environnementales proches de celles actuelles.

De plus, la topographie des terrains n'étant pas modifiée, les eaux de pluie tombant entre les rangées continueront à ruisseler et s'infiltrer sous les structures photovoltaïques, comme dans les conditions actuelles.

- Afin d'éviter la formation de **rigoles d'érosion** au bas des structures photovoltaïques, l'inclinaison de 20° limite la concentration d'eau sur la ligne d'arrête inférieure et en partie les vitesses d'écoulement des gouttes de pluie sur les panneaux.

De plus, chaque panneau possède sur son pourtour un espace libre de 2 cm permettant à l'eau de s'écouler librement et les hauteurs de chutes de l'eau ruisselant sur les modules seront limitées à 1 m en bas de structure.

D'autre part, en phase d'exploitation, la couverture herbacée du sol sera maintenue permettant une protection contre l'érosion. Cette végétation sera entretenue de manière à conserver son rôle de stabilisation des sols tout au long du fonctionnement du parc solaire. La présence d'une couverture végétale constitue en effet l'un des meilleurs moyens de lutte contre l'érosion.

Dans le cas où des lignes d'érosion apparaîtraient, les chenaux de ravinement seront traités et les secteurs atteints seraient ré-enherbés.

- Afin d'empêcher toute **pollution** des sols par une fuite des transformateurs à huile, les postes électriques en contenant un seront implantés sur un bac de rétention (dalle de béton ou système intégré directement au bâtiment préfabriqué). De plus, la structure de chaussée des pistes de maintenance sera réalisée en grave naturelle, exempte d'éléments polluants.

***L'emprise au sol du projet pendant son fonctionnement est peu impactante. Elle se limite à moins de 3,4 % de la surface clôturée.***

***L'incidence du projet sur les sols est limitée par une réflexion anticipée, notamment sur le mode de fixation et l'agencement des structures, mais aussi les conditions de remblaiement des tranchées permettant la conservation des conditions environnementales d'évolution des sols, leur stabilité, et le maintien de leur étanchéité.***

***Ainsi, l'implantation du parc photovoltaïque intègre des mesures de protection des sols essentiellement en termes de tassement, d'assèchement, d'érosion et d'instabilité, afin de maintenir les conditions actuelles sur les terrains du projet.***

## 1.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

### 1.4.1. Incidences temporaires liées à la période de travaux

#### 1.4.1.1. Impacts potentiels

Pendant les travaux, deux types d'incidences seraient susceptibles d'affecter la qualité des eaux superficielles et souterraines :

- l'apport accidentel d'hydrocarbures lié à la présence des engins et des camions dans l'emprise du chantier et au niveau des aires de stationnement,
- l'apport accidentel de particules fines depuis la zone de chantier (circulation, phase de terrassement, mouvement de terre).

Les flux de polluants éventuellement dégagés lors de cette phase seraient toutefois peu importants : des mesures spécifiques devront cependant être adoptées en phase de chantier afin de réduire ces risques de pollution.

Le projet se développe sur des formations alluvionnaires qui ont été exploitées par l'ancienne gravière, et des formations molassiques (molasses, grès, marnes...). Les ressources en eau souterraine contenues dans ces formations peu perméables sont peu importantes. Les terrains ont été en grande partie remblayés suite au réaménagement de la carrière. Les sols sont de nature limono-argileuse et ainsi également peu perméables.

Il n'y a donc pas de sensibilité particulière des eaux souterraines.

En termes d'eau de surface, il existe sur le site un plan d'eau, et en limite sud, de la ripisylve d'un cours d'eau, dont il faudra tenir compte lors des travaux.





### 1.4.1.2. Mesures envisagées

La phase de chantier pouvant être la source d'incidences, les mesures suivantes seront prises :

- conformément au décret n°77-254 du 8 mars 1977, aucun déversement d'huiles ou de lubrifiants ne sera effectué dans les eaux superficielles ou souterraines ;
- les engins de chantier seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien,
- les engins de chantier seront parkés, lors des périodes d'arrêt du chantier, sur des aires connectées à des bassins qui permettront de capter une éventuelle fuite d'hydrocarbures,
- le ravitaillement des engins s'effectuera systématiquement au-dessus d'un bac étanche mobile destiné à piéger les éventuelles écoulements d'hydrocarbures,
- en cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage,
- les éventuels stockages d'hydrocarbures seront placés sur bacs de rétention,
- le chantier sera maintenu en état permanent de propreté et sera, dans la mesure du possible et au niveau des entrées principales, clôturé pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets,
- afin de limiter la propagation de matières en suspension dans l'eau en cas de pluies, les eaux de ruissellement du chantier (aires de stockage des matériaux, installations de chantier ...) seront collectées et décantées dans des dispositifs temporaires,
- afin d'éviter toute pollution en provenance des matériaux utilisés pour les chaussées et parking, ces matériaux seront uniquement des graves naturelles et des matériaux parfaitement inertes ; l'utilisation de matériaux recyclés comme les mâchefers ou autres déchets banals sera interdite.

## 1.4.2. Incidences permanentes sur les eaux souterraines en phase d'exploitation

### 1.4.2.1. Impacts potentiels

**Une fois réalisé, le projet n'est pas sujet à provoquer d'incidence particulière sur les eaux souterraines, tant en termes de qualité qu'en termes de quantité.**

Les incidences potentielles du fait du projet, qui resteront mineures, sont :

- une modification des conditions d'infiltration des eaux dans le sol et donc d'alimentation des nappes souterraines, du fait de l'imperméabilisation d'une très faible partie des terrains et de la présence des panneaux.
- le risque de pollution des eaux par une fuite accidentelle (sur un véhicule ou au niveau des postes électriques) lors de l'entretien du site.

#### Conditions d'infiltration

De par sa nature, à l'exception des bâtiments et de la citerne, le projet n'imperméabilise pas les sols.

**Les bâtiments** représentent environ 108 m<sup>2</sup> et la citerne 63 m<sup>2</sup>.

**Les pistes de maintenance, en grave naturelle** seront quant à elles laissées en l'état et n'empêcheront donc pas l'infiltration des eaux dans le sol.

Malgré la surface de recouvrement des panneaux au sol, les espaces entre les panneaux et les tables, mais aussi l'absence de modification topographique permettent aux eaux de pluie de tomber sur l'ensemble de la parcelle et de ruisseler librement sur les terrains.

Les ancrages au sol seront préférentiellement de type pieux battus (choix acté suite aux études géotechniques). Les pieux de par leur nature ne constitueront pas une surface imperméabilisée. En effet, leur diamètre (ou section) inférieur à 10 cm (ou surface équivalente) et leur espacement de quelques mètres, rendent négligeable leur impact sur la surface occupée au sol.

La voirie interne d'une superficie totale d'environ de 3050 m<sup>2</sup> sera constituée de grave naturelle, qui n'imperméabilise donc pas les sols.

Globalement, sur l'ensemble du projet, les surfaces imperméabilisées représenteront environ 170 m<sup>2</sup>, soit moins de 0,2 % de la superficie du parc photovoltaïque (périmètre clôturé).

Aucun changement topographique majeur n'entraînera de transformation des écoulements naturels de surface.

#### Risque de pollution

Concernant les éventuels polluants liés à l'installation du parc photovoltaïque, les panneaux ne contiennent aucun fluide potentiellement polluant.

Parmi les équipements techniques, les postes électriques contiennent un transformateur à huile.

L'entretien et la maintenance seront effectués par le biais d'un véhicule léger sur le site. Cet entretien consiste essentiellement à maintenir les panneaux solaires en bon état (nettoyage, petit entretien, réparation...).

L'entretien des terrains se fera mécaniquement et périodiquement par un gyrobroyage des végétaux qui seront ensuite laissés sur place. On notera qu'aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du site et ses abords. Ainsi, aussi bien l'entretien que la maintenance sont des interventions qui n'engendrent aucune pollution.

Toutefois, étant donné le passage de véhicules pour l'entretien et la maintenance, en moyenne 1 à 2 fois par an, on ne peut exclure tout risque de fuite d'éventuels polluants (hydrocarbures essentiellement).

### 1.4.2.2. Mesures envisagées

#### Conditions d'infiltration

Les surfaces imperméabilisées sont minimes donc leur impact sur les conditions d'infiltration est négligeable et ne nécessite aucune mesure particulière.



### Risque de pollution

Le risque de pollution des écoulements souterrains, par infiltration d'eau potentiellement polluée, même minime, est maîtrisé par :

- la faible fréquentation du site par le personnel et donc des véhicules de maintenance,
- la conception des postes électriques contenant un transformateur à huile, dotés d'un bac de rétention étanche,
- le fait que les terrains seront en grande partie enherbés, ce qui permet de filtrer naturellement une partie des polluants, par fixation des particules en suspension sur la végétation.

## 1.4.3. Incidences permanentes sur les eaux superficielles en phase d'exploitation

### 1.4.3.1. Impacts quantitatifs potentiels

La réalisation du projet pourrait conduire à une modification localisée des **conditions de ruissellement** des eaux de surface :

- soit par la modification des conditions d'infiltration des eaux (pas d'imperméabilisation mais interception des gouttes de pluie par les panneaux),
- soit par l'interruption des écoulements jusqu'au cours d'eau récepteur, par le passage ou l'implantation d'une infrastructure du projet au travers d'un axe d'écoulement.

#### Modification des conditions d'infiltration et du ruissellement

De par sa nature, à l'exception des bâtiments, le projet n'imperméabilise pas les sols. Les bâtiments représentent 108 m<sup>2</sup>. Les pistes de maintenance, en grave naturelle n'empêcheront pas l'infiltration des eaux dans le sol. Les panneaux solaires représentent une surface de plateau d'environ 26 545 m<sup>2</sup> (avec leur inclinaison de l'ordre de 20°, le recouvrement sera donc un peu moindre) et la surface de recouvrement des panneaux représente 26 % du périmètre clôturé du projet.

Les ancrages au sol se feront préférentiellement sous forme de pieux battus (choix définitif après conclusions de l'étude géotechnique), en raison de la nature du sol et leur surface reste négligeable. Globalement, sur l'ensemble du projet, les surfaces imperméabilisées représenteront moins de 0,2 % de la superficie du parc photovoltaïque.

La mise en place de panneaux solaires ne modifie pas a priori le fonctionnement hydrologique global d'un site. Les espaces entre les panneaux mais aussi l'absence de modifications topographiques permettent aux eaux de pluie de tomber sur l'ensemble de la parcelle et de ruisseler librement sur les terrains.

Les modules atténuent le pouvoir érosif des fortes pluies, mais l'égouttage de chaque panneau peut générer une érosion locale (il y a un espace libre d'au moins 2 cm autour de chaque module photovoltaïque, ce qui évite un égouttage en lignes continues).

La présence d'une végétation herbacée est un moyen efficace de limitation de l'impact de ces égouttements.

### Interruption des écoulements

Le projet n'intercepte aucun écoulement. Vis-à-vis du risque d'inondation, les déblais et remblais ponctuels effectués localement et uniquement dans l'enceinte même du site ne modifieront pas les pans des écoulements.

### 1.4.3.2. Impacts qualitatifs potentiels

Aucune **pollution saisonnière** n'est possible dans le cadre du projet.

Les **pollutions chroniques** seraient liées :

- soit au changement d'occupation des sols au droit des pistes, c'est à dire au revêtement en gravier susceptible d'être lessivé par les pluies et d'envoyer de particules en suspension dans les eaux de surface
- soit à l'entretien du parc. En effet, de nombreux paramètres peuvent influencer la productivité d'un système photovoltaïque, et notamment l'état des panneaux. Ainsi, afin d'assurer un bon rendement du parc solaire, la surface des modules doit être maintenue propre des poussières, déjections d'oiseaux, mousses, etc.... Généralement, il n'y a pas besoin de s'en préoccuper car la pluie nettoie suffisamment la surface des modules. On note qu'une inclinaison des modules de 20° est suffisante pour obtenir un auto-nettoyage efficace du verre. Toutefois, une vérification régulière est néanmoins nécessaire. En cas de besoin un nettoyage à l'eau claire sera effectué.

Les **autres pollutions potentielles** des eaux de surface seraient d'origine **accidentelle**.

Les quantités de polluants présentes sur le site et liées à la réalisation du parc seront très faibles. Elles se limitent au transformateur à huile dans les postes électriques et aux véhicules qui viendront occasionnellement pour la maintenance du site.

Le risque de pollution accidentelle correspond essentiellement aux rejets dans le milieu de substances toxiques en provenance d'un véhicule accidenté ou des bâtiments suite à une détérioration de l'un d'eux. Ce risque est difficile à quantifier étant donné l'absence d'informations relatives aux flux de matières polluantes. Vu les faibles quantités mises en jeu et la très faible probabilité qu'un tel événement ne se produise, l'impact resterait très limité.

De par la nature du projet et la fréquence de la maintenance, le projet ne sera pas à l'origine de pollutions chroniques particulières. En effet, la fréquence des opérations de maintenance et la quantité de produits mis en jeu restent très limitées, minimisant ainsi l'impact potentiel d'une pollution accidentelle.

Au vu des impacts potentiels, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour garantir la qualité des eaux. Des modes de fonctionnement respectueux de l'environnement seront néanmoins adoptés pour prévenir toute fuite accidentelle de polluant.



#### 1.4.3.3. Mesures concernant les conditions d'infiltration et ruissellement

Les surfaces imperméabilisées sont minimales donc leur impact sur les conditions d'infiltration est négligeable et ne nécessite aucune mesure particulière.

Afin de ne pas provoquer de modification des ruissellements des eaux de surface dans le secteur, le porteur de projet a adopté les mesures suivantes :

- les panneaux photovoltaïques ou modules seront placés à une hauteur de 1 m minimum pour permettre le développement normal de la végétation en dessous ;
- un espace de 2 cm sera laissé entre chaque module photovoltaïque dans le sens de la pente pour éviter la concentration du ruissellement sur le bord inférieur du module se situant en bas de structure ;
- les allées entre les rangées sont enherbées, et formeront ainsi un espace exempt d'infrastructures et donc relativement naturel ;
- la couverture herbacée du sol sera laissée en l'état, avec pour principal avantage de freiner les vitesses d'écoulement ;
- aucun travail des sols préalable ne sera réalisé pour garantir le maintien d'une bonne cohérence des sols,
- aucune modification de la topographie générale des lieux ne sera pratiquée.

#### 1.4.3.4. Mesures pour assurer la qualité de l'eau

##### Pollution saisonnière

Aucune mesure vis-à-vis des pollutions saisonnières n'est nécessaire dans le cadre de ce projet de parc photovoltaïque.

##### Pollution accidentelle

Concernant les pollutions liées à l'entretien du site, au vu du projet et des quantités de polluants pouvant être mises en œuvre, aucune mesure n'est envisagée sur le site. Néanmoins, l'enherbement présent permettra la filtration d'une grande partie des éventuels polluants qui se fixeront sur les herbes. De plus, au niveau du bâti contenant un transformateur à huile, une rétention limitant toute propagation de fluide vers l'extérieur est d'ores et déjà prévue. Le risque de pollution accidentelle restera donc très faible, même s'il ne peut pas être complètement écarté.

De même, afin de minimiser l'impact du lessivage des pistes et l'envoi de particules en suspension vers le plan d'eau ou le cours d'eau du Rébenty, l'enherbement des terrains du projet assurera la filtration des particules avant le rejet des eaux issues du projet vers leurs milieux récepteurs.

Au niveau du risque lié aux véhicules de maintenance, les mesures de prévention se traduisent par l'entretien des véhicules. On notera également que les risques d'accident entre plusieurs véhicules sont peu probables étant donné l'absence de réseau routier à l'intérieur ou à proximité immédiate du projet. De plus, le projet est accessible à partir des routes locales, laissant la possibilité de stationner en dehors du site. Grâce à cette possibilité de stationnement, aucune situation dangereuse ne sera créée en termes de circulation au niveau du site, et ainsi aucun accident engendrant un déversement de produits polluants.

Le risque de pollution accidentelle restera donc très faible, même s'il ne peut pas être complètement écarté.

##### Pollution chronique

La pollution chronique est dépendante de la fréquence des entretiens du site et des produits utilisés.

- *Entretien de la végétation*

La périodicité d'entretien reste limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière mécanique, par gyrobroyage notamment, et donc sans produits polluants.

- *Nettoyage des panneaux*

Comme nous l'avons signalé précédemment, il n'y a généralement pas besoin de s'en préoccuper car la pluie nettoie suffisamment la surface des modules, mais une vérification régulière est néanmoins nécessaire. La fréquence de nettoyage sera d'environ 1 fois par an. Un nettoyage des modules sera effectué si nécessaire, avec une brosse rotative avec eau sous pression en cas de fortes salissures.

***L'impact du projet sur les conditions d'infiltration des eaux sera très faible. Moins de 0,2% de la surface totale du projet sera réellement imperméabilisée par les équipements techniques.***

***Les autres éléments du projet seront aménagés et disposés de façon à maintenir l'infiltration des eaux ruisselant sur le site, dans les mêmes conditions qu'actuellement.***

***Le maintien du couvert végétal permettra de ne pas influencer la situation en termes de coefficient de ruissellement, et ainsi de ne pas augmenter les débits et les volumes jusqu'aux milieux récepteurs des eaux de surface du projet.***

***De plus, des mesures de prévention des accidents et de protection en cas de déversement de polluants sont prévues.***

#### 1.4.4. Impacts sur la ressource en eau

Dans le cadre du projet, aucun prélèvement d'eau ne sera effectué dans le réseau superficiel, ou les nappes souterraines, que ce soit en cours de travaux ou après la mise en service du parc photovoltaïque. Concernant la ressource en eau potable, toutes les mesures citées en phase travaux comme en phase de fonctionnement afin d'assurer la qualité des eaux souterraines et superficielles seront respectées. Il est par ailleurs à noter qu'il n'existe aucun captage dans le secteur d'étude.

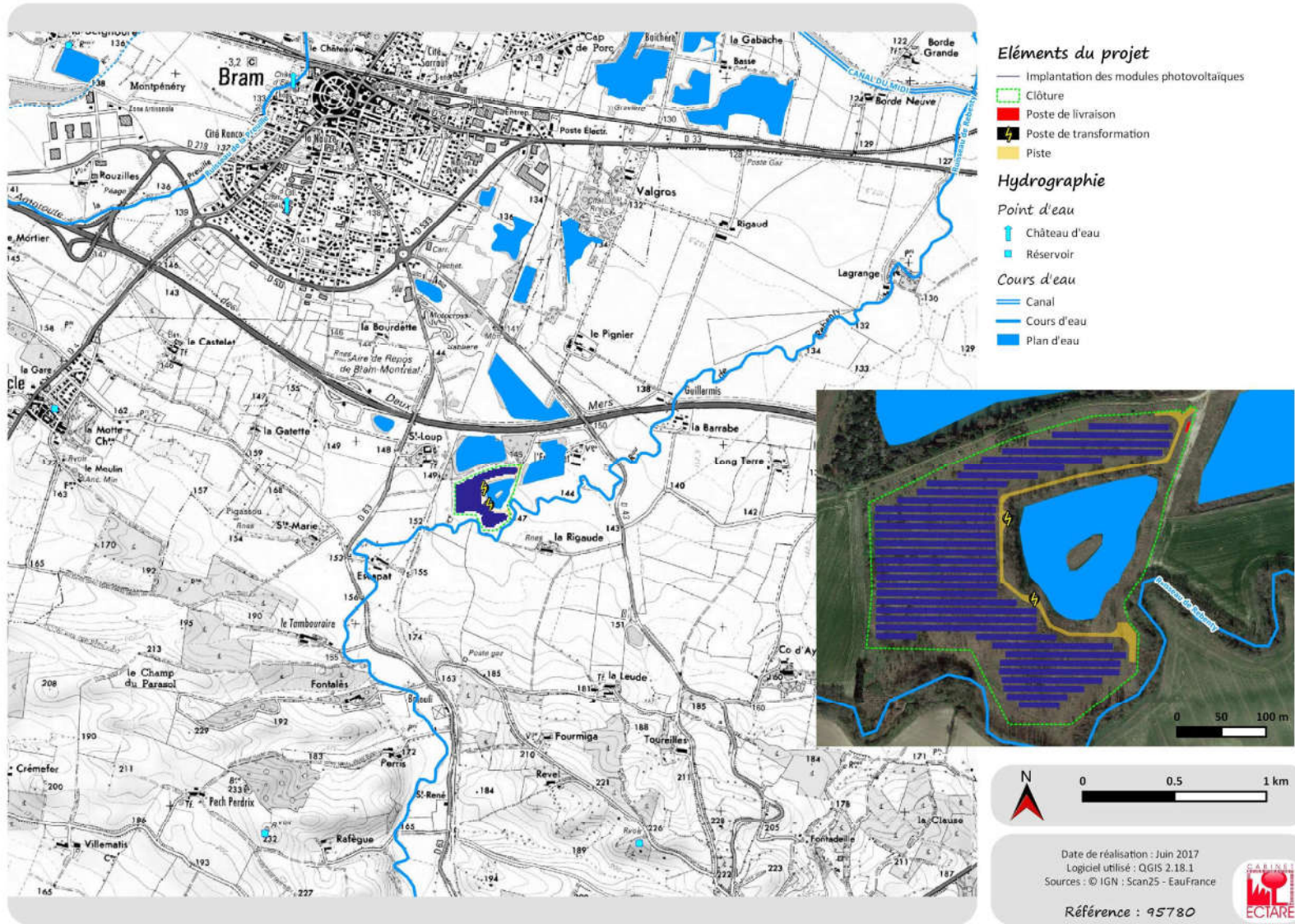
***D'un point de vue qualitatif, le projet n'est pas de nature à modifier la qualité des nappes souterraines.***

***Des mesures seront prises afin d'éviter toute pollution des sols et donc un risque d'infiltration, tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation. La pollution chronique sera réduite au maximum par un nettoyage à l'eau claire des panneaux et un entretien mécanique de la végétation. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé. Les pollutions chroniques seront d'autant plus réduites que la fréquence d'entretien et de maintenance du site est assez faible (environ 2 fois par an). Les risques de pollution liés au projet sont donc très faibles.***





Carte 26 : Situation du projet vis-à-vis du contexte hydrographique







## 1.5. IMPACTS ET MESURES VIS-À-VIS DES RISQUES NATURELS

### 1.5.1. Impacts potentiels

Le risque naturel auquel est soumis le site est celui d'inondation, lié au risque de crue du cours d'eau du Rébenty qui longe le projet au sud. La commune de Montréal n'est couverte par aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondations. Seule la commune voisine de Bram est concernée par ce document.

Deux débordements du Rébenty ont été répertoriés par l'atlas des zones inondables du bassin versant du Fresquel : un en mai 1910 et un en octobre 1940.

Le risque d'inondation a été pris en compte dans la conception du projet.

Les terrains étudiés sont situés dans un secteur soumis à un risque sismique très faible, qui n'impose pas de contrainte technique en termes de construction.

D'un point de vue de la stabilité, le secteur d'étude n'est concerné par aucun mouvement de terrain. L'aléa retrait-gonflement reste faible dans la zone d'étude. Aucune cavité n'est recensée dans le secteur d'étude. Il est tout de même à signaler que des risques de tassements différentiels sont probables du fait de l'exploitation des sols par une carrière.

Le risque d'incendie n'engendre pas de sensibilité particulière sur les terrains étudiés, mais exige le respect de la réglementation.

Aucun risque naturel n'interdit donc la réalisation du projet au niveau des parcelles désignées.

### 1.5.2. Mesures envisagées

● Vis-à-vis du risque d'inondation, le projet s'est référé aux hauteurs d'eau figurant dans les documents du Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin versant du Fresquel concernant la commune de Bram. La crue centennale de référence prise par ce document est celle de 1940. La cartographie des hauteurs de submersion sur la commune de Bram montre des hauteurs d'eau généralement inférieures à 1 m.

Ainsi, afin de ne pas engendrer d'obstacles à l'écoulement des eaux en cas de crue du cours d'eau, les panneaux ont été surélevés de façon à ce que le bas des tables soit à une hauteur de 1 m du sol.

Les éléments électriques ont également été placés hors d'eau. Les postes électriques seront en effet placés sur des remblais de 1,10 m de hauteur. Les câbles électriques reliant les panneaux aux boîtes de jonction seront potentiellement aériens (fixés aux châssis des tables) ou enterrés mais étanches.

Les déblais et remblais, partiels, ponctuels, et effectués uniquement dans l'emprise du projet (il n'y aura pas de flux entrant et sortant de terre), ne modifieront pas les pans d'écoulement et n'influenceront pas sur le risque d'inondation. La topographie générale du site ne sera pas modifiée. Par ailleurs, le site se situe en contrebas des parcelles voisines, la légère modification de la topologie ne créera donc pas de possibilité vague d'eau.

● Bien que soumis à un risque sismique très faible (zone 1), les structures porteuses des panneaux respecteront les normes parasismiques en vigueur afin de prévenir tout risque sismique.

● Vis-à-vis du risque d'incendie, afin de limiter la propagation d'un incendie de l'installation vers les boisements alentours et inversement, les prescriptions du SDIS Aude seront à respecter :

- La défense extérieure contre l'incendie sera réalisée par la mise en place d'une réserve incendie de 150 m<sup>3</sup> implantée au niveau de l'accès principal.
- Un dispositif efficace de protection contre la foudre sera mis en place sur le site.
- Un débroussaillage soigneux sera réalisé sur un rayon de 50 mètres minimum autour des installations et de 10 m de part et d'autre de la voie privée qui les dessert
- Si de l'herbe est maintenue sous les panneaux photovoltaïques, celle-ci devra être entretenue régulièrement.
- Lors des travaux de réalisation puis des opérations de maintenance ou de contrôle, des moyens d'extinction adaptés seront mis à disposition des personnels travaillant sur le site. Ces derniers disposeront en outre d'un moyen permettant d'alerter ou de faire alerter les secours (téléphone, radio-téléphone, ...).

**Après consultation du service Feux de Forêt du SDIS et au vu des enjeux en terme d'incendie très faible sur le secteur, ce service a donné son avis favorable pour l'implantation des panneaux proposée.**

● De plus, l'ensemble des infrastructures électriques respectera les normes en vigueur. Les installations électriques seront sécurisées. Tous les locaux techniques seront équipés d'extincteurs spécifiques pour les feux électriques. L'ensemble des terrains d'implantation du projet sera débroussaillé de manière préventive et entretenu afin de limiter toute propagation d'un incendie, aussi bien extérieur qu'intérieur au parc solaire (voir détails des mesures concernant le risque incendie dans la partie C. Impact et mesures sur la sécurité et la salubrité publique).

**Grâce aux choix techniques du projet (notamment le rehaussement des infrastructures), le projet ne constituera pas un obstacle à l'écoulement en cas de débordement du Rébenty, et aucun risque d'instabilité des sols ne sera augmenté par le projet. De plus, les matériaux et structures respecteront les normes en vigueur notamment en termes de sismicité et de risque incendie.**