

Partie 6. Etude des chiroptères

1. Etude des chiroptères en période des transits automnaux

1.1. Répartition quantitative des populations détectées avec les écoutes actives

A partir de la session d'écoute ultrasonique en période des transits automnaux réalisée le 8 septembre 2020, trois espèces de chiroptères ont été détectées dans l'aire d'étude immédiate : le Murin de Natterer, la Noctule commune et la Pipistrelle commune. Voir la Figure 31 pour les conditions météorologiques lors des passages.

Figure 44 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts	Liste Rouge France	Liste rouge Centre- Val de Loire	Directive Habitats	Statut juridique
Murin de Natterer	2	LC	LC	IV	Protégé
Noctule commune	12	VU	NT	IV	Protégé
Pipistrelle commune	12	NT	LC	IV	Protégé

En gras, les espèces patrimoniales

Niveau de patrimonialité faible	Niveau de patrimonialité modéré
---------------------------------	---------------------------------

Définition des statuts de conservation et de protection :

Liste rouge	
LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé
VU	Vulnérable
Directive Habitats	
IV	Inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitats

De façon générale, une activité chiroptérologique modérée et très peu diversifiée a été enregistrée avec les écoutes actives dans l'aire d'étude immédiate en période des transits automnaux. Seules trois espèces ont été détectées : le Murin de Natterer, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle commune**. Néanmoins, nous relevons que la **Pipistrelle commune** et la **Noctule commune** sont patrimoniales, la première est quasi-menacée en France et la seconde est vulnérable en France et quasi-menacée en région.

1.2. Répartition spatiale des populations détectées avec les écoutes actives

Figure 45 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contact/heure)							
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08
Murin de Natterer								12,00
Noctule commune				18,00				
Pipistrelle commune	6,00		66,00	30,00			174,00	6,00
Contacts/heure	12,00	6,00	36,00	0,00	12,00	0,00	12,00	12,00

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 46 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Faible activité *Activité modérée* *Forte activité*

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Figure 47 : Evaluation de l'activité moyenne en fonction de l'habitat

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	12,00	2
Prairies	24,00	2
Haies	60,00	1

Globalement, l'activité est modérée (39 contacts/heure), principalement représentée par la Pipistrelle commune (35,25 contacts/heure). La Pipistrelle commune a été détectée au niveau de 5 points d'écoute parmi les 8 répartis dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce a exercé une activité localement très forte, au point A07, une haie située en limite sud de la zone d'implantation potentielle et forte au point A03, localisé au niveau d'une haie au nord du site. Elle a également exercé une activité modérée au niveau du point A04, placé dans une prairie située dans la partie sud de la zone du projet. Dans les cultures, son activité demeure faible.

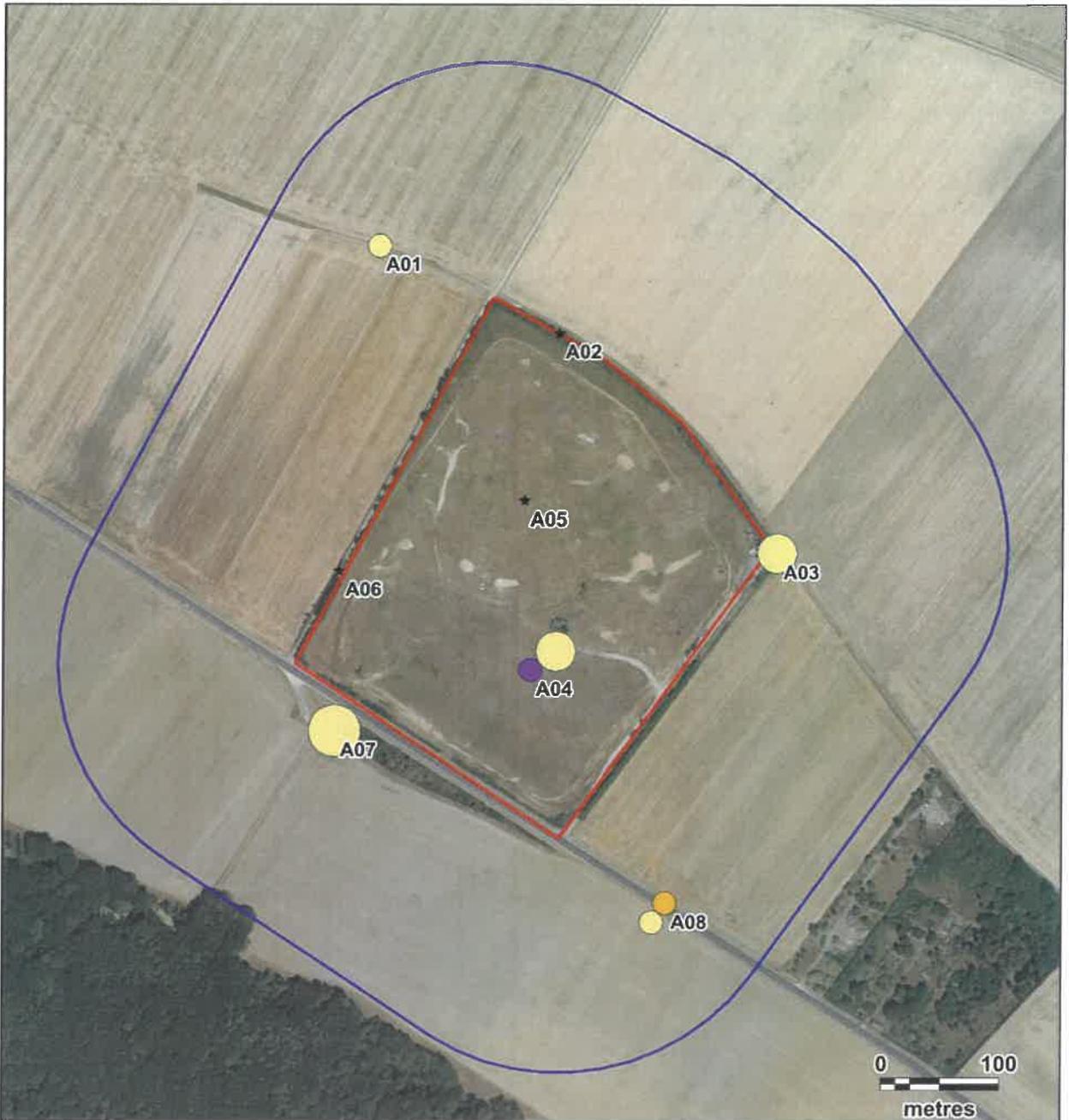
Le Murin de Natterer est présent uniquement au niveau du point d'écoute A08 (placé en culture) et son activité y est modérée (12 contacts par heure).

La Noctule commune, espèce à la patrimonialité dite « modérée », est présente uniquement au niveau du point A04 (placé en prairie) et son activité y est faible (18 contacts par heure).

Si l'on raisonne en termes de points d'écoute et non en termes d'espèces, ce sont les points A04 (prairie) et A08 (culture) qui présentent, avec deux espèces, la plus grande diversité chiroptérologique. En revanche, l'activité chiroptérologique la plus forte a été enregistrée au point A07 (haie). Mais cette activité a exclusivement été exercée par la Pipistrelle commune.

Pipistrelle commune – S. Bracquart, Envol environnement (photo prise hors site)





Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole :

- ★ Point d'écoute

Activité (c/h) :

- 100 à 200
- 30 à 100
- 4 à 30

Espèces :

- Murin de Natterer
- Noctule commune
- Pipistrelle commune

Carte 22 : Répartition de l'activité chiroptérologique enregistrée en période des transits automnaux



1.3. Résultats des écoutes en continu avec le protocole Audiomoth

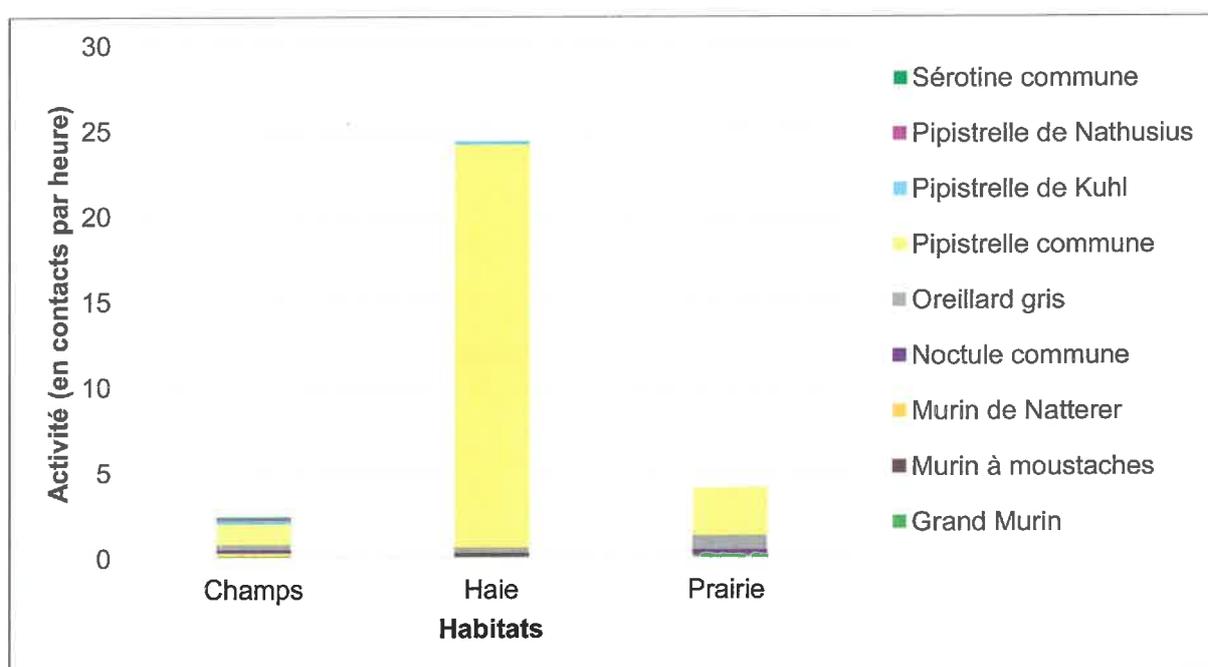
Figure 48 : Inventaire des chiroptères détectés avec le protocole Audiomoth

Espèces	Nombre de contacts par heure		
	Cultures	Haies	Prairies
Grand Murin	0,1		0,2
Murin à moustaches		0,3	
Murin de Natterer	0,2		
Noctule commune	0,2		0,3
Oreillard gris	0,3	0,3	0,8
Pipistrelle commune	1,2	23,6	2,8
Pipistrelle de Kuhl	0,2	0,2	
Pipistrelle de Nathusius	0,1		
Sérotine commune	0,1		
Total	2,4	24,4	4,1

En gras, les espèces patrimoniales

Le protocole Audiomoth, a permis de détecter un total neuf espèces. La **Pipistrelle commune** est toujours, et de loin, l'espèce la plus contactée, avec 276 contacts bruts pour une activité maximale de 23,6 contacts par heure au niveau des haies. Mentionnons ici la présence de plusieurs espèces patrimoniales et notamment la **Noctule commune**, espèce quasi-menacée en région Centre-Val de Loire et vulnérable en France. L'activité de cette espèce est cependant faible voire très faible. L'activité globale est faible voire très faible pour une grande partie des espèces contactées. L'aire d'étude constitue principalement un lieu de transit. Seule la Pipistrelle commune a été contactée en chasse au niveau de la haie.

Figure 49 : Répartition de l'activité chiroptérologique suivant les habitats (en contacts/heure)



En phase des transits automnaux, les haies constituent l'habitat où l'activité chiroptérologique est la plus forte, majoritairement liée à l'activité de la Pipistrelle commune. Viennent ensuite les prairies. Les cultures ont quant à elles fait part d'une activité bien moindre, bien que la diversité ait été la plus élevée au sein des milieux ouverts.

2. Etude des chiroptères en période de mise-bas

2.1. Répartition quantitative des populations détectées avec les écoutes actives

Deux sessions d'écoute ultrasonique en période de mise-bas ont été réalisées le 17 juin et le 22 juillet 2021. Dans ce cadre, cinq espèces de chiroptères ont été détectées dans l'aire d'étude immédiate : la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la Pipistrelle de Kuhl, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune**.

Figure 50 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts	Liste Rouge France	Liste rouge Centre-Val de Loire	Directive Habitats	Statut juridique
Noctule de Leisler	3	NT	NT	IV	Protégé
Pipistrelle commune	222	NT	LC	IV	Protégé
Pipistrelle de Kuhl	2	LC	LC	IV	Protégé
Pipistrelle de Nathusius	2	NT	NT	IV	Protégé
Sérotine commune	1	NT	LC	IV	Protégé

En gras, les espèces patrimoniales

Niveau de patrimonialité faible

Définition des statuts de conservation et de protection :

Liste rouge	
LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé
Directive Habitats	
IV	Inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitats

L'activité chiroptérologique moyenne en phase de mise-bas est globalement forte. Cela relève uniquement de la **Pipistrelle commune**.

Les autres espèces exercent un niveau d'activité faible voire très faible.

2.2. Répartition spatiale des populations détectées avec les écoutes actives

Figure 51 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contact/heure)							
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08
Noctule de Leisler	3,00		6,00					
Pipistrelle commune	195,00	390,00	24,00		12,00		24,00	21,00
Pipistrelle de Kuhl						6,00		
Pipistrelle de Nathusius	3,00							3,00
Sérotine commune						3,00		
Contacts/heure	201,00	390,00	30,00	0,00	12,00	9,00	24,00	24,00

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte
En gras, les espèces patrimoniales

Figure 52 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³	Faible activité			Activité modérée				Forte activité					

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Figure 53 : Evaluation de l'activité moyenne en fonction de l'habitat

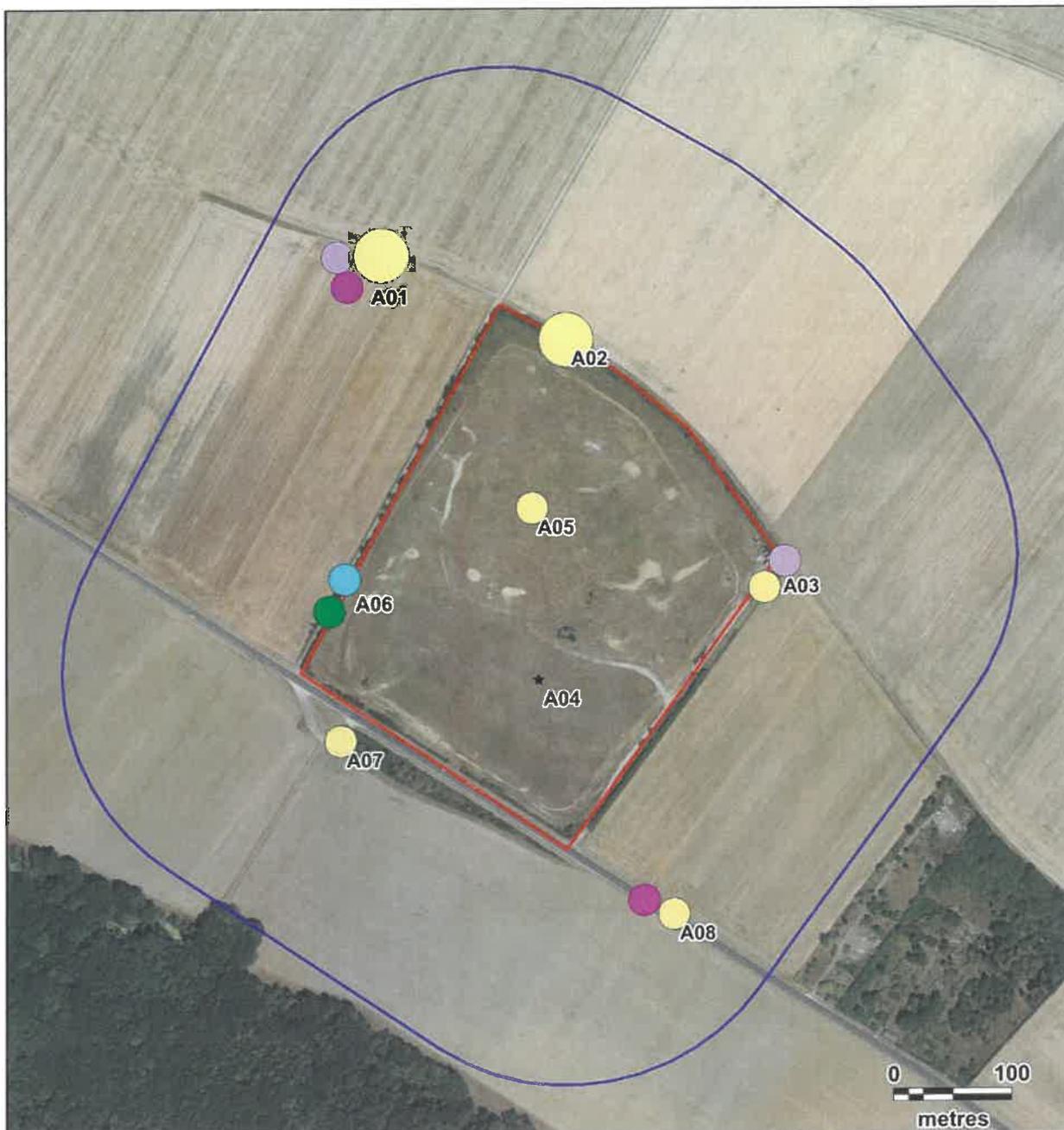
Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	111,47	3
Prairies	6,00	1
Haies	111,94	4

L'activité chiroptérologique la plus importante est observée aux niveau des haies et des cultures. Les prairies dans la zone d'implantation potentielle ont enregistré une activité faible. La **Pipistrelle commune** est présente sur 75% des points et est l'espèce qui occupe le plus le secteur. Les autres espèces ne sont présentes que sur un point (Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune) ou deux points (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius).

Les points d'écoute A1 (culture) et A2 (haie) cumulent la plus grande activité. Le point A1, avec trois espèces, est le plus diversifié. Le point A4, en prairie au centre de la zone d'implantation potentielle, est le seul point sans contact.

Noctule de Leisler - S. Bracquart (photo prise hors site)





Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole :

- ★ Point d'écoute

Activité (c/h) :

- 150 à 400
- 0 à 30

Espèces :

- Noctule de Leisler
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Carte 23 : Répartition de l'activité chiroptérologique enregistrée en période de mise-bas



2.3. Résultats des écoutes en continu avec le protocole Audiomoth

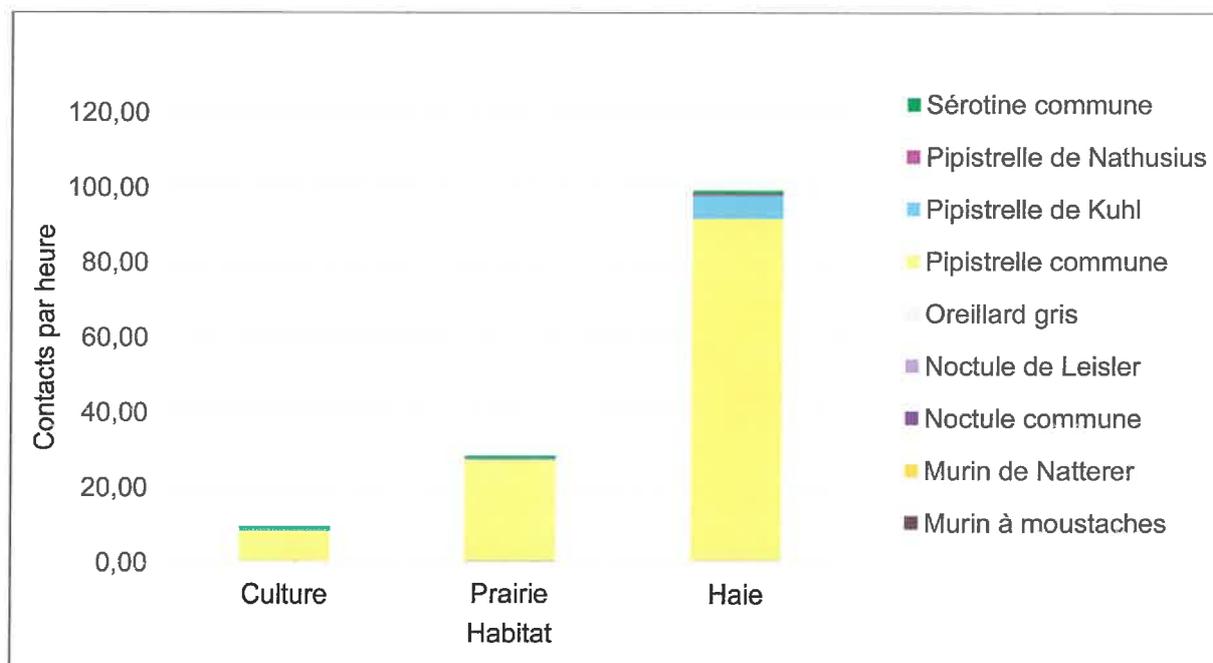
Figure 54 : Inventaire des chiroptères détectés avec le protocole Audiomoth

Espèces	Nombre de contacts par heure		
	Cultures	Haies	Prairies
Murin à moustaches	0,00	0,06	0,00
Murin de Natterer	0,00	0,00	0,12
Noctule commune	0,24	0,00	0,00
Noctule de Leisler	0,06	0,12	0,37
Oreillard gris	0,06	0,55	0,00
Pipistrelle commune	8,02	91,04	26,88
Pipistrelle de Kuhl	0,49	6,12	0,31
Pipistrelle de Nathusius	0,00	0,43	0,06
Sérotine commune	0,73	0,98	0,73
Total	9,61	99,31	28,47

En gras, les espèces patrimoniales

Le protocole Audiomoth, a permis de détecter un total neuf espèces. La **Pipistrelle commune** est toujours, et de loin, l'espèce la plus contactée, avec 2057 contacts bruts, soit 91% des contacts bruts totaux pour une activité maximale de 91 c/h au niveau d'une haie. Mentionnons ici la présence de plusieurs espèces patrimoniales et notamment la **Noctule commune**, espèce quasi menacée en région Centre-Val de Loire et vulnérable en France. L'activité de cette espèce est cependant faible voire très faible et ne comptabilise que 4 contacts en parcelle agricole. Seule la Pipistrelle commune a été contactée en chasse.

Figure 55 : Répartition de l'activité chiroptérologique suivant les habitats (en contacts/heure)



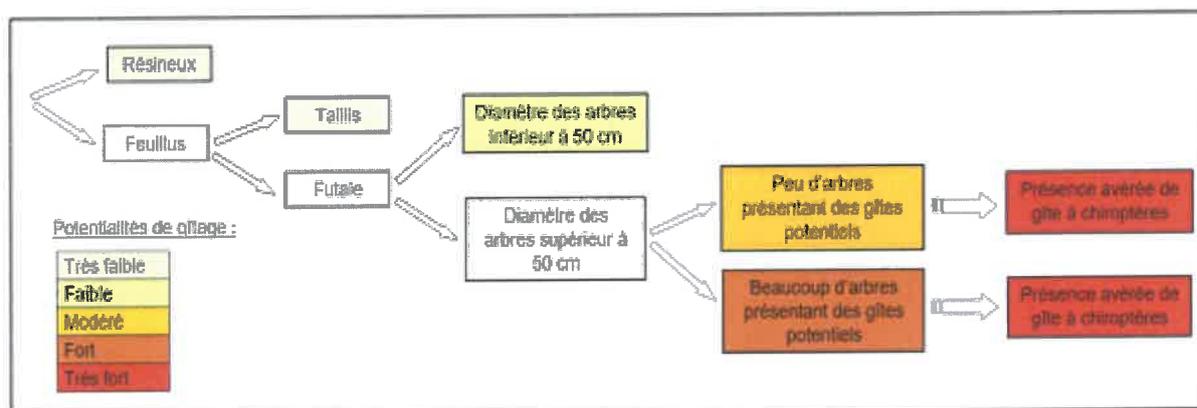
En phase de mise-bas, les haies constituent l'habitat où l'activité chiroptérologique est la plus forte. Viennent ensuite les prairies. Les cultures ont quant à elles peu convoitées.

Dans tous les habitats la **Pipistrelle commune** domine très largement l'activité chiroptérologique. Mentionnons aussi l'activité de la **Pipistrelle de Kulh** en haie.

2.4. Evaluation des potentialités de gîte pour les chiroptères

Il s'agit ici d'évaluer la capacité des haies à ménager des gîtes pour les chiroptères. L'arbre de décision utilisé est présenté dans la figure ci-dessous

Figure 56 : Arbre de décision utilisé pour l'évaluation des potentialités de gîte chiroptérologique



Ci-dessous, nous présentons nos résultats. Les haies, surtout arbustives hautes, ménagent des potentialités très faibles (voire nulles) pour le gîte.

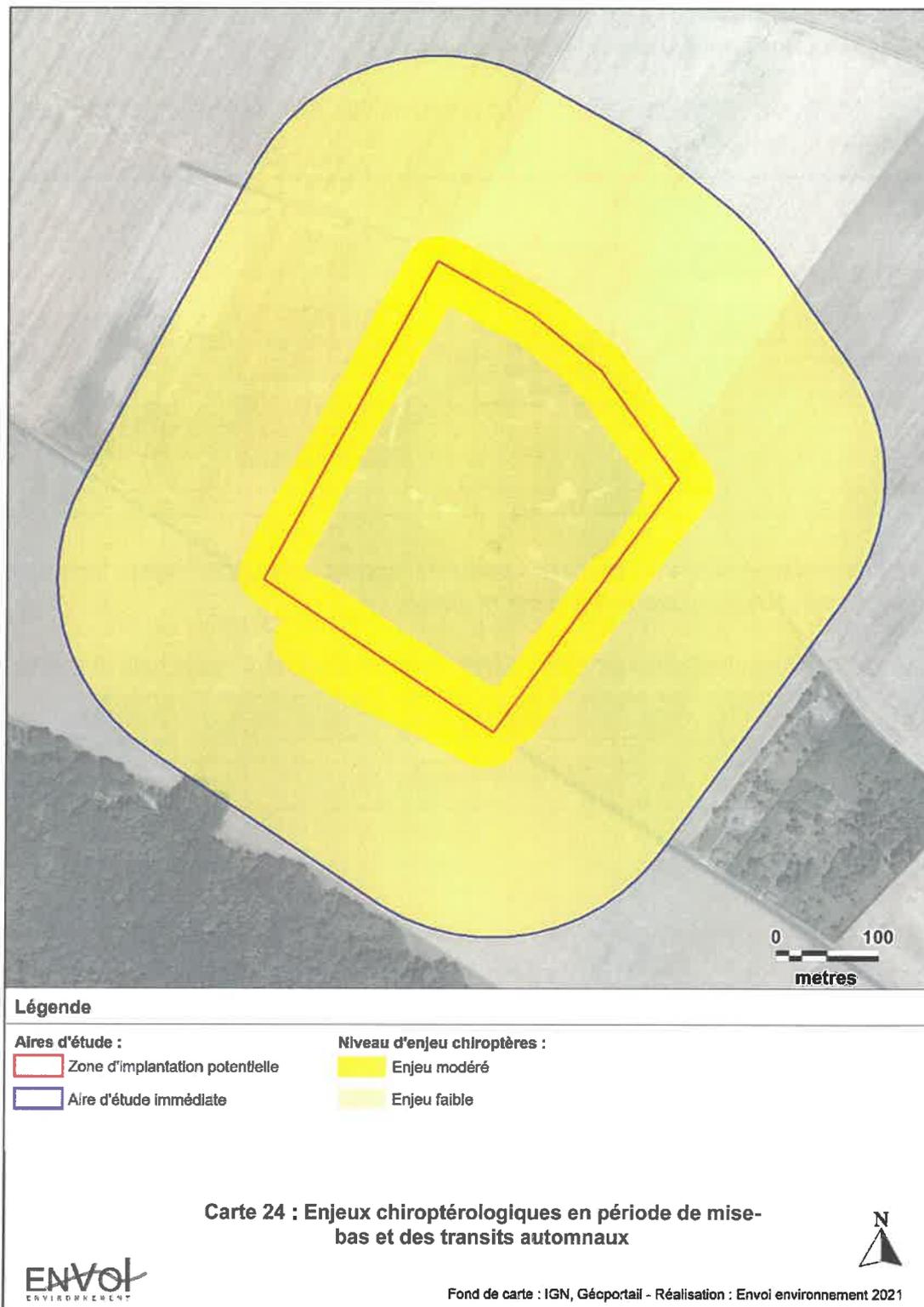
Figure 57 : Niveau des potentialités de gîte chiroptérologique pour chaque habitat arboré

Haies
Très faible

3. Evaluation des enjeux relatifs aux chiroptères

Les enjeux les plus élevés évalués comme modérés sont localisés au niveau des haies du site (jusqu'à 25 mètres) qui représentent des territoires de chasse et de transit. Les prairies et les cultures sont majoritairement utilisées pour le transit avec pour exception la Pipistrelle commune qui peut venir chasser au sein des milieux ouverts en période de mise-bas.

Figure 58 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques



Partie 7. Inventaire des espèces de mammifères

1. Espèces de mammifères « terrestres » recensés sur le site

A partir de l'ensemble des prospections faunistiques et floristiques, un total de cinq espèces de mammifères « terrestres » a été observé. Celles-ci sont listées dans le tableau ci-dessous.

Figure 59 : Inventaire des mammifères « terrestres » recensés dans l'aire d'étude immédiate

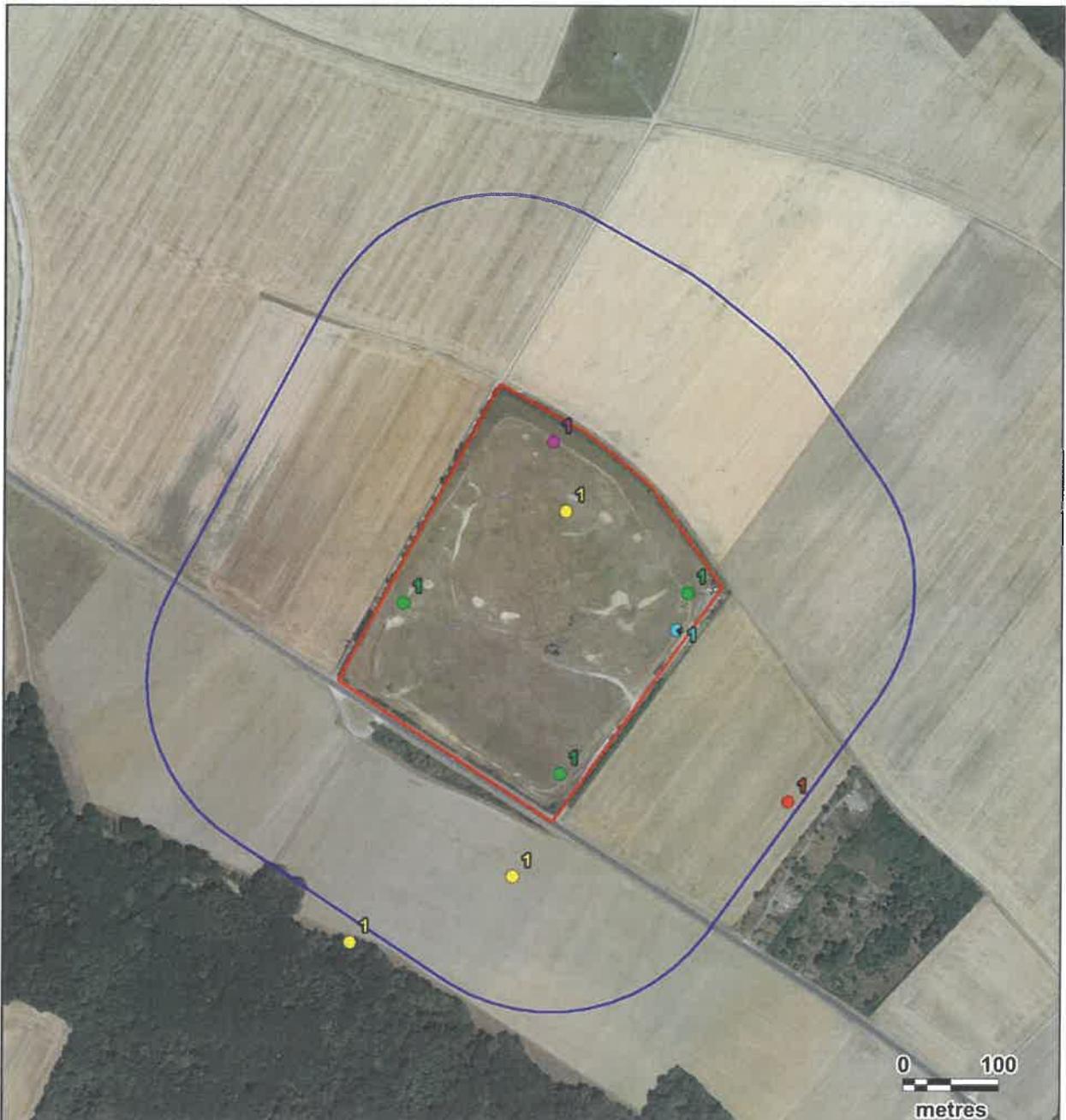
Espèces	Nombre de contacts/indice de présence	Directive Habitats	Liste rouge nationale (UICN)	Statut régional	Statut juridique
Chevreuil européen	3 individus	-	LC	LC	Non protégé
Cerf élaphe	1 individu	-	LC	-	Non protégé
Lapin de garenne	1 individu	-	NT	LC	Non protégé
Renard roux	1 individu	-	LC	LC	Non protégé
Lièvre d'Europe	3 individus		LC	LC	Non protégé

En gras, l'espèce patrimoniale

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé

Parmi les espèces recensées, seul le **Lapin de garenne** présente une patrimonialité (faible) en raison du statut quasi-menacé de ses populations à l'échelle nationale. Les populations des quatre autres espèces sont classées en préoccupation mineure en France. Au regard des effectifs recensés et en raison de l'écologie des espèces, un enjeu faible est défini pour l'ensemble des linéaires boisés et des haies du site. En effet, ces milieux servent de refuge, de lieux de nourrissage et de reproduction aux différentes espèces de mammifères « terrestres » rencontrées. Un enjeu très faible est défini pour le reste de l'aire d'étude.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Mammifères

Renard roux

Chevreuil européen

Lapin de garenne

Lièvre d'Europe

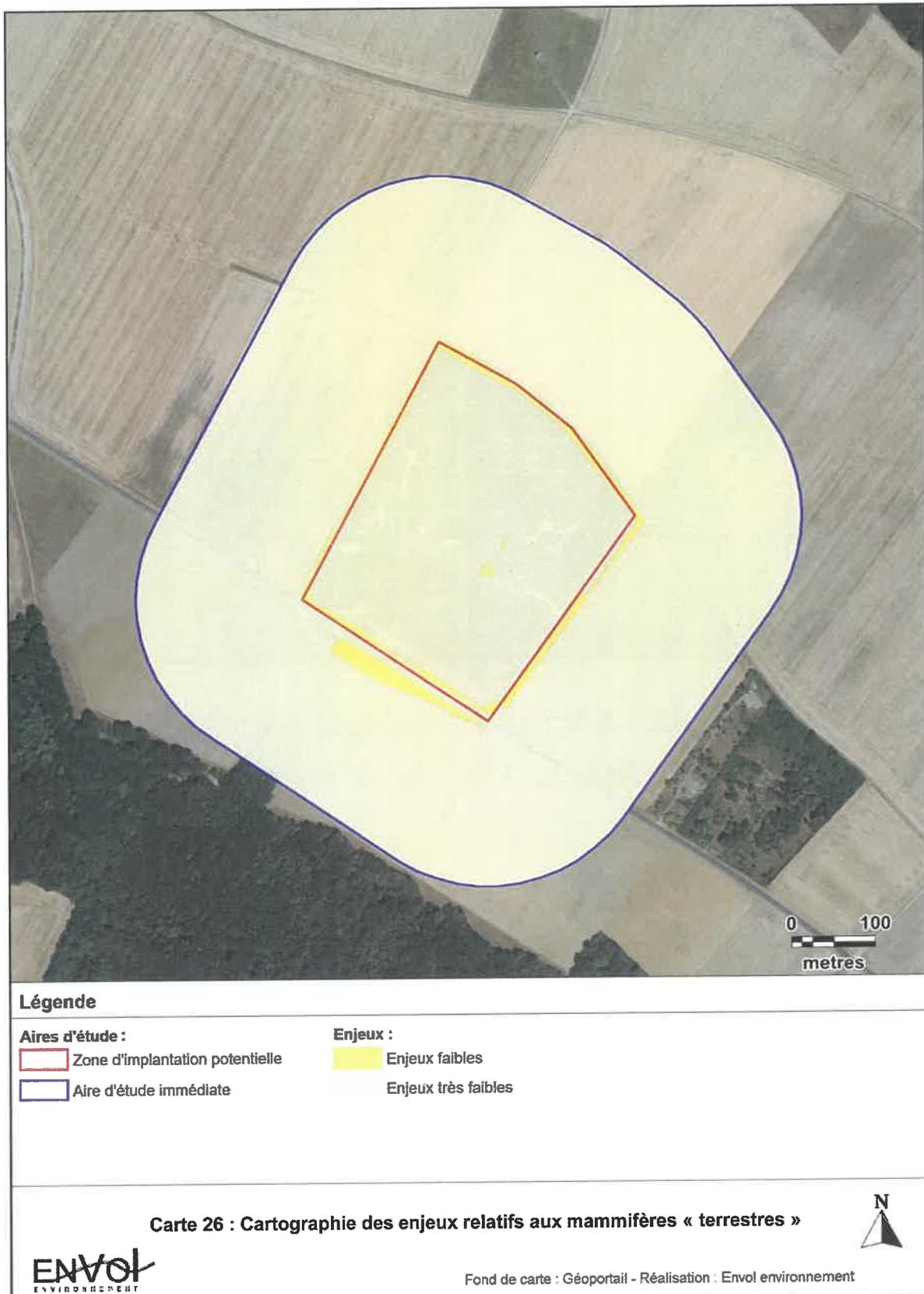
Cerf élaphe

Carte 25 : Cartographie des contacts de mammifères « terrestres »



2. Evaluation des enjeux relatifs aux mammifères

Au regard des espèces recensées et de leur effectif, un enjeu faible est défini pour les haies et très faible pour le reste de l'aire d'étude.



Partie 8. Etude des amphibiens

1. Espèces d'amphibiens recensées sur le site

L'ensemble des prospections floristiques et faunistiques n'ont pas permis l'observation d'individus d'amphibiens sur le site. Néanmoins, nous jugeons probable la fréquentation du secteur par des espèces communes comme le Crapaud commun au niveau des boisements et des secteurs de végétation présentant des zones en eau temporaires.



2. Evaluation des enjeux relatifs aux amphibiens

Considérant l'absence d'individus, les enjeux sont considérés comme très faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Partie 9. Etude des reptiles

1. Espèces de reptiles recensées sur le site

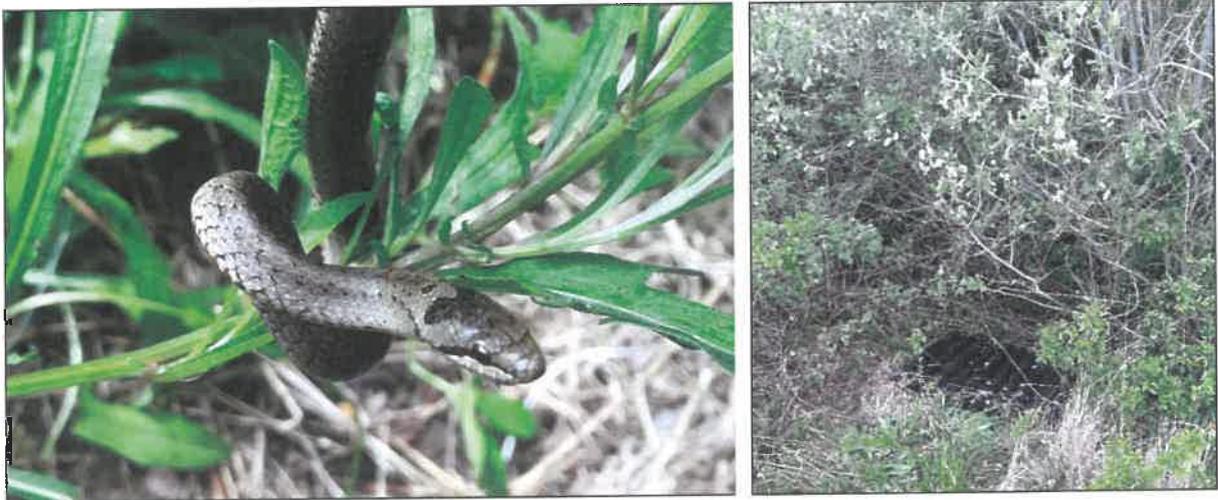
Les inventaires dans l'aire d'étude immédiate ont permis d'observer une espèce de reptile. Il s'agit de la Coronelle lisse. Elle a été observée sous une plaque à reptiles. Cette espèce est protégée en France et quasi-menacée en région Centre-Val de Loire.

Figure 60 : Inventaire des reptiles recensés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Effectif	Directive Habitats	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut juridique
Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	1 individu	IV	LC	NT	Protégée

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée

Figure 61 : Coronelle lisse sous la plaque à reptile





Légende

Aires d'étude :

 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate

Reptile observé :

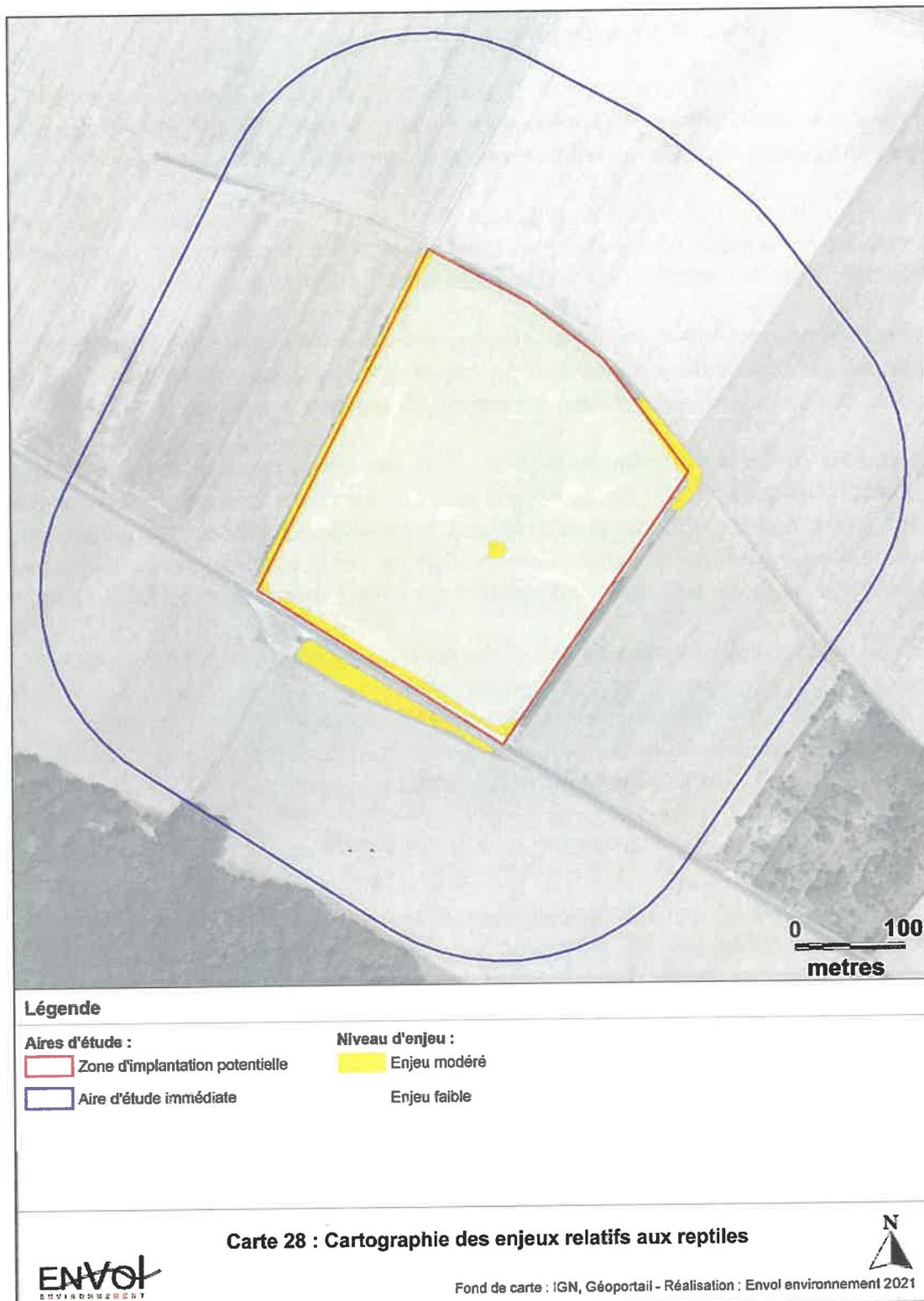
 Coronelle lisse

Carte 27 : Cartographie des contacts de reptiles



2. Evaluation des enjeux relatifs aux reptiles

Seule une espèce de reptile a été contactée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il n'est pas impossible que d'autres espèces communes comme le Lézard des murailles soient présentes. Considérant qu'il s'agit d'une espèce patrimoniale, nous considérons un enjeu modéré au niveau de l'habitat de la Coronelle lisse, soit par extension à l'ensemble des haies de l'aire d'étude. Le reste de l'aire d'étude présente un enjeu faible vis-à-vis des reptiles.



Partie 10. Etude de l'entomofaune

1. Méthodologie relative à l'étude de l'entomofaune

Pour l'étude de l'entomofaune, deux passages spécifiques ont été réalisés les 17 juin et 22 juillet 2021. Les trois taxons étudiés présentent des formes adultes permettant la réalisation d'un relevé pertinent de l'entomofaune. Ces prospections se sont orientées vers l'étude des Orthoptères, des Lépidoptères Rhopalocères ainsi que des Odonates. Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

1- L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.

2- La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.

3- L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final. La prise en compte des contacts inopinés au cours des passages de prospection à destination des autres taxons augmente la durée d'observation de l'entomofaune. Ainsi, la pression d'échantillonnage est jugée suffisante pour qualifier les enjeux de ce taxon sur le site d'étude.

Figure 62 : Conditions météorologiques associées au passage d'étude de l'entomofaune

Date	Températures	Nébulosité	Vent
17 juin 2021	22°C en moyenne	Ciel couvert	Faible
22 juillet 2021	22°C en moyenne	Ciel couvert	Modéré

Dans le cadre des investigations entomologiques, tous les milieux naturels du site ont été prospectés. Des transects ont été parcourus sur l'ensemble du secteur et ponctués de nombreux arrêts pour des phases d'identification des spécimens contactés.

2. Résultats relatifs à l'étude de l'entomofaune

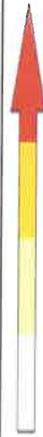
Les visites spécifiques du 17 juin et du 22 juillet 2021 pour l'étude de l'entomofaune ont permis l'observation de neuf espèces de Rhopalocères, une espèce d'Odonates et neuf espèces d'Orthoptères.

Figure 63 : Liste des insectes inventoriés dans la zone d'implantation potentielle

Ordres	Espèces		Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire			France	Centre
Rhopalocères	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan	-	-	LC	LC
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	LC
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	-	-	LC	LC
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	-	-	LC	LC
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	-	-	LC	LC
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	-	LC	LC
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	-	LC	LC
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	-	-	LC	LC
Odonates	<i>Calliptamus italicus</i>	Criquet italien	-	-	4	LC
	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	4	LC
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	4	LC
Orthoptères	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des Bromes	-	-	4	LC
	<i>Oedipoda caeruleascens</i>	Oedipode turquoise	-	-	4	LC
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	-	-	4	LC

Ordres	Espèces		Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire			France	Centre
Orthoptères	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	4	LC
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	4	LC
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	4	LC

Niveau de patrimonialité très faible



Niveau de patrimonialité fort

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
Priorité 4 (liste rouge)	Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

3. Evaluation des enjeux relatifs aux insectes

Les enjeux relatifs aux populations d'insectes sont considérés comme faibles au niveau des secteurs qui leur sont les plus favorables (haies, friches, prairies...), étant donné qu'il s'agit avant tout de milieux utilisés par des espèces non menacées.

La non gestion de certains secteurs du site, le développement de friches et de bosquets sont globalement favorables à un large panel d'espèces. Toutefois, la diversité rencontrée lors des deux journées de prospections s'est avérée faible, cela s'explique en partie par une saison particulièrement pluvieuse et froide ne permettant pas une expression optimale des populations d'insectes. **Les enjeux entomologiques associés à la zone du projet sont faibles.**



Partie 11. Etude de la flore et des habitats

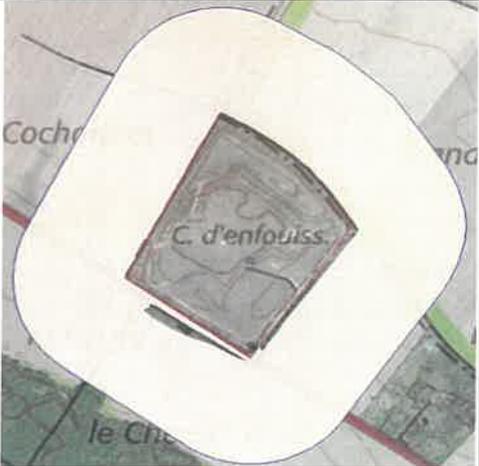
1. Description et cartographie des habitats

1.1. Description des habitats présents sur le secteur d'étude

Nous présentons dans cette partie les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Sont donnés le nom de l'habitat selon la typologie EUNIS et, le cas échéant, le nom selon la typologie Natura 2000 des Cahiers d'Habitats lorsque l'habitat est d'intérêt communautaire. Une description des habitats est faite et la composition floristique est mentionnée.

La superficie des habitats et leur emprise respective dans la zone d'implantation potentielle sont arrondies. Cela explique que le total de l'une et le total de l'autre ne corresponde pas exactement à la superficie de la zone d'implantation potentielle d'un côté et à 100% de l'autre.

Figure 64 : Habitats surfaciques dans l'aire d'étude immédiate

Habitats surfaciques	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Grande culture - 11.1 (céréales et oléagineux)	<p>Cultures avec épandage de produits phytosanitaires, pauvres en adventices à l'intérieur des parcelles mais encore diversifiées çà et là en espèces messicoles sur leurs marges.</p> <p>Sont observées notamment : <i>Anisantha sterilis</i>, <i>Fallopia convolvulus</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, <i>Viola arvensis</i>, <i>Veronica persica</i>, <i>Veronica arvensis</i>, <i>Avena fatua</i>, <i>Alopecurus myosuroides</i>, <i>Geranium dissectum</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Mercurialis annua</i>, <i>Myosotis arvensis</i>, <i>Polygonum aviculare</i>, <i>Equisetum arvense</i>, <i>Microthlaspi perfoliatum</i>, <i>Reseda lutea</i>, <i>Allium vineale</i>, <i>Convolvulus arvensis</i>, <i>Lysimachia arvensis</i>, <i>Lamium purpureum</i>, <i>Capsella bursa-pastoris</i>, <i>Valerianella locusta</i>, <i>Euphorbia helioscopia</i>, <i>Bromus hordeaceus</i>.</p>	0,00	0,00
<p>Localisation de l'habitat</p> <p>Habitat présent en ceinture autour de la zone d'implantation potentielle</p>		 	
<p>État de conservation de l'habitat</p> <p>Sans objet</p>			

Habitats surfaciques	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Prairie mésophile de fauche - E2.22 Habitat d'intérêt communautaire CH 6510-6	<p>Prairies mésophiles et mésotrophes dominées par les graminées. Ces prairies ont çà et là un cortège enrichi en espèces des friches pluriannuelles.</p> <p>Le cortège floristique se compose notamment de <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Poa trivialis</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Leucanthemum vulgare</i>, <i>Jacobaea vulgaris</i>, <i>Poterium sanguisorba</i>, <i>Festuca pratensis</i>, <i>Lathyrus hirsutus</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Trifolium pratense</i>, <i>Holcus lanatus</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Anacamptis pyramidalis</i>, <i>Onobrychis viciifolia</i>, <i>Prunella vulgaris</i>, <i>Carduus nutans</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Melilotus officinalis</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Lactuca serriola</i>, <i>Verbascum thapsus</i>, <i>Dipsacus fullonum</i>, <i>Reseda lutea</i>, <i>Torilis japonica</i>, <i>Orobanche picridis</i>, <i>Hypochaeris radicata</i>, <i>Himantoglossum hircinum</i></p>	8,97	89,52



Localisation de l'habitat	
Habitat majoritaire dans la zone d'implantation potentielle	
État de conservation de l'habitat	Moyen (car cortège des friches)

Habitats surfaciqes	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Prairie méso- thermophile de fauche - E2.22 Habitat d'intérêt communautaire CH 6510-6	Prairies mésophiles sur pente, plus thermophiles et xérophiles que la prairie précédente. Elle comporte davantage d'espèces du <i>Mesobromion</i> et notamment le Brachypode penné (<i>Brachypodium pinnatum</i> / <i>rupestre</i>). Le cortège floristique se compose notamment de <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>Blackstonia perfoliata</i> , <i>Lotus herbaceus</i> , <i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Ophrys apifera</i> , <i>Orobanche picridis</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Vicia lutea</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Galium album</i> , <i>Campanula rapunculus</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Centaureum erythraea</i>	0,65	6,48



Localisation de l'habitat	
Habitat présent dans la zone d'implantation potentielle, sur les pentes en limites internes du site de production de biogaz.	
État de conservation de l'habitat	
Moyen à bon	

Habitats surfaciues	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Point d'eau artificiel sur bâche Eunis mal défini	Sorte de mare, voire de flaue. Sur bâche et souvent en assec.	0,006	0,06



Localisation de l'habitat	
Au centre de la zone d'implantation potentielle	
État de conservation de l'habitat	
Sans objet	

Figure 65 : Habitats linéaires dans l'aire d'étude immédiate

Habitats linéaires	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Haie vive - FA.3, FA.4	<p>Haies arbustives basses et hautes et haies arborées.</p> <p>Elles se composent essentiellement de Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), d'Églantiers (<i>Rosa canina</i> et <i>Rosa arvensis</i>), d'Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), de Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), de Frêne élevé (<i>Fraxinus excelsior</i>), de Merisier (<i>Prunus avium</i>), de Pommier (<i>Malus sp.</i>), de Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p>	0,39	3,89
			
Localisation de l'habitat			
Le linéaire de haies suit la limite de la zone d'implantation potentielle			
État de conservation de l'habitat			
<p>Moyen</p> <p>(diversité assez faible, Robinier)</p>			

Habitats linéaires	Description phytoécologique de l'habitat	Superficie dans la ZIP (ZIP = 10,02 ha)	
		Emprise (hectares)	Emprise relative (%)
Haie de Cupressaceae horticoles - G5.1	Haie pour l'intégration paysagère, brise-vent.	0,00	0,00

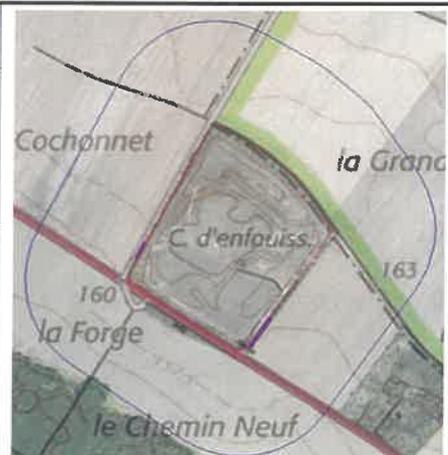


Localisation de l'habitat

Ce linéaire de haies est sis en limite est de la zone d'implantation potentielle, à l'entrée du site. Également présent à l'angle sud-ouest.

État de conservation de l'habitat

Sans objet



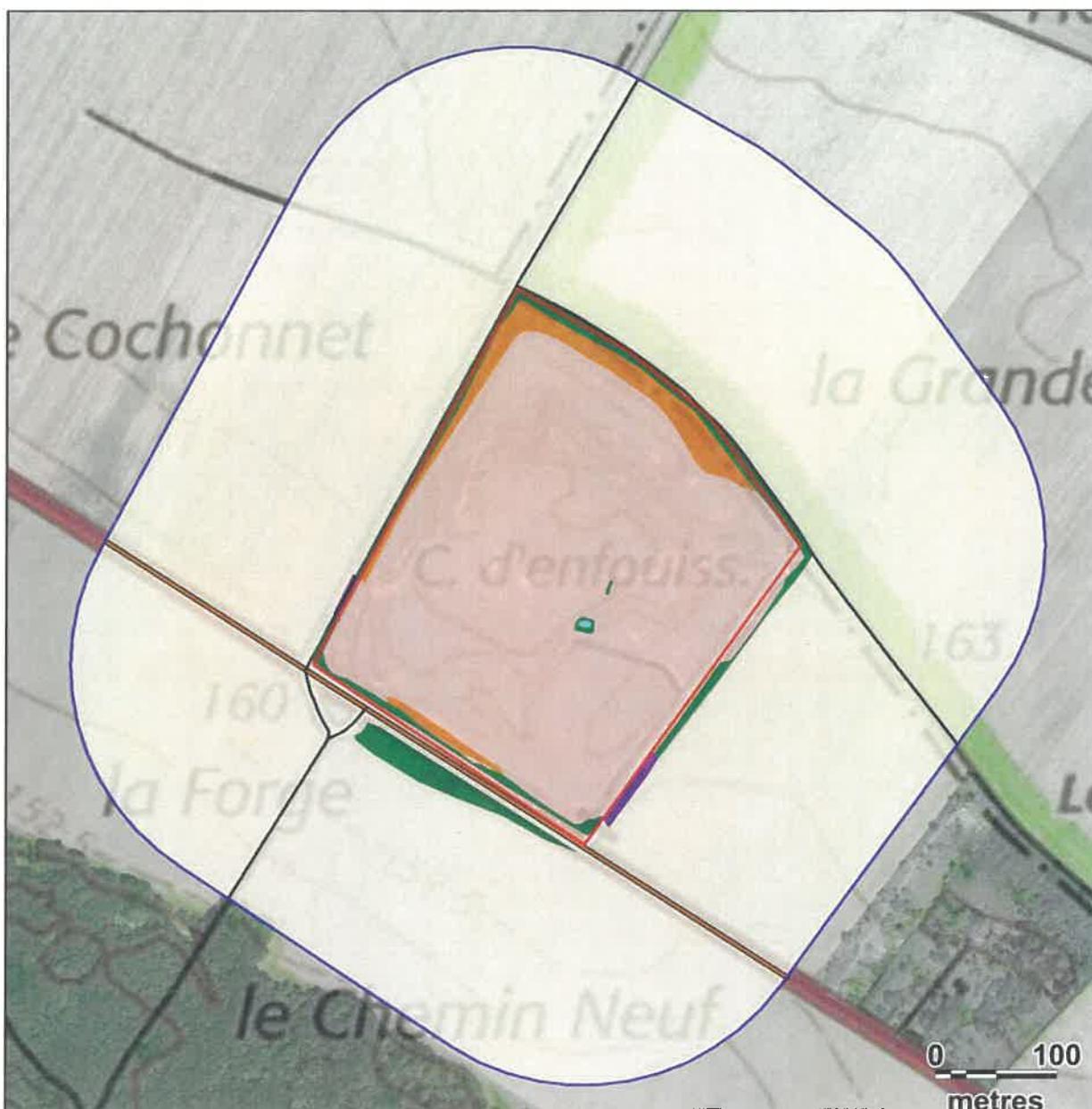
Habitats linéaires	Description phytocécologique de l'habitat	Linéaire dans la ZIP (en mètres)
Chemin enherbé - H5.61 et non enherbé	<p>La partie centrale de la chaussée est occupée par une végétation qui ressort des prairies pâturées piétinées et des pelouses de jardin à coupe fréquente.</p> <p>Le Ray-grass anglais (<i>Lolium perenne</i>), le Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>), le Trèfle blanc (<i>Trifolium repens</i>), la Luzerne lupuline (<i>Medicago lupulina</i>), le Plantain à larges feuilles (<i>Plantago major</i>) et le Plantain moyen (<i>Plantago media</i>) dominent le groupement.</p>	En limite de ZIP



Localisation de l'habitat	
<p>Les chemins vicinaux, ruraux ou communaux, longent la limite de la zone d'implantation potentielle, à l'ouest et au nord notamment.</p>	
État de conservation de l'habitat	
<p>Sans objet</p>	

1.2. Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude

La carte page suivante présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée, pour apporter une précision, ou simplifiée, pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, est inchangé, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel EUNIS.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Habitats d'intérêt communautaire :

Prairie mésophile fauche - E2.22; CH6510-6

Prairie méso-thermophile de fauche - E2.22;CH6510-6

Habitats non d'intérêt communautaire :

Grande culture - I1.1

Haie vive - FA.3 FA.4

Haie de Cupressaceae horticoles - G5.1

Point d'eau artificiel sur bâche - Eunis mal défini

Chemin

Route

Carte 29 : Habitats naturels et semi-naturels dans l'aire d'étude immédiate



2. Espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau suivant liste les espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate. Une case renseignée par « - » n'indique aucune mention particulière.

Figure 66 : Espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Nat.	C	NA	LC	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	Ind.	R	LC	LC	X	PR
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Anthyllide vulnéraire	Ind.	R	LC	LC	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Anthriscus sauvage	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabette de Thalius	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Ind.	CCC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée commune	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée	Ind.	R	LC	LC	X	-
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné (s.l.)	Ind.	-	NE	DD	-	-
<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode des rochers	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Bryonia cretica subsp. dioica</i>	Racine-vierge	Ind.	CC	LC		-	-
<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Campanula trachelium</i>	Campanule gantelée	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	Centauree jacée (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Chelidonium majus</i>	Chélidoine	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	Crépe de capillaire	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisettes	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Daucus carota</i>	Carotte commune (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Dioscorea communis</i>	Soeau de Notre Dame	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Draba verna</i>	Drave de printemps	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Panic pied-de-coq (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	Ind.	?	LC	LC	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe tétragone (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbe des jardins	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Ind.	CCC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Ind.	?	DD	LC	-	-
<i>Gaium album</i>	Gaillet dressé	Ind.	?	DD	LC	-	-
<i>Gaium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	-	NE	LC	-	-
<i>Gaium mollugo</i>	Gaillet commun	Ind.	?	DD	LC	-	-
<i>Gaium verum</i>	Gaillet jaune	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium colombin	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grim pant (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Hypochoeris radicata</i>	Porcelle enracinée	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	Nat.	AC	NA	NA	-	-
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Lamium album</i>	Lamier blanc	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	Ind.	CC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Lathyrus aphaca</i>	Gesse sans feuilles	Ind.	R	LC	LC	-	-
<i>Lathyrus hirsutus</i>	Gesse hérissée	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Gesse tubéreuse	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	Ind.	?	DD	DD	-	-
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Lotus herbaceus</i>	Dorycnium herbacée	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Matricaria discoidea</i>	Matricaire discoïde	Nat.	AC	NA	NA	-	-
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachée	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Melilotus albus</i>	Méililot blanc	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	Méililot officinal	Ind.	R	LC	LC	-	-
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge (s.l.)	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Sainfoin	Nat.	RR	NA	LC	-	-
<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	Ind.	R	LC	LC	-	-
<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun (s.l.)	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Orobanche picridis</i>	Orobanche de la picride	Ind.	RR	LC	LC	-	-
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand coquelicot	Ind.	CC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé (s.l.)	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Phleum nodosum</i>	Fléole noueuse	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Petit boucage	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Plantago major</i>	Plantain à larges feuilles (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Prunus avium</i>	Merisier (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Nat.	CC	N	NA	-	-
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens (s.str.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce frutescente	Ind.	CCC	DD	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Silene latifolia</i>	Silène à larges feuilles	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé (s.l.)	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinal	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire (s.l.)	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des forêts	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Stellaria media</i>	Stellaire intermédiaire (s.l.)	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tanaisie commune	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Ind.	-	NE	LC	-	-
<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés (s.l.)	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	Ind.	CCC	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace CVL	Menace France	ZNIEFF	Législation
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	Ind.	CC	LC	LC	-	-
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe (s.l.)	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Valerianella locusta</i>	Mâche potagère	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	Ind.	AR	LC	LC	-	-
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	Ind.	CCC	LC	LC	-	-
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Nat.	CCC	NA	NA	-	-
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Vicia cracca</i>	Vesce à épis	Ind.	AC	LC	LC	-	-
<i>Vicia lutea</i>	Vesce jaune	Ind.	R	LC	LC	-	-
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée (s.l.)	Ind.	CC	LC	NA	-	-
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	Ind.	C	LC	LC	-	-
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines (s.l.)	Ind.	AC	LC	-	-	-
<i>Viscum album</i>	Gui	Ind.	C	LC	LC	-	-

Libellé colonne	Signification Libellé colonne	Légende
Statut	Statut d'indigénat du taxon en région Centre-Val de Loire	Ind. : indigène ; Nat. : naturalisé Cult. : cultivé - : Non mentionné
Rareté	Rareté estimée en région Centre-Val de Loire	CCC : extrêmement commun CC : très commun ; C : commun ; AC : assez commun ; AR : assez rare R : rare ; RR : très rare ; RRR : extrêmement rare ; - : Inconnu
Menace CVL ; Menace France	Cotation UICN pour les taxa évalués en Centre-Val de Loire et en France selon la méthode de UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)	ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable NOT EVALUATED (NE) = Non évalué
ZNIEFF	Taxon déterminant ZNIEFF en région Centre-Val de Loire	X : taxon déterminant ZNIEFF en région - : Non déterminant ZNIEFF
Législation	Statut juridique du taxon (Européen, français, régional)	PR : Taxon protégé en région - : Aucun statut

3. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats

3.1. Etude des enjeux portant sur la flore

Les enjeux pour les espèces sont définis d'après le niveau de rareté régionale, le statut de protection, l'inscription aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, l'inscription sur la liste rouge régionale et l'inscription sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

Figure 67 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux portant sur les espèces

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu
MAJEUR	Espèce protégée au niveau national Espèce en danger critique d'extinction (CR) ou en danger d'extinction (EN) au niveau national Espèce en danger critique d'extinction (CR) au niveau régional
TRES FORT	Espèce protégée au niveau régional Espèce vulnérable (VU) au niveau national Espèce en danger d'extinction (EN) au niveau régional
FORT	Espèce vulnérable (VU) au niveau régional Espèce quasi menacée (NT) au niveau national Espèce inscrite à la Directive Habitats (annexe II et/ou IV)
MODERE	Espèce quasi menacée (NT) au niveau régional Espèce déterminante ZNIEFF en région Espèce indigène extrêmement rare au niveau régional mais non protégée et en préoccupation mineure
FAIBLE	Espèce indigène très rare ou rare au niveau régional mais non protégée et en préoccupation mineure
TRES FAIBLE	Espèce indigène commune et ne répondant à aucun des critères d'évaluation ci-dessus
NUL	Espèce invasive et espèce cultivée (production agricole ou ornementale)

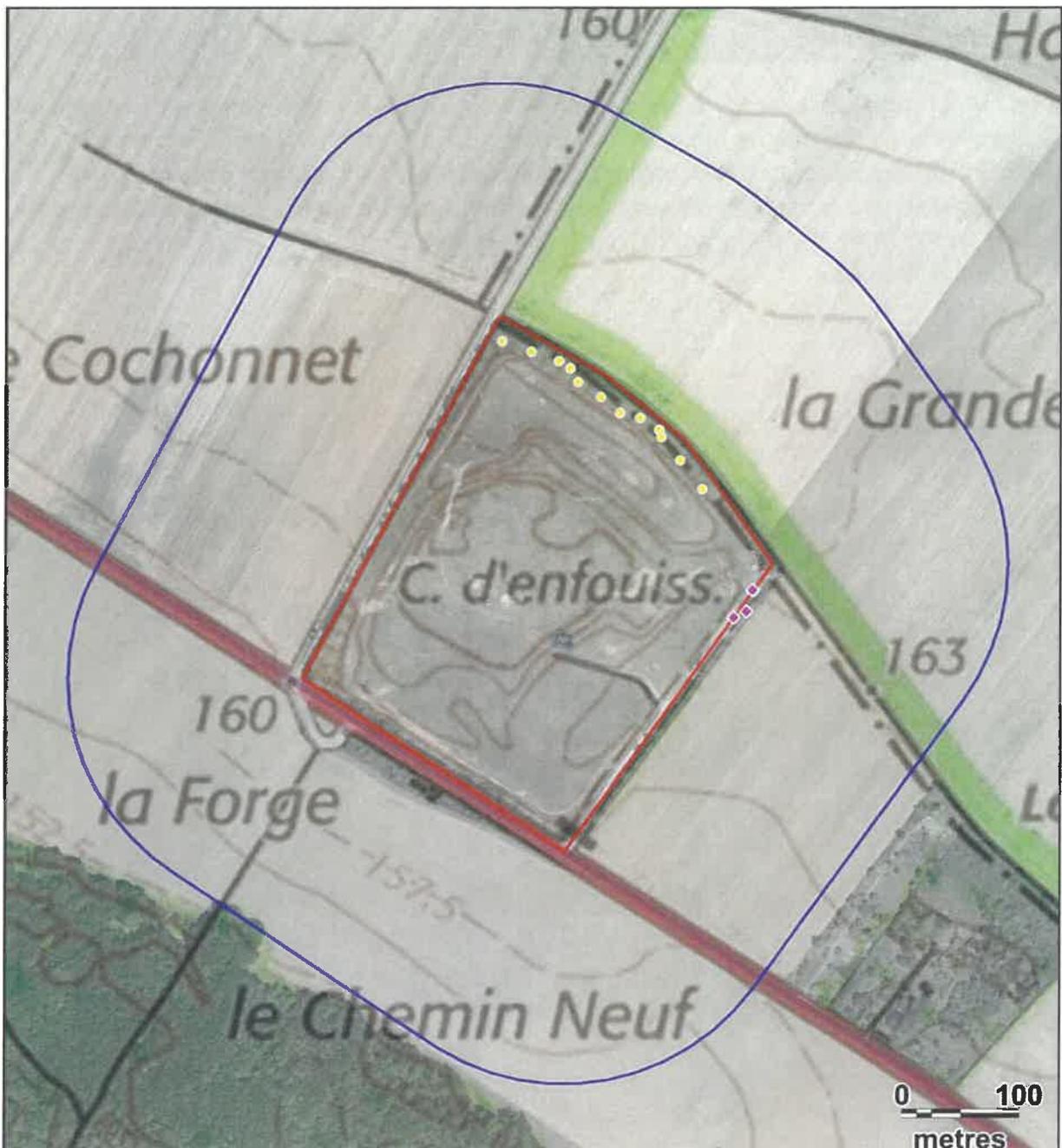
3.2. Espèces végétales patrimoniales à enjeux de conservation

Il s'agit ici uniquement des **espèces indigènes** (« Ind. » dans le tableau général des espèces). Dans l'aire d'étude immédiate, deux espèces patrimoniales à enjeux de conservation sont observées. Elles sont localisées sur la carte présentée page suivante. Elles sont patrimoniales car déterminantes ZNIEFF et, pour l'une d'entre elles, protégée en région Centre-Val de Loire.

Le tableau suivant récapitule les données importantes sur les espèces patrimoniales à enjeux de conservation :

Figure 68 : Espèces patrimoniales à enjeu de conservation

Espèces	Nom vernaculaire	Nombre d'individus observés	Dans la ZIP	Habitat de l'espèce présent dans la ZIP	Enjeu
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	8	Non	Oui, les prairies	TRES FORT
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Blackstonie perfoliée	Environ 50	Non	Oui, les prairies	MODERE



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales à enjeu de conservation :

Espèce protégée :

- ◆ *Anacamptis pyramidalis* (protégée en CVL)

Espèces non protégée :

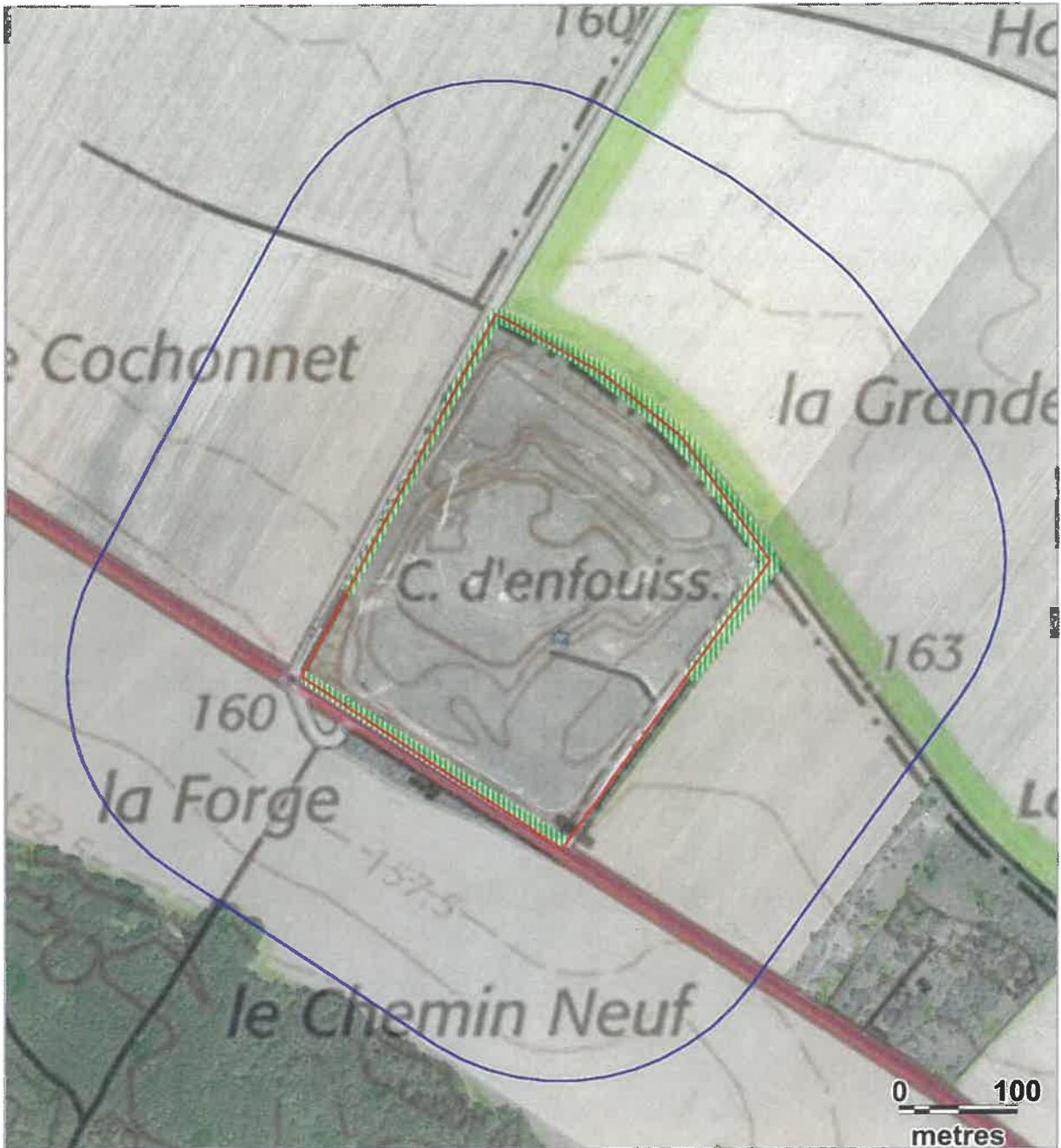
- *Blackstonia perfoliata* (déterminante ZNIEFF)

Carte 30 : Localisation des espèces patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate



3.3. Espèces végétales invasives

La carte ci-après localise les espèces invasives dans l'aire d'étude immédiate. Les espèces invasives sont les espèces naturalisées (« Nat. » dans la colonne « Statut » du tableau général des espèces) et listées comme « espèces invasives avérées » dans la « *Liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, 2017* ». Selon cette liste, seul le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce invasive dans l'aire d'étude immédiate



Légende

Aires d'étude :

 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate

Espèce invasive :

 Zone à forte présence de Robinier (*Robinia pseudoacacia*)

Carte 31 : Localisation de l'espèce invasive dans l'aire d'étude immédiate



3.4. Etude des enjeux portant sur les habitats

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur deux catégories de données :

- les données rattachées aux espèces en elles-mêmes (statut de rareté, statut juridique) et se trouvant au sein de l'habitat concerné. L'habitat présente des enjeux par ses parties, c'est-à-dire dépendamment des espèces considérées séparément ;
- les données rattachées à l'habitat (habitat des cahiers d'habitats, Natura 2000), c'est-à-dire une combinaison caractéristique d'espèces. L'habitat en tant que tel présente des enjeux, c'est-à-dire indépendamment des espèces considérées séparément.

3.5. Typologie et critères retenus pour l'attribution des niveaux d'enjeux

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont donnés dans la Figure 70. Précisons que :

- un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeux correspondant ;
- le niveau d'enjeux le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux pour un même habitat ;
- en cas de mosaïque de deux habitats ou plus celle-ci prend l'enjeu le plus élevé de l'un des habitats au sein de la mosaïque. Cela quelle que soit la proportion relative des habitats constituant la mosaïque.

Figure 69 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux portant sur les habitats

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu	
	Enjeu lié aux taxons	Enjeu lié aux habitats
MAJEUR	<p>Au moins une espèce protégée nationale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau national avec catégorie UICN CR ou EN dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN CR dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p>	<p>Habitat communautaire prioritaire en bon état de conservation avec typicité représentative de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats (Natura 2000).</p>
	<p>Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeu très fort (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).</p>	
TRES FORT	<p>Au moins une espèce protégée régionale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau national avec catégorie UICN VU dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN EN dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional, sans statut de protection nationale, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p>	<p>Habitat communautaire prioritaire en mauvais état ou état moyen de conservation avec typicité peu ou modérément représentative de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats (Natura 2000).</p>
	<p>Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeu fort (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).</p>	

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu	
	Enjeu lié aux taxons	Enjeu lié aux habitats
FORT	<p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN VU dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce quasi menacée (NT) au niveau national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Très rare » au niveau régional, sans statut de protection, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce inscrite à la Directive Habitats (annexe II et/ou IV).</p>	<p>Habitat communautaire non prioritaire en bon état de conservation (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique importante observée)</p>
Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeu modéré.		
MODERE	<p>Au moins une espèce quasi menacée (NT) au niveau régional dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional, sans statut de protection, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce déterminante ZNIEFF en région.</p>	<p>Habitat communautaire non prioritaire en état de conservation moyen ou mauvais (typicité floristique peu représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pollution ou dégradation physico-chimique importante ou modérée observée).</p> <p>Habitat non communautaire intégrant un périmètre d'inventaire motivé au moins par un inventaire floristique remarquable (ZNIEFF type 1) ou un périmètre de protection (zone Natura 2000, réserve naturelle, APPB, etc..) motivé au moins en partie pour la même raison.</p> <p>Corridors écologiques pour la flore (élément de la trame verte et bleue) à l'échelle du site.</p>
FAIBLE	<p>Au moins 10 espèces indigènes communes dans les relevés phytosociologiques (quadrats ou transects), sans statut de protection et d'inventaire (ZNIEFF), non menacées.</p>	<p>Habitat non communautaire, n'intégrant pas un périmètre d'inventaire et ne constituant pas un corridor écologique pour la flore.</p>
TRES FAIBLE	<p>D'une à neuf espèces indigènes communes dans les relevés phytosociologiques (quadrats ou transects), sans statut de protection et d'inventaire (ZNIEFF), non menacées.</p>	
NUL	<p>Absence d'espèces indigènes</p>	<p>Habitat entièrement anthropique (exemple : bâtiment, chaussée bitumée)</p>

3.6. Résultats pour les enjeux portant sur les habitats

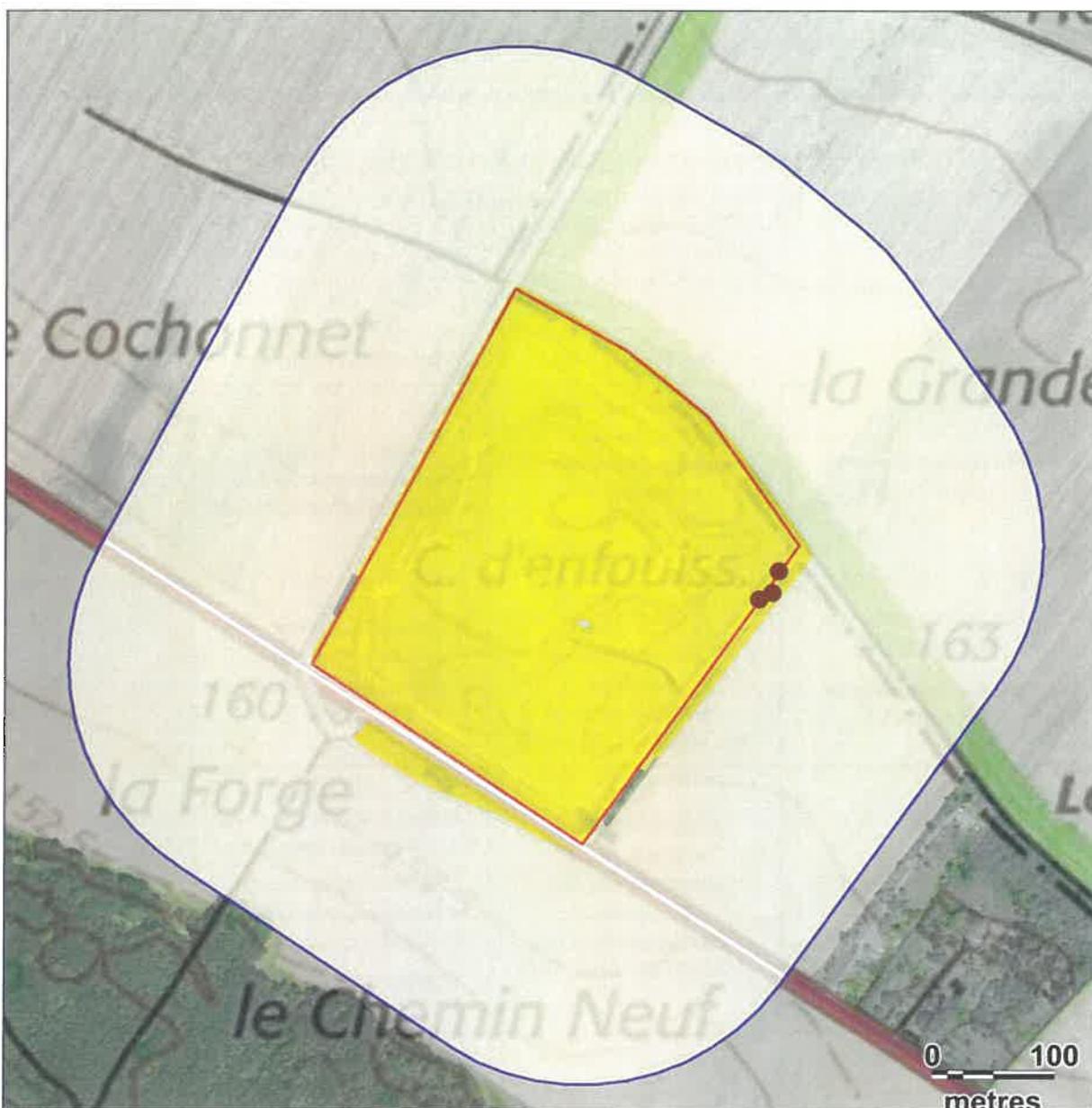
La figure suivante présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeu selon les critères d'attribution.

Figure 70 : Tableau des enjeux pour chaque habitat de l'aire d'étude immédiate

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grandes cultures - I1.1	Non	Au moins 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Prairie mésophile de fauche - E2.22	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles - CH6510-6	Habitat d'intérêt communautaire dans un état de conservation moyen	MODERE
Prairie mésophile de fauche - E2.22 Zone à <i>Anacamptis pyramidalis</i>	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles - CH6510-6	<i>Anacamptis pyramidalis</i>, espèce protégée en région Centre-Val de Loire	TRES FORT
Prairie méso-thermophile de fauche - E2.22	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles - CH6510-6	Habitat d'intérêt communautaire dans un état de conservation moyen <i>Blackstonia perfoliata</i> , espèce déterminante ZNIEFF en région CVL Des espèces rares sans statuts	MODERE
Haie vive - FA.3, FA.4	Non	Corridors écologiques assez dégradés et non connectés aux réservoirs biologiques	MODERE
Haie de Cupressaceae horticoles - G5.1	Non	Monospécifique	TRES FAIBLE
Point d'eau artificiel sur bâche Eunis mal défini	Non	Moins de 10 espèces indigènes communes	TRES FAIBLE
Chemin enherbé - H5.61	Non	Au moins 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Routes	Non	Sans végétation	NUL

3.6. Cartographie des enjeux portant sur les habitats

La carte ci-après présente les différents niveaux d'enjeux floristiques au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu :

- Très fort (station de *Anacamptis pyramidalis*)
- Enjeu modéré
- Enjeu faible
- Enjeu très faible
- Enjeu nul

Carte 32 : Enjeux floristiques dans l'aire d'étude immédiate



4. Conclusion de l'étude flore-habitats

La zone du projet photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches est occupée par des prairies de fauche dans un état de conservation moyen.

La zone d'implantation potentielle est occupée par des enjeux modérés.

L'élément le plus marquant de l'inventaire floristique est la découverte d'une station d'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), une espèce protégée en région Centre-Val de Loire et déjà observée sur la commune de Hanches en 2012. Néanmoins, cette espèce n'est pas menacée en région. Dans la zone d'implantation potentielle, ces stations entraînent des enjeux très forts mais demeurent très localisés.

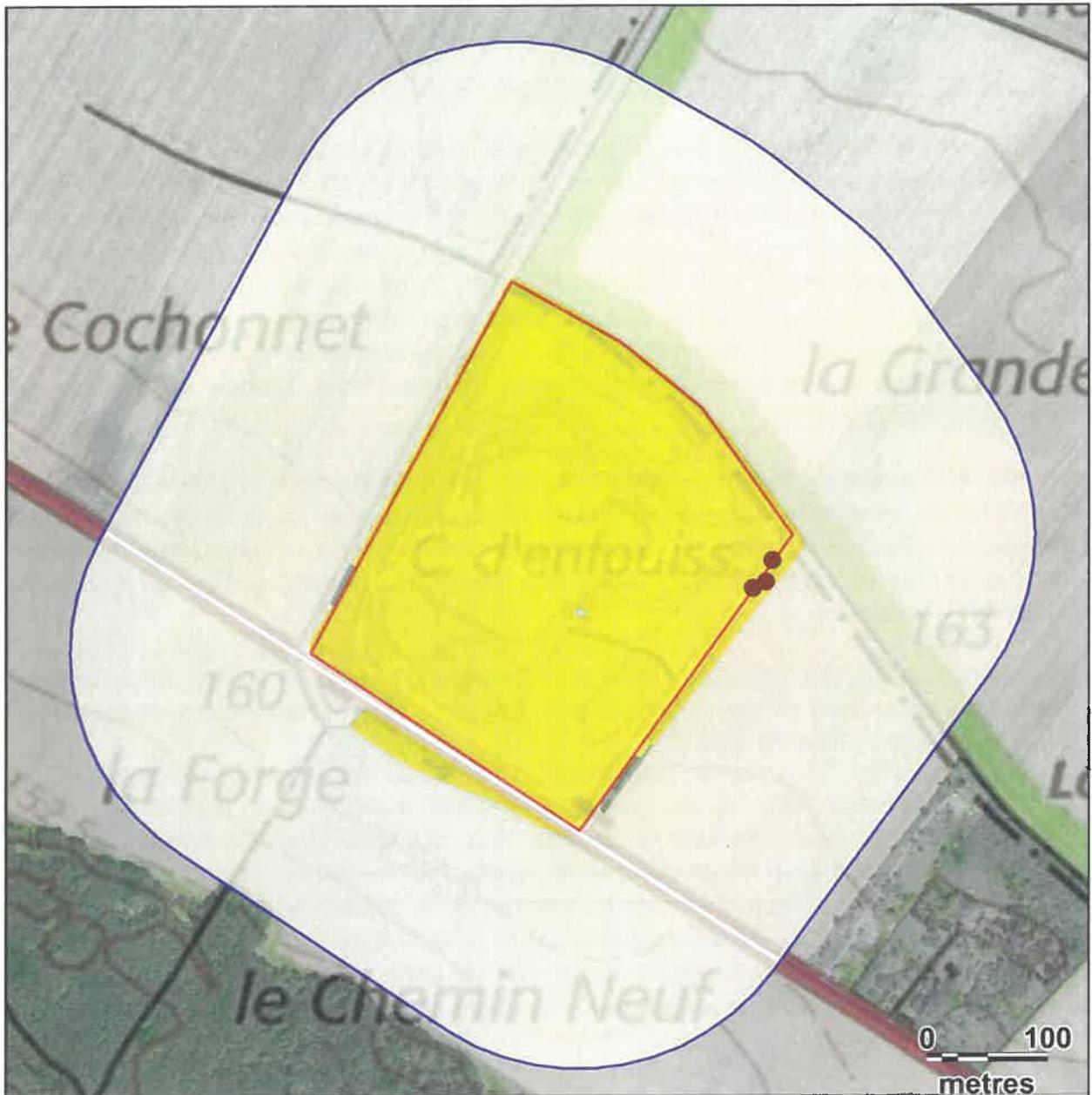
Partie 12. Evaluation globale des enjeux du secteur d'étude

Figure 71 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques du site

Ordre	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu	Sensibilité potentielle au projet
Avifaune	Modéré	Un enjeu modéré est défini pour les haies. Les espèces patrimoniales y sont assez peu nombreuses dont la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune .	Dérangements, abandons et destruction des nichées en cas de démarrage des travaux en période de reproduction. Toutes les espèces inventoriées sont ici concernées.
	Faible	Un enjeu faible est attribué au reste du secteur d'étude, notamment aux prairies et aux cultures qui dominent largement l'aire d'étude. Ces habitats servent principalement de zone de nourrissage pour quelques espèces de passereaux. A noter que l' Alouette des champs se reproduit certainement dans les prairies.	Perte d'habitats de repos, d'alimentation voire de reproduction en cas de destruction des linéaires de haies arborées et arbustives au sein de la zone d'implantation du projet. Perte d'habitats de reproduction concernant l'Alouette des champs. Perte très minime de zone de chasse pour le Busard-Saint-Martin observé uniquement en période postnuptiale (chasse et transit).
Amphibiens	Très faible	Enjeu batrachologique très faible pour tous les milieux naturels identifiés dans l'aire d'étude.	L'absence de contacts de populations d'amphibiens au droit de la zone du projet induit une très faible sensibilité de ces espèces au regard du projet photovoltaïque.
Reptiles	Modéré	Enjeu modéré au niveau de la haie ouest et est où a été observé la Coronelle lisse.	Perte d'habitat en cas de destruction des haies
	Faible	Aucune espèce observée ailleurs mais présence potentielle du Lézard des murailles sur le site du projet. Enjeux herpétologiques faibles pour les habitats non concernés par la présence de la Coronelle lisse mais potentiellement fréquentés par les reptiles.	Perte d'habitats en cas de destruction des habitats les plus favorables aux reptiles (fourrés, haies, zones rudérales, prairies de fauche et friches ensoleillées...).

Ordre	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu	Sensibilité potentielle au projet
Chiroptères	Modéré	Niveau d'enjeu chiroptérologique modéré pour les haies, qui cumulent la plus grande diversité et, de loin, la plus forte activité. Cinq espèces patrimoniales détectées au niveau des haies : Murin à moustaches, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune.	Dérangement et/ou destruction d'habitats de chasse et de corridors de transit en cas de suppression de haies.
	Faible	Niveau d'enjeu chiroptérologique faible pour les espaces ouverts de type cultures et prairies de fauche qui présentent une diversité faible à modérée. En culture, quatre espèces patrimoniales sont détectées : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Sérotine commune. En prairie également, quatre espèces patrimoniales ont été détectées : Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune.	
Mammifères (hors chiroptères)	Faible à très faible	Occupation du secteur par des espèces très communes et répandues comme le Chevreuil européen, le Lapin de garenne et le Renard roux. Le Cerf élaphe observé dans la zone d'implantation potentielle n'élève pas le niveau d'enjeu (LC France et région CVL).	Réduction des territoires biologiques de ces espèces au droit de l'implantation du projet.
Entomofaune	Faible	Enjeux faibles sur l'ensemble du secteur du projet liés à la présence d'espèces d'insectes communes et d'une faible diversité.	Réduction des territoires biologiques de ces espèces au droit de l'implantation du projet.

Ordre	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu	Sensibilité potentielle au projet
Flore et habitats	Très fort	Localisé au niveau de la station d'Orchis pyramidal (<i>Anacamptis pyramidalis</i>), une espèce protégée en région Centre-Val de Loire.	En cas de coupe et/ou de suppression des haies, risque de perte de territoires d'alimentation, de reproduction et de transits pour l'avifaune et la chiroptérofaune locale. Réduction potentielle de la surface de la prairie de fauche dans la zone du projet mais possible re-caractérisation de cet habitat entre les modules solaires.
	Modéré	Au niveau des prairies et haies de l'aire d'étude immédiate.	
	Faible	Au niveau des grandes cultures autour de la zone d'implantation potentielle.	
Zone humide	Faible	Absence de zone humide sur le secteur du projet (critère flore de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides).	Aucune
Continuité écologique	Faible	Existence, dans un contexte d'openfield, d'un linéaire de haies. Les haies, arbustives surtout, constituent cependant un corridor dégradé et déconnecté des réservoirs biologiques (boisement au sud par exemple). Absence d'éléments de la trame Verte et Bleue au niveau de la zone du projet et de ses environs. Prairies isolées qui, dans un contexte de grandes cultures, ne constituent pas une trame herbacée à une échelle plus grande que l'aire d'étude immédiate.	Réduction des continuités écologiques locales en cas de coupe de ces linéaires boisés.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu :

- Très fort (station de *Anacamptis pyramidalis*)
- Enjeu modéré
- Enjeu faible
- Enjeu très faible
- Enjeu nul

Carte 33 : Cartographie des enjeux globaux



Conclusion de l'étude de l'état initial

Les principaux points que l'on retient des expertises de terrain sont :

1- D'un point de vue avifaunistique, on note une diversité ornithologique moyenne avec un total de 45 espèces inventoriées sur l'année. La plupart des observations correspond à des passereaux liés aux haies. La période nuptiale présente la plus grande diversité mais celle-ci reste faible, avec 30 espèces dont seulement 9 sont patrimoniales. L'une d'entre-elles présente une patrimonialité forte (**Grande Aigrette**, inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux) mais ne niche pas sur le site et n'a été observée qu'en vol. Trois d'entre-elles observées en période de nidification présentent une patrimonialité modérée à forte car il s'agit d'oiseaux nicheurs vulnérables en France (**Bruant jaune**, **Linotte mélodieuse** et **Tourterelle des bois**).

On retient la reproduction certaine de l'**Alouette des champs** dans la prairie de la zone d'implantation potentielle. On retient également la reproduction probable de la **Linotte mélodieuse** et du **Bruant jaune** en haie et la reproduction certaine du **Tarier pâtre** au niveau d'une haie. Pour les autres espèces, la reproduction est plus incertaine, avec un niveau de probabilité « possible ».

Un enjeu ornithologique modéré est défini pour les haies qui cumulent la plus grande activité avifaunistique. Le reste du site se voit marqué d'un enjeu faible sachant que l'**Alouette des champs** s'y reproduit certainement.

2- Concernant les chiroptères, un total de 9 espèces a été recensé à partir des deux protocoles d'étude mis en place sur le site. Les haies sont l'habitat le plus utilisé et l'activité y est la plus forte. Six espèces de chauve-souris patrimoniales ont été détectées. Il s'agit du **Murin à moustaches**, de la **Sérotine commune**, de la **Pipistrelle de Nathusius**, de la **Noctule de Leisler**, de la **Pipistrelle commune** et de la **Noctule commune**. Cette dernière espèce est quasi-menacée en région Centre-Val de Loire et vulnérable en France. Son activité sur le site est faible et constatée uniquement en dehors de la zone d'implantation potentielle.

Un enjeu chiroptérologique modéré est défini pour les haies, zones de chasse et de transit pour la chiroptérofaune locale. Le reste du site est marqué d'un enjeu faible.

3- Concernant les mammifères terrestres et les amphibiens, nous ne mettons en évidence aucun enjeu significatif.

4- L'inventaire des reptiles a permis d'observer une seule espèce. Il s'agit de la Coronelle lisse et cette espèce présente des enjeux modérés en tant qu'espèce quasi-menacée en région. Par extension, nous considérons que l'ensemble des haies présentent un enjeu modéré.

5- Concernant les insectes, un enjeu faible est défini pour l'ensemble de l'aire d'étude considérant la faible diversité et l'absence d'espèce patrimoniale.

6- Concernant les habitats, il n'y a pas d'enjeu fort, très fort et majeur dans la zone d'implantation potentielle. Celle-ci a son emprise étendue dans des zones où les enjeux

habitats qui dominent sont surtout modérés et occupées par des prairies de fauche communautaires.

7- Pour la flore, l'inventaire des espèces a permis d'identifier une espèce protégée en région Centre-Val de Loire : *Anacamptis pyramidalis*. Elle engendre localement des enjeux très forts. Il sera nécessaire d'éviter les stations de cette espèce présentes dans la zone d'implantation potentielle.

8- Une destruction des haies pendant la phase d'aménagement de la centrale solaire aurait un impact significatif de dérangement et de perte d'habitats, principalement à l'encontre de l'avifaune nicheuse et des chiroptères mais également pour les reptiles. Leur préservation maximale est d'ores et déjà recommandée. L'établissement d'un calendrier des travaux excluant tout démarrage des travaux entre début mars et fin juillet est également préconisé.

D'autres mesures de réduction adaptées au projet sont aussi envisageables à ce stade de l'expertise comme la conservation d'un espacement maximal entre le sol et le bas des modules (environ 80 centimètres) qui permettrait le libre déplacement de la petite faune terrestre (petits mammifères « terrestres » et possiblement amphibiens et reptiles). Enfin, un suivi de chantier s'avérerait pertinent pour s'assurer du bon déroulement des travaux.

Partie 13 : Étude des impacts du projet et mesures proposées

1. Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et l'habitat

1.1. Introduction à l'étude bibliographique

Les données bibliographiques disponibles à ce jour concernant l'impact écologique des centrales solaires sont surtout orientées vers les effets des installations au sol. Deux principaux documents ont été utilisés dans cette section du rapport :

1. *Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France* (I Care & Consult et Biotope, 2020) ;
2. *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand* (MEEDDAT – Direction Générale de l'Énergie et du Climat, traduction abrégée et modifiée des travaux du Groupe de travail « Monitoring photovoltaïque » sur la base du rapport commandité en Allemagne par le Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire).

1.2. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune

Trois effets reconnus des centrales solaires au sol sont définis :

- La perte de territoire
- Les effets optiques
- L'effarouchement

Ces effets sont décrits ci-après.

1.2.1. La perte de territoire

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou le Busard cendré). Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise nichent sur les supports des modules, tandis que d'autres espèces, comme l'Alouette des champs ou la Perdrix, ont pu être observées en train de couvrir sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes...) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au

sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacles pour les rapaces, mise à part une perte partielle de territoire de chasse, les zones d'exploitations restent propices à l'activité de chasse.

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, on assiste alors à un changement de cortège d'espèces. L'étude menée par Visser (2016) sur une ferme solaire en Afrique du Sud n'a pas montré de différence significative entre la diversité observée sur le site d'implantation du projet et aux alentours de l'exploitation photovoltaïque. Cependant, l'étude montre un changement dans la composition de la communauté d'oiseaux occupant le territoire : l'avifaune des fruticées et des boisements était moins représentée alors que c'est l'avifaune occupant les espaces ouverts prairiaux qui est favorisée sur le site accueillant les panneaux photovoltaïques. L'étude a également mis en lumière l'utilisation des panneaux solaires comme perchoir chez le Crécerelle des rochers (*Falco rupicolus*) et comme site de nidification chez la Tourterelle maillée (*Spilopelia senegalensis*).

1.2.2. Les effets d'effarouchement

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques, en général de grande taille, peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts.

On pense souvent que les oiseaux aquatiques et les limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeurs, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

1.2.3. Les effets optiques

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et, par conséquent, dans certaines conditions, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (oies cendrées, oies rieuses, oies des moissons et bernaches nonnettes), les cygnes de Bewick et les cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les pluviers dorés. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de

la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure. Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en termes de distance).

1.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères

Les effets des centrales solaires sur les chiroptères sont variables suivant la nature des travaux réalisés. La destruction complète de l'état naturel initial aura pour conséquence directe une perte de territoire de chasse des chiroptères ou, en cas d'abattage de vieux arbres à cavités, une perte potentielle de zones d'hibernation ou de reproduction. Néanmoins quelques études ont été menées afin de déterminer les impacts directs sur ce taxon.

Comme pour l'avifaune, l'attraction des insectes polarotactiques (sensibles à la lumière polarisée) exercée par les surfaces des panneaux solaires peut avoir un effet positif, par concentration de la ressource trophique, créant un territoire de chasse et de nourrissage pour les chiroptères (Bernáth et al., 2001).

Greif & Siemers (2010) ont mené une étude afin de connaître les capacités des chiroptères à reconnaître un habitat et plus particulièrement les habitats aquatiques. Des surfaces lisses, mimant l'eau, ont été utilisées afin d'appréhender la réponse des chiroptères à ces surfaces. 6 individus de 4 espèces ont été étudiés : le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). L'ensemble des individus est issu d'élevage et n'a pas connu de conditions naturelles. L'expérience montre que tous les individus tentent à plusieurs reprises d'utiliser la surface lisse comme lieu d'abreuvement. L'étude a montré que l'écholocalisation est la principale modalité sensorielle déclenchant la reconnaissance de l'eau, même en présence d'autres informations contradictoires (olfactive, toucher, goût...). Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il peut y avoir un risque que ceux-ci soient confondus avec des surfaces d'eau. Cependant, cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses. L'hypothèse expliquant cette absence de risque de collision serait l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par Russo et al., (2012). L'expérience a consisté à mettre des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme l'expérience ci-dessus, des comportements d'abreuvement ont été observés mais l'échec conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieux d'abreuvement. Aucune collision n'a par ailleurs été observée.

1.4. Synthèse des effets reconnus sur les autres faunes.

Concernant les impacts sur les mammifères terrestres, la problématique première est la création d'espaces clos, rendant la zone d'exploitation imperméable au passage de cette dernière. Le choix d'un type de clôture plus ouvert, notamment dans la partie inférieure peut permettre la libre circulation des espèces.

Les effets relatés sur l'entomofaune sont principalement dus à la réflexion de la lumière sur les surfaces lisses. Les insectes utilisent la lumière polarisée pour repérer des surfaces humides, et donc se retrouvent dupés dans le cas par les surfaces réfléchissantes des panneaux. L'attractivité de ces dernières peut entraîner une mortalité importante due à la déshydratation et /ou à un échec de reproduction (Horváth et al., 2014).

2. Description du projet

2.1. Présentation des variantes d'implantation

À partir de l'analyse des enjeux écologiques établis dans l'état initial de l'étude d'impacts, une série de recommandations, définies comme des mesures d'évitement, a été présentée et prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation du projet photovoltaïque. Cette variante d'implantation a été la première et la seule étudiée. En effet, la variante prévoyait déjà d'éviter les zones les plus sensibles (haies, prairies de fauche en ceinture de l'aire d'étude).

L'implantation retenue implique une emprise nulle sur les habitats naturels les plus remarquables de l'aire d'étude immédiate. En outre, le plan d'implantation final permet la préservation des stations de l'Orchis pyramidal (*Orchis pyramidalis*, protégée en région) et de la Blackstonie perfoliée (*Blackstonia perfoliata*, déterminante ZNIEFF en région) présentes dans la zone d'implantation potentielle.

2.2. Variante retenue

La centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches sera composée d'environ 15000 panneaux photovoltaïques, d'une puissance unitaire de 500 Wc. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2,2 m de long et 1,1 m de large. La puissance totale installée sera de 7,60 MWc.

Les panneaux photovoltaïques seront installés sur des structures à support fixe, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 25° pour maximiser l'énergie reçue du soleil et la production électrique.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. 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 de centrales solaires au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

2.3. Les raisons du choix du projet

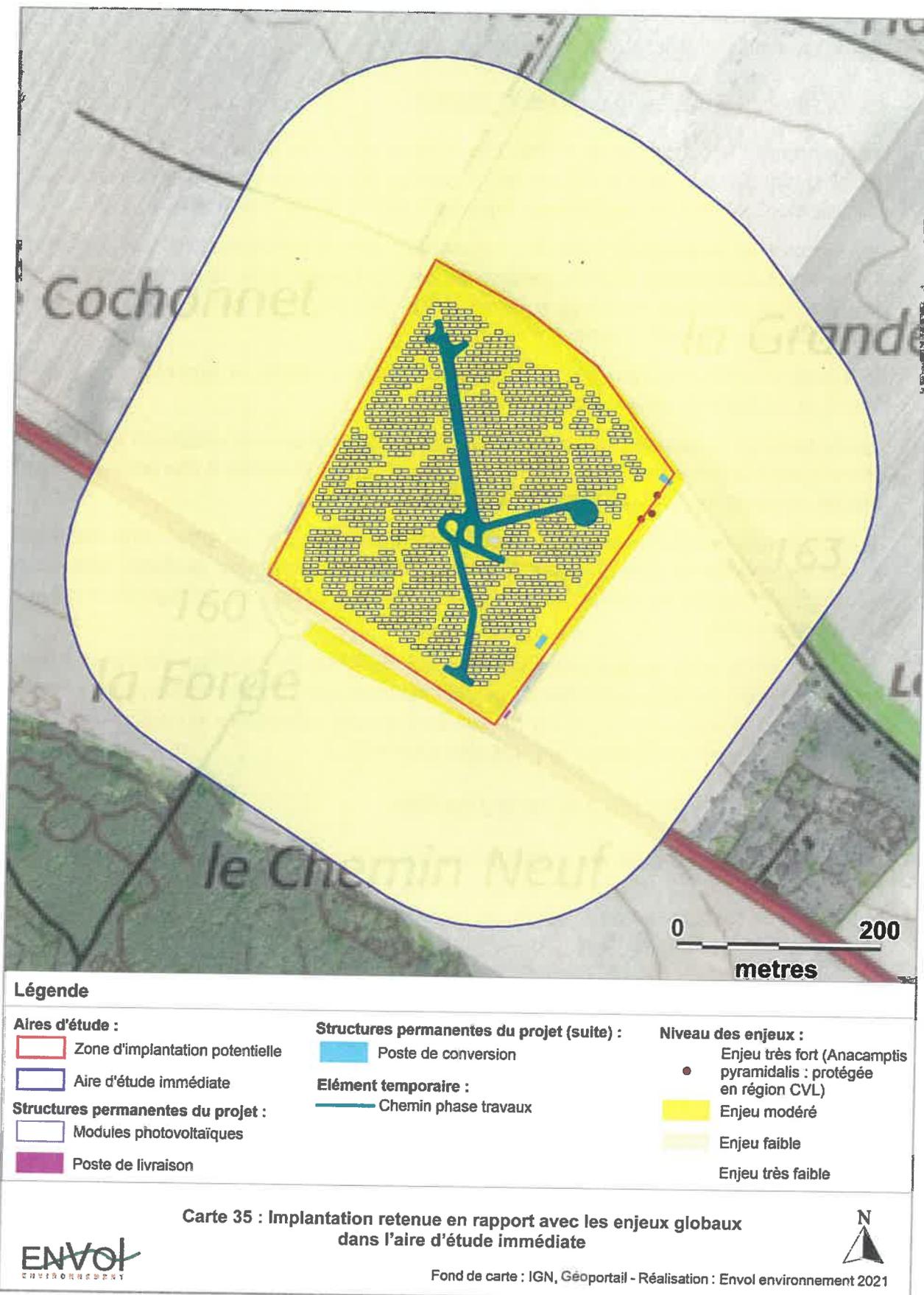
Le design final du projet résulte principalement de la prise en compte itérative des **enjeux paysagers et naturels**.

Au terme des inventaires floristiques et faunistiques l'analyse réalisée par le bureau d'études Envol Environnement, en charge du volet naturel de l'étude d'impact, a mis en évidence des niveaux d'enjeux modérés au niveau des prairies de la zone d'implantation potentielle. **Les prairies de fauche les mieux conservées et les plus typiques de l'habitat d'intérêt communautaire décrit dans la littérature sont toutes évitées.**

Les haies, en enjeux modérés, sont toutes évitées également.

Les mesures écologiques de la séquence Eviter-Réduire-Compenser-Accompagner sont détaillées dans les chapitres *ad hoc* ci-après.

2.4. Confrontation de la variante d'implantation retenue aux enjeux écologiques du site



3. Étude de l'impact du projet solaire de Hanches sur la faune, la flore et les habitats

3.1. Étude des impacts du projet sur l'avifaune

3.1.1. Étude des effets liés à la phase travaux

Les principaux effets liés à la phase des travaux sont des dérangements conduisant à l'éloignement des populations. En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, des abandons de nichées des oiseaux reproducteurs sur le site sont attendus.

Ces risques de dérangement liés aux travaux concernent principalement des passereaux qui nichent possiblement et probablement au sein des haies. Ces risques de dérangement sont liés à la présence humaine, à la circulation des engins et aux perturbations liées à l'installation des modules solaires.

Sont notamment concernées des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

Notons aussi les cas possibles d'abandons de nichées pour d'autres espèces non patrimoniales. Citons à cet égard le Pouillot véloce, le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, le Merle noir, le Pigeon ramier, le Rossignol philomèle.

Un autre impact lié aux travaux est la modification importante des habitats. Cette modification est certes importante mais toujours très temporaire, de l'ordre de la durée des travaux augmentée de quelques mois le temps de retrouver une dynamique de végétation sur le sol fortement perturbé.

En dehors de la période de reproduction (migrations et hiver), les effets des travaux seront fortement limités par les possibilités de déplacements des populations présentes (surtout des passereaux liés aux haies) vers les milieux écologiques semblables en dehors de la zone d'implantation potentielle, dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.2. Étude des effets liés à la perte d'habitats

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque occupe exclusivement des prairies. Eu égard à l'implantation des panneaux solaires, la perte d'habitats concerne surtout des espèces d'oiseaux qui se nourrissent, au moins en partie, dans ces prairies (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre). Elle concerne également une perte d'habitat pour des espèces qui y nichent et notamment pour l'Alouette des champs (reproduction incertaine).

Le tableau qui suit présente la perte d'habitats pour les espèces patrimoniales. Il est volontairement très prudent et considère le plus souvent des pertes d'habitats possibles pour des espèces dont l'utilisation effective des habitats est incertaine voire très incertaine.

C'est dans une optique de conservation maximale que nous adoptons ici cette précaution.

Figure 72 : Perte d'habitats estimée pour les espèces patrimoniales

Espèce	Perte d'habitat - reproduction		Perte d'habitat - alimentation	
	Prairies	Haies	Prairies	Haies
Alouette des champs	oui	non	oui	non
Bruant jaune	non	non	possible	non
Bruant proyer	possible	non	possible	non
Grande Aigrette	non	non	non	non
Hirondelle rustique	non	non	non	non
Linotte mélodieuse	non	non	possible	non
Phragmite des joncs	non	non	non	non
Tarier pâtre	non	non	possible	non
Tourterelle des bois	non	non	non	non

Au final, une perte d'habitat très faible à moyen et long terme est définie pour les espèces patrimoniales qui utilisent les prairies (alimentation et nidification de l'Alouette des champs surtout).

Notons aussi la perte possible d'habitats prairiaux utilisés pour l'alimentation de quelques autres espèces non patrimoniales. Citons à cet égard le Pigeon ramier, l'Etourneau sansonnet, la Corneille noire. Ces espèces sont toutes chassables et / ou classées « espèces susceptibles d'occasionner des dégâts » (anciennement « espèces nuisibles »). C'est donc une perte d'habitats extrêmement limitée, presque nulle.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'entraînera aucune atteinte significative à l'état de conservation des espèces recensées.

3.2. Étude des impacts du projet sur les mammifères

3.2.1. Étude des impacts sur les chiroptères

➤ Étude des effets liés à la phase travaux

La nature des travaux et l'écologie des chauves-souris (aux mœurs essentiellement nocturnes), ne font craindre aucun dérangement sur l'activité des chiroptères. Par ailleurs, la variante d'implantation du projet n'implique aucune destruction de boisements et de haies, éléments constituant autant de zones de chasse et de corridors de déplacements avérés ou potentiels.

➤ Étude des effets liés à la perte d'habitats

La perte d'habitats à l'égard des chauves-souris en conséquence de la réalisation du projet est jugée faible. En effet, les haies, qui concentrent la plus forte activité, seront totalement préservés.

En période de transits automnaux et en période de mise-bas, l'activité dans les prairies de la zone d'implantation potentielle a toujours été faible. La perte de zones de chasse potentielle aura un impact faible, voire très faible si l'on considère que la présence de modules solaires n'empêche pas l'activité de chasse (la végétation herbacée favorable aux insectes dont se nourrissent les chiroptères se maintenant largement sous les modules solaires et surtout entre ceux-ci. Cependant, pas d'évaluation de l'impact dans la littérature consultée).

Notons par ailleurs que l'échauffement des modules solaires en journée peut attirer l'entomofaune volante au crépuscule et ainsi favoriser la chasse des chiroptères sur le site du projet, principalement celle de la Pipistrelle commune, espèce de loin la plus active sur le site.

En conclusion nous estimons que les espèces de chiroptères détectées seront aptes à exploiter les zones occupées par les modules solaires, avec cependant un impact négatif très faible voire négligeable sur les populations des diverses espèces.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'entraînera aucune atteinte significative à l'état de conservation des espèces recensées.

3.2.2. Étude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

➤ Étude des effets liés au dérangement en phase travaux

Rappelons qu'une diversité de mammifères « terrestres » faible à modérée a été observée dans l'aire d'étude immédiate. Le site est fréquenté uniquement par des espèces communes (Cerf élaphe) et très communes (Chevreuil Européen, Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe, Renard roux). Toutes sont non protégées. Au cours de la période des travaux le Chevreuil pourra gagner d'autres habitats de nourrissage et de quiétude. En revanche, le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe, observés dans les prairies de la zone d'implantation potentielle, seront fortement dérangés. Cet impact négatif fort portera cependant sur des effectifs très faibles. Le Renard roux, observé en dehors de la zone d'implantation potentielle, ne subira aucune conséquence négative. Le Cerf élaphe, dont un individu a été observé dans la zone d'implantation potentielle, est ici une observation plutôt surprenante. Au gainage la zone d'implantation constitue peut-être une zone secondaire d'alimentation pour certains individus. Elle est probablement très marginale dans les habitudes des populations locales de Cerf

élaphe. La présence d'un individu dans ce site fermé est d'ailleurs liée à des trous dans la clôture.

➤ Étude des effets liés à la perte d'habitats

Eu égard aux faibles fonctionnalités de l'aire d'étude pour les mammifères « terrestres », nous estimons que les risques de perte d'habitats pour les populations locales sont faibles. Cela est particulièrement vrai pour le Lapin de garenne (très anthropo-tolérant dans la sélection de ces habitats) et, dans une moindre mesure, pour le lièvre d'Europe. Pour ces deux espèces le maintien d'une végétation herbacée sous et entre les modules limitera très fortement l'impact négatif.

Le Chevreuil Européen continuera à occuper la zone d'implantation potentielle. Il en est de même pour le Renard roux. L'impact négatif sur le niveau de fréquentation de la zone par ces deux espèces est, sans doute, modéré voire faible (sous réserve de mesure permettant sa circulation sur le site, notamment la nécessité de ne pas clôturer le site davantage qu'aujourd'hui). Le Cerf élaphe, à cause de la nécessité de clôturer le site, ne pourra plus utiliser la zone d'implantation potentielle comme zone de nourrissage. Néanmoins l'observation est assez anecdotique et la prairie de la zone d'implantation potentielle très marginale dans l'écologie des populations locales.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'entraînera aucune atteinte significative à l'état de conservation des espèces recensées.

3.3. Étude des impacts du projet sur l'herpétofaune

3.3.1. Étude des effets liés à la phase travaux

Une espèce a été observée. Il s'agit de la Coronelle lisse, quasi menacée en région et observée en lisière de haie et prairie de fauche. Eu égard à l'implantation, les impacts du projet sur les populations de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate sont jugés faibles. Ailleurs les impacts sont faibles car certaines zones sont favorables aux espèces communes comme le Lézard des murailles qui pourrait être présent.

3.3.2. Étude des effets liés à la perte d'habitats

Au regard du schéma d'implantation retenu et des résultats des inventaires des amphibiens et des reptiles, nous estimons que la perte d'habitats liée à l'emprise du projet sera faible. Elle sera certainement nulle pour les lézards qui pourront utiliser les structures comme lieu d'expositions au soleil.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'entraînera aucune atteinte significative à l'état de conservation des espèces recensées.

3.4. Étude des impacts du projet sur l'entomofaune

3.4.1. Étude des effets liés à la phase travaux

Durant la phase de travaux on observera un déplacement des populations de Lépidoptères Rhopalocères, d'Odonates et d'Orthoptères à mesure de l'avancée des travaux sur le site. Les travaux entraîneront un risque de mortalité par les engins de terrassement à l'égard des populations d'insectes les moins mobiles comme les Orthoptères et à l'égard des insectes qui passent l'hiver et l'automne au stade larvaire (chrysalide des papillons notamment). Ces travaux ne porteront pas atteinte à l'état de conservation des populations d'insectes recensées.

3.4.2. Étude des effets liés à la perte d'habitats

Nous attendons une perte partielle d'habitats pour tout le cortège entomologique observé dans la zone du projet. Les prairies sont l'unique habitat concerné par cette perte / modification d'habitats. Bien que partielle la perte et / ou la modification d'habitats sera significative. Cependant, aucune de ces espèces n'est patrimoniale. La perte d'habitats ne présente pas de risques d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'entraînera aucune atteinte significative à l'état de conservation des espèces recensées.

3.5. Étude des impacts du projet sur la flore et les habitats

3.5.1. Étude des effets liés à la phase travaux

Le principal impact lors de la phase travaux est la perturbation importante des habitats dans lesquels seront réalisés les travaux. Une destruction directe et partielle importante est attendue par tassement du sol (engins) et érosion du sol en cas de mise à nu du sol (particulièrement dans la zone d'implantation nord à la topographie en dôme qui ménage des pentes).

3.5.2. Étude des effets liés à la perte d'habitats

La mise en place d'une centrale solaire photovoltaïque au sol entraîne une modification des habitats dans lesquels les modules solaires sont installés. On s'attend à :

- Une modification de la végétation par apport sur site de substrats étrangers pour la construction des routes et chemins de chantier.
- Une perte / modification de la végétation due à l'imperméabilisation partielle par les modules solaires.
- Une perte / modification de la végétation due à l'eutrophisation des horizons supérieurs du sol en lien avec le travail du sol nécessaire pour implanter certaines structures du projet.
- Une perte / modification du cortège floristique par augmentation de l'ombrage, avec la perte ou la diminution des effectifs des espèces héliophiles au profit des espèces sciaphiles.
- Une perte / modification du cortège floristique par apport possible d'espèces exotiques envahissantes.

Les travaux pour l'installation de la centrale photovoltaïque conduiront à la destruction partielle des prairies de la zone d'implantation potentielle, avec cependant la préservation des prairies d'intérêt communautaire les plus typiques et diversifiées.

Figure 73 : Perte / modification d'habitats estimée pour les habitats impactés

Habitats	Perte / modification d'habitat - intensité estimée	Temporalité de l'impact	Evolution à moyen et long terme de l'habitat
Prairie mésophile de fauche - E2.22 Habitat d'intérêt communautaire CH 6510-6	Forte	Temporaire	Probablement favorable (si gestion extensive idoine et suivi des mesures)

Sous les panneaux, les effets permanents du projet sont jugés significatifs sur les prairies et sur leur état de conservation. L'ombrage sous les modules implique une forte modification du cortège floristique des prairies. En revanche, considérant l'état actuel des prairies (état de conservation moyen, espèces des friches), la nécessaire gestion par fauche des espaces inter-modules devrait favoriser une végétation prairiale à moyen et long terme. A long terme (plus de dix années) l'expression d'une prairie de fauche communautaire en bon état de conservation est possible. Pour cela, une gestion différenciée et extensive par fauche devra être mise en place.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches aura, à moyen et long terme, un impact faible sur les habitats de l'aire d'étude immédiate. Ce projet peut même avoir un impact légèrement favorable sur les habitats actuels, à condition de mettre en place une gestion adaptée.

3.6. Étude des impacts du projet sur les continuités écologiques

Nous n'avons pas cartographié de continuités écologiques très fonctionnelles. Les haies en ceinture de la zone d'implantation immédiate sont déconnectées des autres éléments écopaysagers locaux. Ces haies seront en plus entièrement préservées.

Dans ces conditions, nous estimons que la réalisation de la centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches aura un impact négligeable sur les continuités écologiques locales.

Figure 74 : Tableau de synthèse des impacts attendus sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Justification
Avifaune	Faible à modéré	Phase travaux	Oiseaux nicheurs probables et possibles au niveau des haies qui ceinturent la zone d'implantation potentielle. L' Alouette des champs (patrimoniale chassable en France) niche dans la prairie ou seront installés les modules solaires.
		Phase exploitation	En dehors de la période de reproduction, effets des travaux fortement limités par les possibles déplacements des oiseaux vers d'autres milieux écologiquement proches. Pas d'abandons de nichées possibles. Perte minimale de zone de nourrissage pour toutes les espèces.
		Phase exploitation	Conservation de toutes les haies. Perte nette de surface prairiale défavorable à la nidification de l' Alouette des champs (patrimoniale chassable en France). Perte nette défavorable à l'alimentation des autres espèces, les granivores notamment. La perte nette sera limitée cependant et la diversité avifaunistique, aussi bien que les effectifs, est très faible dans ces prairies.

Taxon	Niveaux d'enjeux	Phase	Niveaux d'impacts	Justification
Avifaune	Faible à modéré	Phase exploitation	<u>Très faible</u> pour toutes les espèces en période de migration postnuptiale	Conservation de toutes les haies favorables aux stationnements et à la migration rampante sur le site. Perte nette de surface prairiale défavorable à l'alimentation des passereaux patrimoniaux. Ceux-ci sont cependant peu nombreux (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bruant jaune) et ils ont très peu utilisé activement les prairies. Les observations ont surtout été le fait d'individus en vol.
Chiroptères	Faible à modéré	Phase travaux	<u>Faible</u> en phase des transits automnaux et en période de mise-bas	Dérangement faible des activités de chasse et de transits. Modification de l'environnement par perte temporaire de végétation prairiale susceptible de faire baisser brutalement mais temporairement la ressource en insectes volants. L'activité chiroptérologique étant modérée et très peu diversifiée au niveau de la prairie de la zone d'implantation potentielle, l'impact sera faible sur les populations de chauve-souris.
Mammifères « terrestres »	Faible	Phase exploitation	<u>Faible</u> en phase des transits automnaux et en période de mise-bas <u>Fort</u> pour le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe <u>Faible à modéré</u> pour le Chevreuil européen et le Renard roux	Perte de territoires de chasse faible voire très faible, pour la Pipistrelle commune surtout. Perte d'habitats temporaire mais quasi totale lors des travaux. Possibilité d'alimentation en dehors de la ZIP, dans l'aire d'étude immédiate, mais concurrence avec les individus déjà résidents. Pour le Lapin de garenne, dérangement dans les terriers, peut-être destruction de ceux-ci. Dérangement assez important mais possibilité de déplacement en dehors de l'aire d'étude immédiate avec de nombreuses zones de nourrissage et de quietude.

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Justification
	Faible	Phase travaux	<u>Très faible</u> pour le Cerf élaphe	Les prairies de la zone d'implantation sont certainement extrêmement marginales en tant que zone de nourrissage de cet animal farouche qui, d'ailleurs, a été observé sur le site à cause de trous dans la clôture.
		Phase exploitation	<u>Faible</u> pour Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Chevreuil européen et le Renard roux	La perte nette de prairie sera faible et sans conséquences sur le nourrissage de ces espèces.
			<u>Très faible</u> pour le Cerf élaphe	Les prairies de la zone d'implantation sont certainement extrêmement marginales en tant que zone de nourrissage de cet animal farouche.
Amphibiens	Très faible	Phase travaux	<u>Très faible</u>	Pas d'habitats favorables dans les zones concernées par l'emprise des travaux. Habitats très peu potentiels.
		Phase exploitation	<u>Très faible</u>	Pas d'habitats favorables dans les zones concernées par l'emprise des travaux. Habitats très peu potentiels.
Reptiles	Modéré	Phase travaux	<u>Faible</u>	Perte / modification de quelques territoires secondaires de chasse pour la Coronelle lisse. Les habitats de chasse privilégiés (haies, prairies mésothermophiles de fauche, sont intégralement préservés.

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Justification
		Phase exploitation	<u>Très faible</u>	Perte / modification minimale de quelques territoires secondaires de chasse pour la Coronelle lisse. Les habitats de chasse privilégiés (haies, prairies mésothermophiles de fauche, sont intégralement préservés).
		Phase travaux	<u>Faible</u>	Pas d'observations d'autres reptiles dans l'aire d'étude. Habitats favorables au Lézard des murailles et peut-être d'autres lézards communs. Dérangement possible des populations potentielles de reptiles vers des zones non perturbées durant la phase des travaux.
	<u>Faible</u>	Phase exploitation	<u>Très faible</u>	Pas d'observations d'autres reptiles dans l'aire d'étude. Habitats favorables au Lézard des murailles et peut-être d'autres lézards communs. La perte d'habitats favorables aux reptiles potentiellement présents est quasi nulle. Les structures du projet ne sont pas défavorables aux reptiles.
<u>Insectes</u>		Phase travaux	<u>Moderé</u>	Dérangement des populations. Mortalité pour certains taxons (orthoptères et larves Rhopalocères). Déplacement des autres populations de Lépidoptères Rhopalocères, d'Odonates et d'Orthoptères à mesure de l'avancée des travaux.
	Phase exploitation	<u>Faible</u>	Perte / modification partielle d'habitats. La gestion extensive des inter-rangs en prairie de fauche limitera grandement l'impact. Les prairies externes les plus diversifiées sont totalement préservées.	

Taxon	Niveaux d'enjeux	Phase travaux	Niveaux d'impacts	Justification	
Flore et habitats	Très fort	Phase travaux	<u>Très fort</u> si stations espèces à enjeu non évitées	Stations de <i>Anacamptis pyramidalis</i> et <i>Blackstonia perfoliata</i> (respectivement espèce protégée et déterminante ZNIEFF en CVL).	
		Phase exploitation	<u>Très faible</u>	Stations de <i>Anacamptis pyramidalis</i> et <i>Blackstonia perfoliata</i> (respectivement espèce protégée et déterminante ZNIEFF en CVL) se maintiendront si gestion adaptée.	
	Modéré	Phase travaux	<u>Fort</u> pour les prairies de fauche d'intérêt communautaire	Destruction / modification d'une grande partie des prairies. L'impact est fort mais temporaire.	
		Phase exploitation	<u>Faible</u>	Perte nette faible pour l'habitat. Retour attendu à une prairie de fauche d'intérêt communautaire.	
	Faible	Phase travaux	<u>Très faible</u>	Quasiment aucun impact sur les haies	
		Phase exploitation	<u>Très faible</u>	Quasiment aucun impact sur les haies	
	Modéré	Phase exploitation		<u>Très faible</u>	Impact très faible voire négligeable sur les déplacements de la faune locale puisque les zones les plus sensibles sont préservées (pas de destruction de haies).
					Pose d'une clôture à grandes mailles et passes-faune (hors ongulés) sur le pourtour de la zone d'emprise, ce qui permettra le passage de la petite faune.

4. Description des mesures

4.1. Les mesures d'évitement

A mesure du développement du projet, le porteur de projet a tenu compte des recommandations émises quant à la préservation de l'état naturel initial du site. Dans ce cadre, plusieurs mesures d'évitement ont été considérées puis appliquées pour aboutir à l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque de moindre impact sur la faune et la flore locale.

Ces mesures d'évitement sont décrites ci-après :

E1 : Les haies, dans l'optique de conserver des corridors à l'échelle du site, sont toutes conservées. En conséquence l'intégration paysagère du projet sera aussi facilitée. L'habitat de la Coronelle lisse sera également préservé.

E2 : Les stations d'espèce protégée (*Anacamptis pyramidalis*) et déterminante ZNIEFF (*Blackstonia perfoliata*) sont évitées. Les stations de ces espèces seront balisées avant les travaux en vue de maintenir les populations dans la zone d'implantation potentielle du projet solaire. Ce balisage aura lieu avant le début du chantier et sera réalisé par un écologue.

E3 : Les travaux n'auront pas lieu après le coucher du soleil et avant le lever du soleil. Cette mesure vise à préserver les populations des chiroptères qui chassent et transitent dans l'aire d'étude immédiate.

E4 : Pas d'intervention, ni même de passage, au niveau des stations de Robinier (*Robinia pseudo-acacia*) présentes dans les haies.

E5 : Pas d'éclairage nocturne dans le périmètre de la centrale photovoltaïque.

4.2. Les mesures de réduction

En complément des mesures d'évitement appliquées pour définir le schéma d'implantation du projet solaire, une série de mesures de réduction sera mise en place pour atténuer plus encore les éventuels impacts du parc solaire photovoltaïque sur la faune, la flore et les habitats observés.

Ces mesures de réduction sont décrites ci-après :

R1 : Concernant l'avifaune, la mesure de réduction la plus pertinente vise la préservation des populations nicheuses probables sur le site du projet (et ses abords) et notamment la préservation de la Linotte mélodieuse, du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Tarier pâtre, de l'Alouette des champs, autant d'espèces patrimoniales. **Dans cette optique les travaux ne débuteront pas entre la mi-mars et la fin-juillet.** Pendant la poursuite éventuelle des travaux (installation des panneaux) en période de nidification (en cas de démarrage des travaux avant la mi-mars par exemple) un suivi de chantier sera réalisé pour identifier et baliser les éventuels nouveaux sites de reproduction d'espèces patrimoniales établis pendant la phase du chantier de construction.

Figure 75 : Périodes à éviter pour la préservation de l'avifaune nicheuse

Thèmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												

R2 : Dans l'objectif de maintenir quelques populations de passereaux qui s'alimentent aujourd'hui dans les prairies et fourrés de la zone d'implantation potentielle, sera conservée sous et entre les modules, ainsi qu'en périphérie, une végétation herbacée obtenue par reprise naturelle. Cette mesure est également favorable à la flore et aux insectes.

R3 : Pour permettre le libre déplacement des mammifères (et aussi celui des reptiles et amphibiens bien qu'aucune espèce de ce dernier taxon n'ait été observée sur le site), le porteur du projet a choisi de conserver un espacement de 80 centimètres entre le bas des modules solaires et le sol. Cet espacement avec le sol est aussi favorable à la flore et aux insectes des prairies.

De même, si le site doit être davantage clôturé que le site d'enfouissement aujourd'hui, le type de grillage qui sera retenu pour clôturer le parc solaire (maille de 10x10 centimètres) permettra la libre circulation dans la zone d'implantation du projet. Des passes-faune adaptés seront disposés dans la clôture tous les 50 mètres. Cette mesure vise à ne pas priver les mammifères d'un espace d'alimentation.

R4 : Maintien d'une zone tampon (minimum de 5 m de large) entre la délimitation de l'implantation et les milieux à conserver, ici entre les panneaux et les boisement et haies.

R5 : Réserver l'éclairage à des opérations de sécurité ponctuelles et espacées dans le temps.

En considérant les contraintes décrites ci-dessus, le calendrier des travaux sera fixé comme suit :

Du 01 août au 15 mars (hors période de reproduction de l'avifaune) :

- Réalisation de l'ensemble des gros travaux : travail du sol, installation des structures création des chemins d'exploitation.

Du 15 mars au 01 août (si nécessaire) :

- Finalisation de l'aménagement complet de la centrale solaire.

4.3. Les mesures de compensation

Etant donné que pendant la phase d'exploitation le projet de centrale photovoltaïque n'aura aucun impact négatif significatif sur des éléments remarquables, aucune mesure de compensation n'est proposée.

4.4. Les mesures d'accompagnement et de suivi

Afin de réduire au maximum les effets temporaires et permanents potentiels de la centrale photovoltaïque sur la faune et la flore, des mesures supplémentaires, qualifiées d'accompagnement, seront mises en place et se résumeront aux actions suivantes :

A1 : Un suivi en exploitation sera réalisé. Pour l'avifaune ce suivi a pour objectif d'évaluer les populations d'oiseaux présentes sur le secteur d'implantation de la centrale solaire. Il a aussi pour but de déterminer des patrons (*pattern*) d'utilisation du site par les différentes espèces. La comparaison avec la situation avant l'implantation de la centrale solaire sera faite. Dans cette comparaison les espèces patrimoniales seront particulièrement étudiées.

Ce suivi post-implantation sera composé comme suit :

1. Avifaune nicheuse 1^{ère} année : 2 passages en période de reproduction (avril à juin).
2. Avifaune nicheuse 2^{ème} année : 2 passages en période de reproduction (avril à juin).
3. Avifaune nicheuse 4^{ème} année : 1 passage en période de reproduction (avril à juin).
4. Avifaune nicheuse 6^{ème} année : 1 passage en période de reproduction (avril à juin).
5. Avifaune nicheuse 8^{ème} année : 1 passage en période de reproduction (avril à juin).
6. Avifaune nicheuse 10^{ème} année : 1 passage en période de reproduction (avril à juin).

Ce sont donc huit passages répartis sur dix années qui seront consacrés au suivi de l'avifaune nicheuse. Les deux premières années cumuleront quatre passages. Après la deuxième année le suivi se fera avec une fréquence d'un passage tous les deux ans. Ce passage aura lieu la première quinzaine de juin (pic de nidification).

Si les résultats des dix années de suivi proposées montrent une tendance particulière autre que la stabilité des populations une prolongation du suivi sera proposée.

Lors des passages d'étude de l'avifaune seront notés les habitats présents au niveau de la centrale solaire et l'ensemble de la faune contactée lors des parcours de prospections. La totalité des nouveaux éléments d'observation relatifs à la faune et à la flore conduira à leur comparaison par rapport à l'état initial. Flore et avifaune sont donc mutualisés et un intervenant compétent dans les deux domaines interviendra.

Les investigations de terrain donneront lieu à la rédaction d'un rapport de suivi, incluant une description des enjeux initiaux du secteur (identifiés lors de la réalisation de l'étude d'impact écologique initiale), la méthodologie mise en œuvre pour conduire le suivi post-implantation, les résultats obtenus et leur comparaison avec les espèces et habitats initialement présents sur le site. En cas d'impacts identifiés, des mesures correctives seront proposées.

A2: Un suivi en exploitation sera réalisé. Pour les chiroptères ce suivi a pour objectif d'évaluer la diversité et l'activité des populations présentes sur le secteur d'implantation de la centrale solaire. Il ne concernera que l'année N+1. La comparaison avec la situation avant l'implantation de la centrale solaire sera faite. Dans cette comparaison les espèces patrimoniales seront particulièrement étudiées. Si la situation est significativement moins bonne pour les chiroptères après l'implantation qu'avant l'implantation, la poursuite du suivi sera proposée au moins jusqu'à N+3.

A3: Après les travaux, la recolonisation végétale naturelle du site sera l'objectif. Une gestion extensive des zones sans modules et des inter-rangs enherbées entre les lignes de modules solaires sera réalisée par fauche mécanique à partir de la mi-juillet. Cette fauche sera exportatrice, c'est-à-dire que les herbes fauchées ne doivent pas restées dans la prairie.

A4: L'abrutissement par la petite faune (Lagomorphes notamment), favorisée par une clôture perméable à cette dernière (voir mesure **R3**), envisage ainsi une gestion « douce » du site (couplée à la mesure **A3**) qui limite l'utilisation de machines thermiques utilisées pour maintenir le milieu ouvert entre les modules solaires.

A5: Mise en place de pierriers favorables à la Coronelle lisse. Quatre pierriers pourront être disposés dans l'écotone haie - prairie de fauche mésothermophile. Ils seront préférentiellement mis aux alentours du lieu où a été observée la Coronelle lisse (nord de la zone d'implantation potentielle).

Sous réserve de l'application de l'ensemble des mesures préconisées, la réalisation du parc solaire photovoltaïque sur la commune de Hanches sera sans effet significatif sur l'état de conservation des populations régionales et nationales des populations floristiques et faunistiques recensées dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Aussi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales à enjeu de conservation, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire.

5. Synthèse des effets résiduels estimés

Figure 76 : Tableau de synthèse des effets résiduels attendus sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Avifaune	Faible à modéré	Phase travaux	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise. Aucune haie n'est détruite.	Très faible
				X	-	-	Démarrage des travaux en dehors de la saison de reproduction (hors période mi-mars à fin-juillet).	
	Phase exploitation	X	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise. Aucune haie n'est détruite.			
		-	-	X	Suivi écologique de la centrale photovoltaïque (8 passages répartis sur 10 années).			

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Chiroptères	Faible à modéré	Phase travaux	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
							Conservation des haies favorables à l'activité chiroptérologique.	
	Faible	Phase exploitation	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
							Conservation des haies favorables à l'activité chiroptérologique.	
		-	-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site : 1 passage la première année, en période de reproduction.	

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Mammifères « terrestres »	Faible	Phase travaux	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise.	Très faible
			-	X	-	-	Installation de 18 passes-faune dans la clôture existante.	
			X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise.	
			X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise.	Négligeable

Fort pour le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe

Faible à modéré pour le Chevreuil européen et le Renard roux

Très faible pour le Cerf élaphe

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
			X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise.	Très faible
			-	X	-	-	Positionnement des modules solaires à au moins 80 centimètres du sol pour permettre le libre déplacement des mammifères.	
				X			Installation de 18 passes-faune dans la clôture existante.	
			-	-	-	X	Gestion des prairies par fauche extensive.	
	Faible	Phase exploitation	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation du projet de moindre emprise.	Négligeable

Faible pour le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Chevreuil européen et le Renard roux

Très faible pour le Cerf élaphe

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
				Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Amphibiens	Très faible	Phase travaux	Très faible	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Négligeable
			Très faible	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (éviter de la zone humide même si celle-ci a très peu d'intérêt).	Négligeable
		Phase exploitation	Très faible	-	X	-	-	Installation de 18 passes-faune dans la clôture existante.	Négligeable
Reptiles	Modéré	Phase travaux	Faible	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
		Phase exploitation	Très faible	-	X	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
			Très faible	-	-	X	-	Gestion des prairies par fauche extensive et tardive.	Très faible
				-	-	-	X	Installation en prairie de 4 pierriers pour la Coronelle lisse.	Nuls et même effets positifs

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Insectes	Très faible	Phase travaux	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
		Phase exploitation	-	X	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
		Phase travaux	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Très faible
	Faible	Très faible	-	X	-	-	Positionnement des modules solaires à au moins 80 centimètres du sol pour permettre l'expression d'une végétation prairiale sans ombrage sur les cellules photovoltaïques.	Très faible
			-	-	-	X	Gestion des prairies par fauche extensive et tardive	Très faible

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
Flore et habitats	Très fort	Phase travaux	X	-	-	-	Balisage de la station de <i>Anacamptis pyramidalis</i> en vue de maintenir la population dans la zone d'implantation potentielle du projet solaire. Ce balisage aura lieu avant le début du chantier et sera réalisé par un écologue.	Très faible
		Phase exploitation	X	-	-	-	Mise en place d'un panneau d'information mentionnant <i>Anacamptis pyramidalis</i> et l'interdiction d'opérations au droit des stations.	
	Très fort		Très faible	-	-	-	X	Suivi des stations de <i>Anacamptis pyramidalis</i> , avec dénombrement des pieds.
		-		-	-	X	Gestion des prairies par fauche extensive et tardive. Au droit des stations de <i>Anacamptis pyramidalis</i> seule cette opération de fauche sera pratiquée (pas d'autres interventions).	

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
				Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
	Modéré	Phase travaux	Faible	X	-	-	-	Balisage de la station de <i>Blackstonia perfoliata</i> en vue de maintenir la population dans la zone d'implantation potentielle du projet solaire. Ce balisage aura lieu avant le début du chantier et sera réalisé par un écologue.	Très faible
				-	-	X			
	Modéré	Phase exploitation	Fort pour les prairies mésophiles de fauche d'intérêt communautaire	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Faible
				-	X	-	-		

Taxon	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts	Mesures préconisées				Description de la mesure	Effets résiduels estimés
			Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement		
	Modéré		-	-	-	X	Gestion extensive des prairies par fauche tardive.	
	Modéré	Faible	-	-	-	X	Suivi post-implantation de l'évolution des prairies (en même temps que le suivi post-implantation avifaune)	
Continuité écologique	Modéré	Phase exploitation	X	-	-	-	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise.	Négligeable

6. Evaluation des incidences Natura 2000

6.1. Inventaire des sites Natura 2000 concernés

La zone Natura 2000 la plus proche du projet est sise à 5,40 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la ZPS « MASSIF DE RAMBOUILLET ET ZONES HUMIDES PROCHES » (voir page 23). Son périmètre a été arrêté sur la base d'un cortège avifaunistique, ainsi que sur des habitats accueillant celui-ci, bien différents du cortège et des habitats observés dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Deux autres zones Natura 2000 sont présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle (voir page 23). Il s'agit de deux ZSC : la ZSC « FORÊT DE RAMBOUILLET » sise à 6.90 kilomètres de la zone d'implantation potentielle et la ZSC « VALLÉE DE L'EURE DE MAINTENON À ANET ET VALLONS AFFLUENTS » sise à 11,40 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Les périmètres de ces ZSC ont été arrêtés sur la base d'habitats d'intérêt communautaire très différents des habitats présents dans la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate.

6.2. Evaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000

La zone d'implantation potentielle du projet ne répond pas aux exigences écologiques des espèces du réseau Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres. Cela pour les raisons suivantes :

1. La zone d'implantation potentielle est assez éloignée des zones Natura 2000, la plus proche étant au-delà de 5 kilomètres ;
2. Le cortège avifaunistique observé dans la zone d'implantation potentielle est bien différent de celui qui justifie le périmètre de la ZPS ;

Pour ces raisons, nous estimons que la réalisation du projet photovoltaïque au sol sur la commune de Hanches n'aura aucune incidence sur l'état de conservation des populations (faune et flore dans leurs habitats) ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée.

7. Évaluation du coût financier des mesures

L'évaluation ci-dessous mentionne des coûts indicatifs et inclut la main-d'œuvre.

Figure 77 : Évaluation du coût financier des mesures envisagées

Définition de la mesure	Taxon concerné	Type de mesure	Coût
Mise en place d'un suivi post-implantation	Avifaune - flore et habitats - chiroptères - haies nouvelles	Accompagnement	6 800 Euros HT
Gestion des inter-rangs enherbés et des zones sans modules dans la ZIP	Flore et habitats	Accompagnement	500 Euros/HT/an
	Insectes		
En phase d'exploitation : mise en place d'un panneau d'information mentionnant <i>Anacamptis pyramidalis</i> et l'interdiction d'opérations au droit des stations (autre que la fauche tardive).	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Evitement	200 Euros HT
Avant la phase travaux : balisage des stations de plantes patrimoniales par un écologue.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> et <i>Blackstonia perfoliata</i>	Evitement	300 Euros HT
Installation en prairie de 4 pierriers.	Coronelle lisse	Accompagnement	400 Euros HT
Passes-faune (18) dans la clôture	Mammifères et amphibiens	Réduction	360 Euros HT
TOTAL année n			3 010 Euros HT
Année n+1, n+2, n+4, n+6, n+8 et n+10			5 950 Euros HT/An
Autres années d'exploitation de la centrale solaire			500 Euros HT/An

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient*, Delachaux et Niestlé 271p.
- ARNOLD N., OVENDEN D., DANFLOUS S., GENIEZ P., 2004. *Le guide Herpeto*, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. *Les chauves-souris maîtresses de la nuit*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*
- BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Bordas, Paris, 232p.
- CARNINO N., 2009. - *État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers*. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.
- CHINERY M., 2005. *Insectes de France et d'Europe occidentale*
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN. Base de données *Flora*
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2016. Catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire, version mai 2016. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>
- CORDIER J., DUPRE R., VAHRAMEEV P., 2010 – *Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre*, éd. Symbioses N°26 : p. 36-84.
- CORINE LAND COVER : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0>
- DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) de la région Centre-Val-de-Loire.
- DUGUET R., MELKI F., 2005. *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope - Collection Parthénope, 480 p.
- FIERS V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P. HAFFNER, H. MAURIN et coll., 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Col. Patrimoines naturels, Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Ministère de l'environnement, 225 p.
- FITTER R., ROUX F., 1986. *Guide des oiseaux*. Reader's Digest. Paris, 493p.
- GARGOMINY, O., TERCERIE, S., REGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., VANDEL, E. DASZKIEWICZ, P., PONCET L., 2013 - T AXREF v7.0, référentiel taxonomique pour la France. *Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2013 – 22. 104p.
- HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. *Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient*. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

JULVE P., Baseflor, base de données floristiques disponible sur Catminat : <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>

LAFRANCHIS T., 2005. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.*

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2007. *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol. 46 p.*

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. *Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.*

OLIVIER, L., GALLAND, J. P. & MAURIN, H., [Eds]. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Collection Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). n°20. SPN-IEGB /MNHN, DNP/ Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. 486 p.*

SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.*

Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre. Volume 3 : Enjeux régionaux, plan d'action et dispositif de suivi. Biotope, décembre 2014.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. – *Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.*

UICN France, MNHN & FCBN, 2012. – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés. Paris, France, 34 pages. Consultable ici : <https://inpn.mnhn.fr>*

UICN, 2012. *Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole*

UICN, 2015. *Liste rouge des espèces menacées en France – Libellules de France métropolitaine*

V.J. KALKMAN, J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. Ott, E. RISERVATO and G. SAHLÉN. 2010. *European Red List of Dragonflies. - Luxembourg: Publications Office of the European Union.*

VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. and WYNHOF, I. 2010. *European Red List of Butterflies - Luxembourg: Publications Office of the European Union.*

Annexes

Annexe 1 : Définition des statuts de protection et de conservation

❖ Statut national

GC : gibier chassable

PN : protection nationale

EN : espèce classée nuisible

SJ : sans statut juridique

❖ Directive Oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive

OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée,

OIII/1 : commerce et détention réglementés

OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités

OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

❖ Liste rouge nationale (2016) et régionale (2007)

N : nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage

CR : En danger critique de disparition, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger de disparition dans la région, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

VU : espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable, Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

AS : A surveiller

Annexe 2 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'avifaune

Nous jugeons qu'une espèce d'oiseau présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

1- L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).

2- L'espèce souffre en France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et prénuptiales, seule la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs est prise en compte. Pour la période de nidification, les deux listes rouges (nationales et régionales) sont prises en compte.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Figure 78 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'avifaune

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none">● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.● Niveau d'enjeu défini pour le Milan royal qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi menacé dans le Monde, vulnérable en tant qu'hivernant et nicheur en France.
Fort	<ul style="list-style-type: none">● Inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé.● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.● Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger critique d'extinction dans la région.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none"> ● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction. ● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en période de nidification. ● Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger dans la région
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction. ● Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme vulnérable dans la région
Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> ● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction. ● Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme rare, en déclin ou quasi-menacée dans la région.
Faible	<ul style="list-style-type: none"> ● Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction. ● Espèces dont les populations régionales sont à surveiller.
Très faible	<ul style="list-style-type: none"> ● Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée mais néanmoins protégée. ● Espèce chassable (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes postnuptiales et/ou hivernale.

Annexe 3 : Définition des niveaux de patrimonialités employés pour l'autre faune

Un niveau de patrimonialité est attribué en amont de toute expertise naturaliste à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par :

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (legifrance).
- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Habitats-Faune-Flore » annexes II et IV).
- La situation de l'espèce sur les listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (nationale, régionale) selon les critères suivants.

Il en résulte quatre classes de patrimonialité telles qu'elles sont établies dans le tableau suivant. L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur les listes rouges nationale et européenne. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permet d'anticiper les enjeux écologiques et notamment de mettre en place des protocoles spécifiques particuliers.

Figure 79 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'autre faune

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Fort	<ul style="list-style-type: none">• Espèce protégée et ;• Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ;• Espèce vulnérable en France ou en danger au niveau régional.
Modéré	<ul style="list-style-type: none">• Espèce protégée et ;• Espèce vulnérable au niveau régional.
Faible	<ul style="list-style-type: none">• Espèce protégée et ;• Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ;• Espèce quasi-menacée en France ou en région.
Très faible	<ul style="list-style-type: none">• Espèce non protégée ou ;• Espèce en préoccupation mineure en France et en région.

Annexe 4 : Passages réalisés lors de l'étude faune et flore

Taxon	Phase	Passage	Date
Avifaune	Postnuptiale	1	15 Octobre 2020
	Nocturne	2	05 mai 2021
	Nidification	3	20 mai 2021
		4	30 juin 2021
Chiroptères (écoutes actives et AudioMoths)	Transits automnaux	1	08 septembre 2020
	Mise-bas	2	17 juin 2021
		3	22 juillet 2021
Mammifères (hors chiroptères)	-	1	01 Juillet 2021
Reptiles	-	1	01 Juillet 2021
Amphibiens	Recherche zones humides et individus à vues	1	05 mai 2021 (en journée)
	Ecoute chants	2	04 mai 2021 (nuit)
Insectes	-	1	22 juillet 2021
Flore	Inventaire des espèces vernales et des espèces estivales précoces	1	05 mai 2021
	Inventaire des espèces estivales	2	29 juin 2021

ANNEXE 5

VOLET PAYSAGER



**ÉTUDE PAYSAGÈRE DANS LE CADRE DU
DÉVELOPPEMENT D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE
SUR LA COMMUNE DE HANCHES (28)**

Novembre 2021



SOMMAIRE

MÉTHODOLOGIE 4

ÉTAT INITIAL..... 5

SITUATION ET CONTEXTE GÉNÉRAL..... 5

LES UNITÉS PAYSAGÈRES 6

 LA FORÊT DE RAMBOUILLET 6

 LES VALLONNEMENTS DE LA DROUETTE ET DE LA MAL TORNE 6

 LA BEAUCE 6

 LA VALLÉE DE L'EURÉ 7

 LE THIMERAIS DROUAIS 7

LES COMPOSANTES URBAINES..... 10

LA PERCEPTION DU PROJET..... 14

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIÉES 18

 MESURES PAYSAGÈRES ERC 18

 EFFETS ATTENDUS DES MESURES ET SUIVI DES MESURES 19

 ESTIMATION DES MESURES 19

PHOTOMONTAGES 20

CONCLUSION 24

LOCALISATION DES POINTS PHOTOS..... 25

MÉTHODOLOGIE

Cette étude s'appuie sur des principes simples de perception du paysage afin de définir l'impact des panneaux photovoltaïques dans leurs environnements. Nous avons alors défini un périmètre d'étude de 5km de rayon par rapport à la surface d'implantation du projet.

Premièrement, nous étudierons les composantes du paysage au delà du périmètre, en commençant par les unités de paysage qui entourent le site. Il s'agira par la suite de faire une analyse des composantes naturelles ainsi que des composantes urbaines et patrimoniales au sein de ce périmètre.

Dans un second temps et à partir de photomontages définis en des points précis, nous analyserons l'impact du projet sur le paysage, tant dans le périmètre élargi que dans les abords immédiats du site d'implantation.

Le but est de rendre la perception des panneaux photovoltaïques la plus objective possible. Les risques de visibilité avec le site depuis les unités de paysage environnantes et les monuments historiques seront étudiés et des solutions de réduction ou de compensation seront proposées.

ÉTAT INITIAL

SITUATION ET CONTEXTE GÉNÉRAL

Le site d'implantation se trouve au Nord du territoire de la commune de Hanches, qui appartenant au département d'Eure et Loire. La limite Nord de la parcelle dédiée au projet vient s'appuyer sur la limite départementale entre l'Eure et Loire et le département des Yvelines.

La Zone d'implantation potentielle de la future centrale solaire se situe sur une ancienne zone d'enfouissement de déchets.

La commune de Hanches se situe dans la vallée de la Drouette, affluent de l'Eure. La vallée de la Drouette abrite également les communes d'Épernon à l'est et de Saint-Martin-de-Nigelles à l'ouest.

Cette ensemble fait parti de l'unité paysagère des vallonnements de la Drouette et de la Maltorne, qui s'étend de l'ouest à l'est, entre les deux rivières du même nom.



— Limite départementale — Limite communale Aire d'étude du projet ■ Secteur d'implantation du projet photovoltaïque

LES UNITÉS PAYSAGÈRES

LA FORÊT DE RAMBOUILLET

La forêt de Rambouillet, la plus vaste des Yvelines, constitue une unité paysagère située au Nord-Est de la zone d'étude.

La diversité de ses ambiances forestières est liée à plusieurs facteurs : la mosaïque de ses sols, la variété de ses reliefs composés de plateaux, versants et vallées ; la complexité de son réseau hydrographique naturel et construit et la présence de parcs et de châteaux. Globalement, trois types de paysages forestiers se distinguent : les chênaies, les pinèdes et les forêts humides. Enfin, la présence des animaux contribue à l'attractivité de la forêt.

Ce massif forestier vient alors limiter les vues possibles depuis le paysage lointain au Nord-Est de notre zone d'étude.

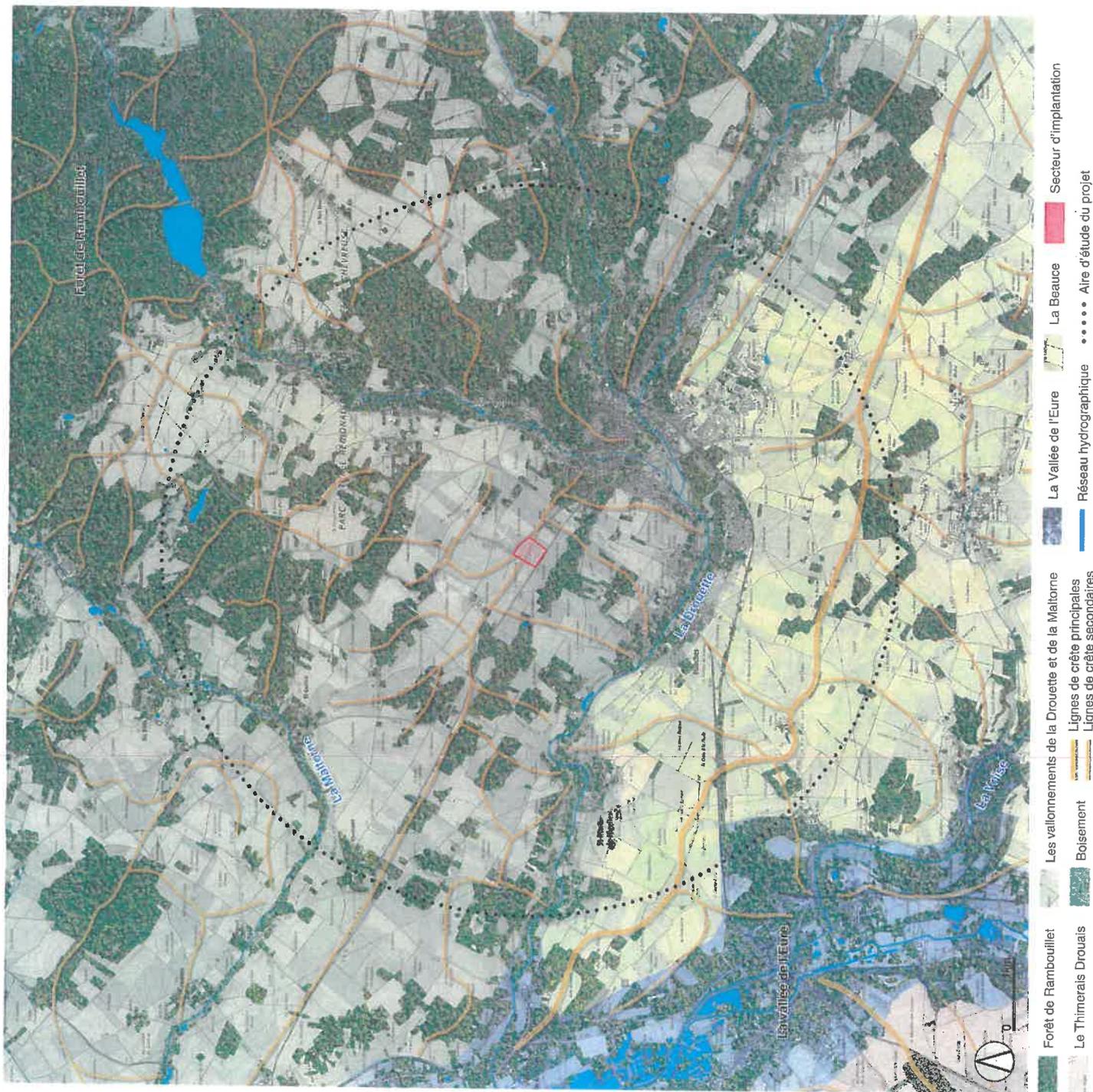
LES VALLONNEMENTS DE LA DROUETTE ET DE LA MALTORNE

Cette unité paysagère s'étend sur la frange Sud-Ouest du massif de Rambouillet. Ce paysage qui occupe la majeure partie de notre zone d'étude, est celui du secteur d'implantation du futur projet photovoltaïque. C'est une unité paysagère de transition entre le pays d'Yveline et le pays Chartrain. Elle présente une imbrication complexe des bois et des champs. La forêt cède progressivement la place aux cultures. Par endroits, l'ambiance yvelinoise domine avec des effets de clairières refermées par les horizons boisés successifs ; en d'autres endroits, c'est la Beauce qui semble s'annoncer avec des ouvertures larges et des horizons dégagés. Cette alternance se joue sur une topographie animée en doux vallonnements et collines, grâce aux vallées orientées vers l'Eure : Drouette, Maltorne et leurs affluents Guesle et Guéville. Les villages s'étirent pour la plupart en linéaire, dans les vallées mais aussi en dehors, sous forme de villages-rues.

Cette mosaïque d'espaces boisés et de cultures permet de fractionner les vues vers la zone de projet. A ces filtres verticaux que forment les boisements, s'ajoute le relief. Composé de collines et de vallonnements, il limite les vues possibles vers les zones urbaines, généralement situées en fond de vallée.

LA BEAUCE

Au delà de la vallée de la Drouette, un paysage ouvert à vocation agricole s'étend au Sud de notre zone d'étude. La dominance de terres cultivées offre des vues lointaines avec une ligne d'horizon ponctuée de boisements. Ce paysage, délimité au Nord par la vallée de la Drouette offre un versant Nord exposé en direction de la zone de projet. Ce plateau en vis-à-vis avec le secteur d'implantation du projet photovoltaïque ne compte que peu de zones urbaines. Celle-ci étant principalement concentrées dans les vallées de la Drouette, celle de la Voise au sud-ouest et la vallée de l'Eure à l'ouest.

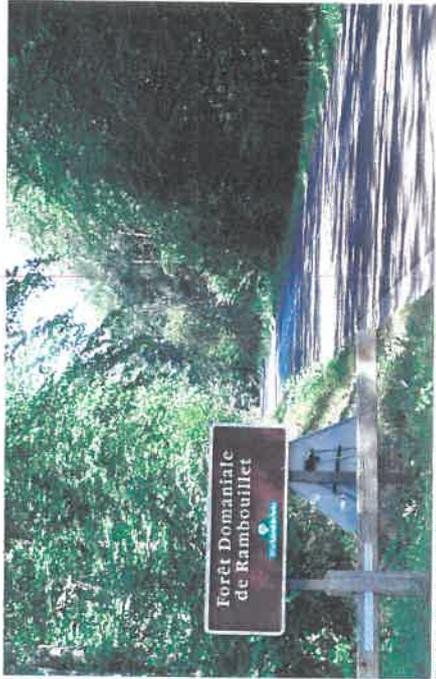


LA VALLÉE DE L'EURE

Située au Sud-Ouest de la zone d'étude, la vallée de l'Eure orientée Sud-Nord, évolue dans un relief assez peu prononcé de 100m en fond de vallée à 130m sur ses coteaux. L'Eure à creusé dans le plateau une vallée d'une largeur de 1 à 2km qui a permis à la culture céréalière de s'imposer dans le secteur de Maintenon. Les maisons traditionnelles aux toits de chaume et les moulins se succèdent, réduisant l'accès direct à la rivière. Les coteaux sont majoritairement boisés, formant un écrin végétal. Cet effet, cumulé à celui du relief permet à la vallée de l'Eure de ne pas entretenir de relation visuelle avec le site de projet.

LE THIMERAIS DROUVAIS

Cette unité de paysage située à l'extrémité sud-ouest de notre zone d'étude s'étend au delà de la vallée de l'Eure. La végétation de cette vallée et la distance avec le secteur d'implantation du projet permet d'annoncer que cette unité de paysage n'offre aucune relations visuelles avec le site de projet.



Forêt Domaniale de Rambouillet (Point photo 34)



Étendues agricoles vallonnées et marquées par de petits boisements (Point photo 17)



Paysage de la Beauce depuis le plateau cultivé (Point photo 48)



La vallée de l'Eure et sa ripisylve composée de peupleraies (Point photo 54)



Vue sur la commune d'Épernon, encaissée dans la vallée de la Drouette (Point photo 47)

LE SOCLE PAYSAGER

LE RELIEF

Le relief de la zone d'étude est le reflet des unités paysagères qui la composent. On distingue deux types de relief. Un premier au Nord de la vallée de la Drouette, composé d'un ensemble de vallonnements qui irriguent des vallées qui ont perforé ce qui semble rester d'un ancien plateau. Le second, situé au sud de la vallée de la Drouette est un plateau faiblement découpé par le réseau hydrographique. Cette différence de relief entre ces deux paysages a induit une occupation du sol propre à chacun.

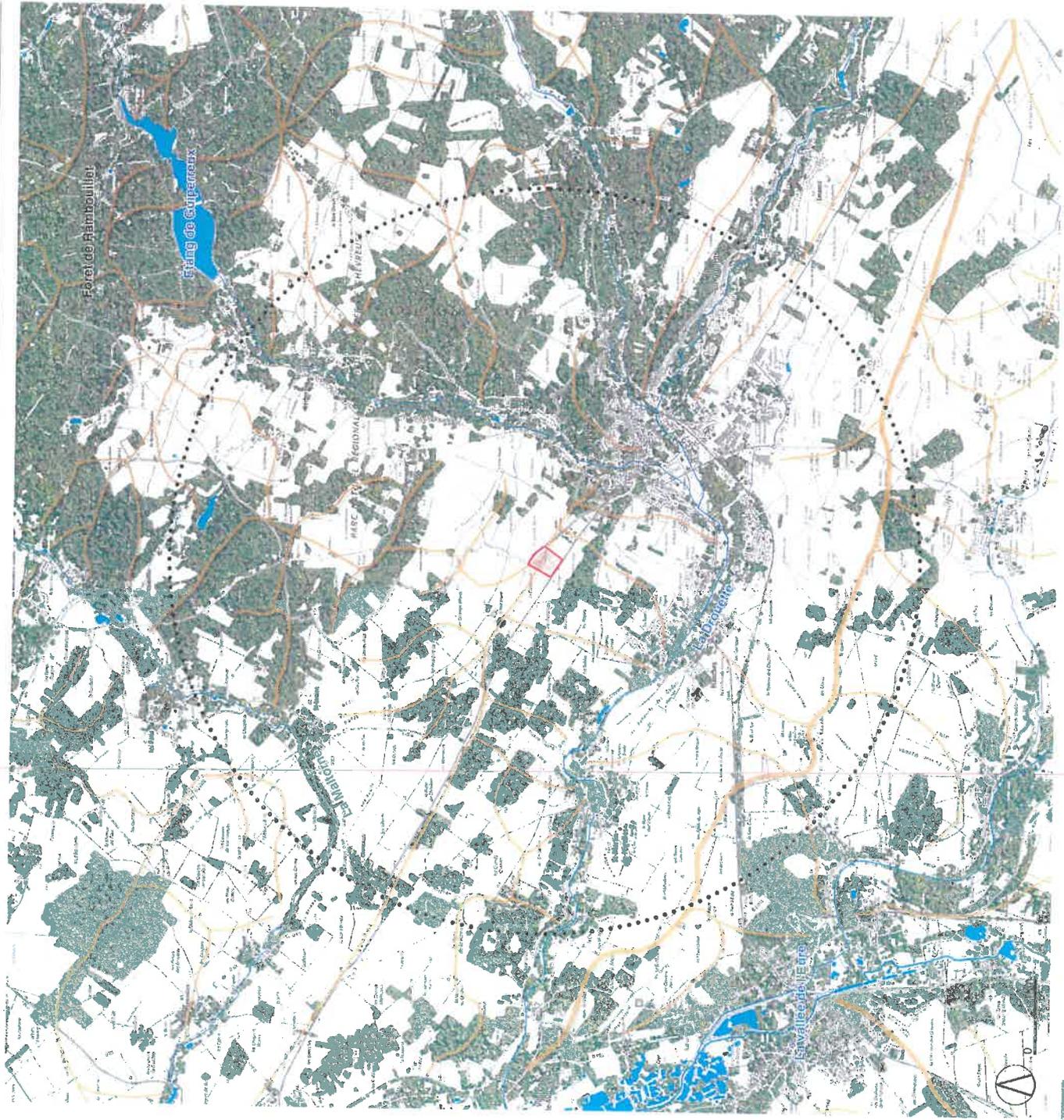
LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique qui a façonné le relief est plus dense au Nord de notre zone d'étude. La vallée de la Maltorne et celle de la Drouette, deux affluents de l'Eure, sont alimentés par une multitude de ruisseaux. On compte également un plan d'eau, l'étang de Guiperreux, situé dans la forêt de Rambouillet. Le corridor bleu le plus important de notre zone d'étude est l'Eure. Cette rivière, un affluent de la Seine, a su se constituer une vallée pouvant atteindre 1 à 2 km de large qui accueille une ripisylve dense.

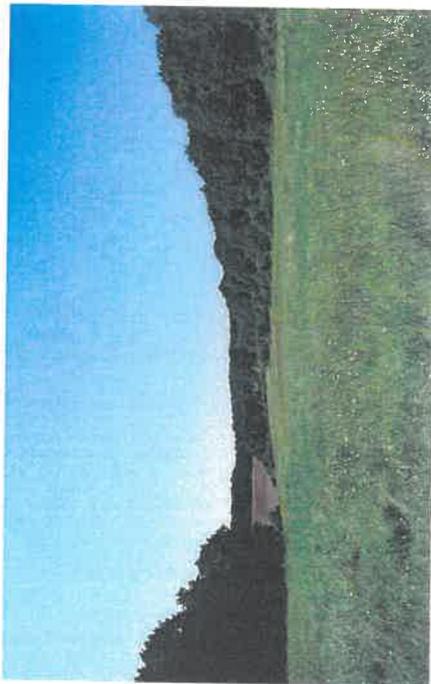
LES BOISEMENTS

La vallée de l'Eure propose une ripisylve constituée de peupleraies qui contraste avec le plateau de la Beauce, essentiellement cultivé et parfois ponctué de boisements. La majeure partie de la masse boisée qui compose notre aire d'étude se situe dans le paysage des vallonnements de la Drouette et de la Maltorne. La forêt de Rambouillet, visible partiellement sur la partie Nord-Est de notre zone d'étude, s'étend sur 22 000 ha. Ce massif forestier ne s'arrête pas brusquement à sa lisière mais est prolongé par des bandes boisées qui s'intercalent entre les cultures de manière graduée. Elles colonisent les coteaux des vallées et les points haut des vallonnements des plateaux.

Ce filtre végétal présent dans de fortes proportions va permettre de limiter les vues lointaines. Les lignes d'horizons sont toujours en partie masquées par une zone boisée. Cette caractéristique permet également de limiter les vues possibles depuis les zones urbaines positionnées dans les vallées.



Boisement Lignes de crête principales Lignes de crête secondaires Réseau hydrographique Aire d'étude du projet Secteur d'implantation



Les zones boisées s'étendent en dehors de la forêt de Rambouillet et couvrent les lignes de crêtes des vallonnements (Point photo 24)



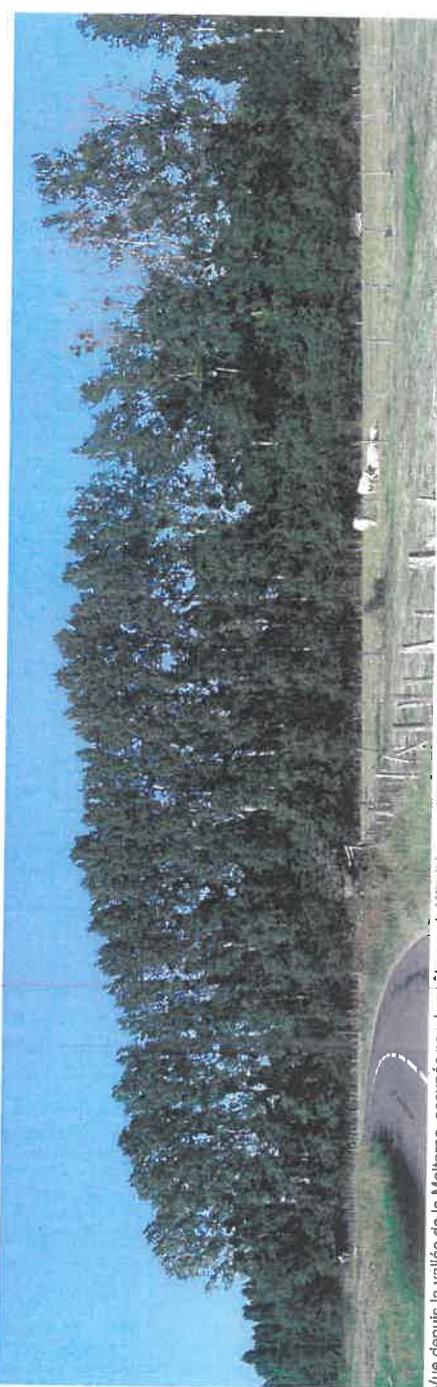
Les peupliers forment un rideau végétal qui obstrue les vues vers ou depuis les vallées (Point photo 78)



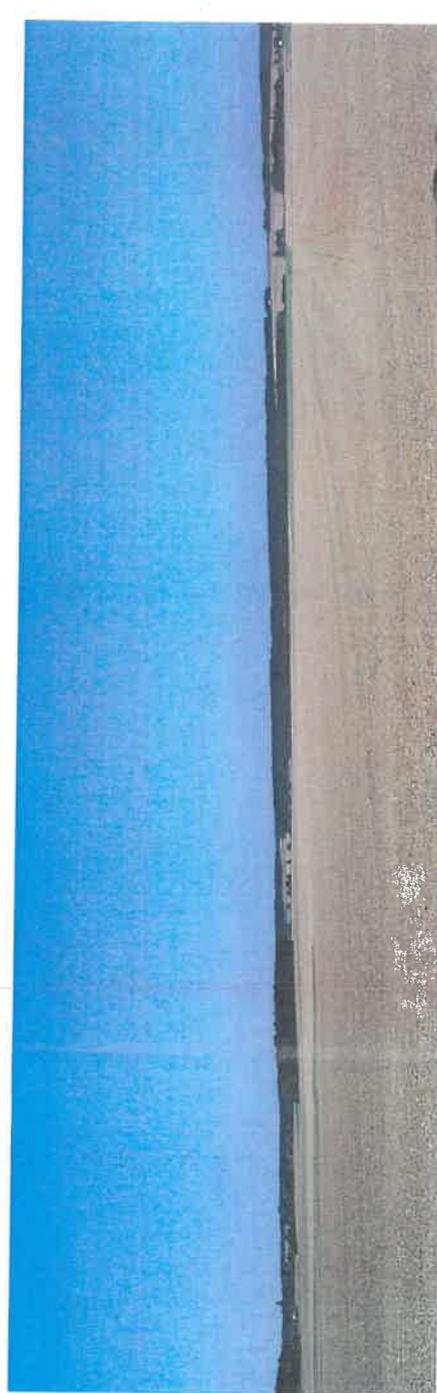
La Drouette, dissimulée par sa ripisylve (Point photo 69)



La présence des grandes cultures permet d'ouvrir le champ visuel mais celui-ci est interrompu par une ligne d'horizon densément boisée (Point photo 25)



Vue depuis la vallée de la Maitorne, occupée par des pâtures et délimitée par des peupliers (Point photo 96)



Vue depuis le nord du paysage de la Beauce, en direction des vallonnements boisés de la Drouette (Point photo 60)

LES COMPOSANTES URBAINES

LES LIAISONS

La commune d'Épernon est un nœud routier entre les villes de Rambouillet, Dreux et Chartres. Elle est également traversée par la ligne de chemin de fer Paris-Montparnasse à Brest, l'une des principales lignes radiales du réseau ferroviaire français. Étant installée principalement dans les vallées, cette ligne de chemin de fer est peu perceptible dans le paysage.

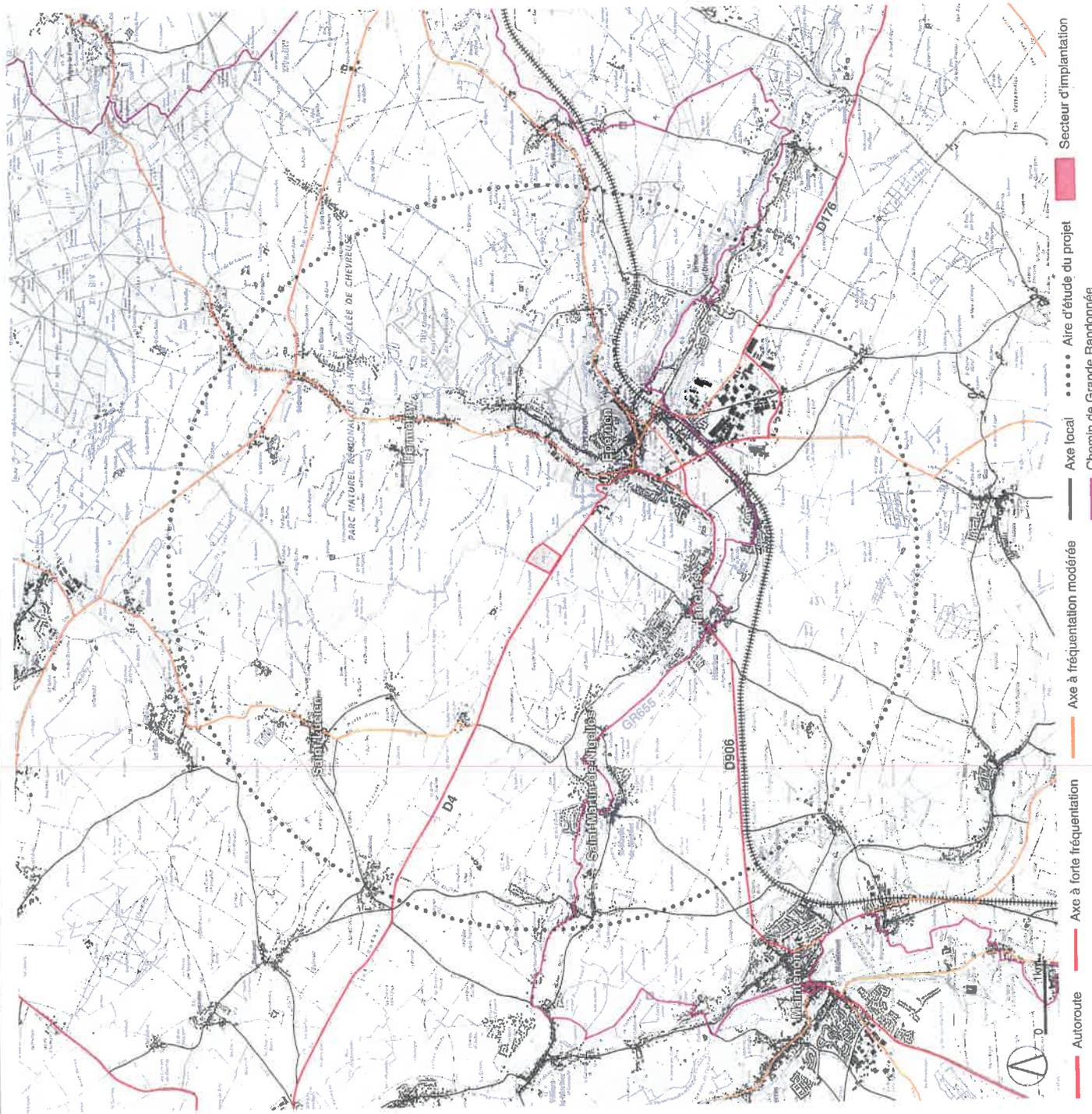
Les axes de circulations majeurs de notre zone d'étude sont les routes départementales D4, D906 et D176 qui convergent vers Épernon.

La D4 est la route d'accès à la parcelle de projet, qu'elle longe sur environ 280m. Cette axe, qui permet de rejoindre Dreux à Rambouillet, traverse le plateau vallonné de la Drouette et de la Maltorne. Cette position au plus près du site en fait la zone de perception majeure de celui-ci.

La D906 qui relie Maintenon à Épernon en traversant le plateau, offre des vues lointaines en direction du secteur d'implantation. Toutefois, la présence de boisement empêche la perception du futur parc.

Enfin, la D176 qui est le troisième axe routier qui alimente la ville d'Épernon, s'installe sur le plateau dans le prolongement de la D4. L'altitude de cette route, similaire à celle de la zone de projet, lui permet d'avoir des vues possibles en direction du futur parc solaire. L'enjeu sera de montrer si l'urbanisation d'Épernon, ainsi que la végétation offrent un écran suffisant pour limiter les vues rendues possibles par le relief.

Notre périmètre d'étude compte également une partie du GR655. Il s'agit d'un des quatre sentiers de Grande Randonnée menant en direction de Saint-Jacques de Compostelle. Le tronçon de ce GR qui traverse le périmètre d'étude s'installe dans la vallée de la Drouette. Le relief de la vallée ainsi que la végétation et la concentration d'habitation, ne permet pas à ce GR d'avoir d'interactions visuelles avec le futur parc photovoltaïque.



LES FORMES BÂTIES ET ARCHITECTURALES

Les zones bâties sont principalement concentrées dans les vallées. Cette implantation correspond aux besoins historiques d'accès aux cours d'eau, pour des raisons de force hydraulique nécessaires aux moulins et sanitaires comme le témoigne les lavoirs qui ponctuent encore aujourd'hui les rives.

La ville d'Épernon se situe à la confluence de 2 cours d'eau et de la Drouette, sur un éperon rocheux d'où elle tire son nom. Cette implantation dans des vallées étroites et sur des coteaux escarpés ont conduit à un tissu bâti dense irrigué par des rues étroites. Les rares ouvertures visuelles depuis les points hauts sont également limitées par la végétation qui s'est développée dans la vallée. Les interactions visuelles entre les zones urbaines et la future zone d'implantation du projet sont alors impossibles.

L'élargissement de la vallée de la Drouette vers la commune de Hanches, a permis le développement de zones pavillonnaires. Celle-ci se retrouvent encaissées dans la vallée, abritées par les grandes peupliers qui occupent le fond de vallée.



Ligne de chemin de fer Paris-Montparnasse à Brest, et son corridor boisé (Point photo 45)



Route D906 à la sortie de Maittenon en direction de Hanches (Point photo 60)



Église de Saint-Germain de Hanches avec à ses pieds une zone pavillonnaire. En arrière plan, un silo du parc d'activités du Val Drouette d'Épernon qui émerge de la ripisylve de la Drouette (Point photo 65)



Le Faubourg St-Thomas à Épernon (Point photo 13)



Village rue de Hermeray (Point photo 22)

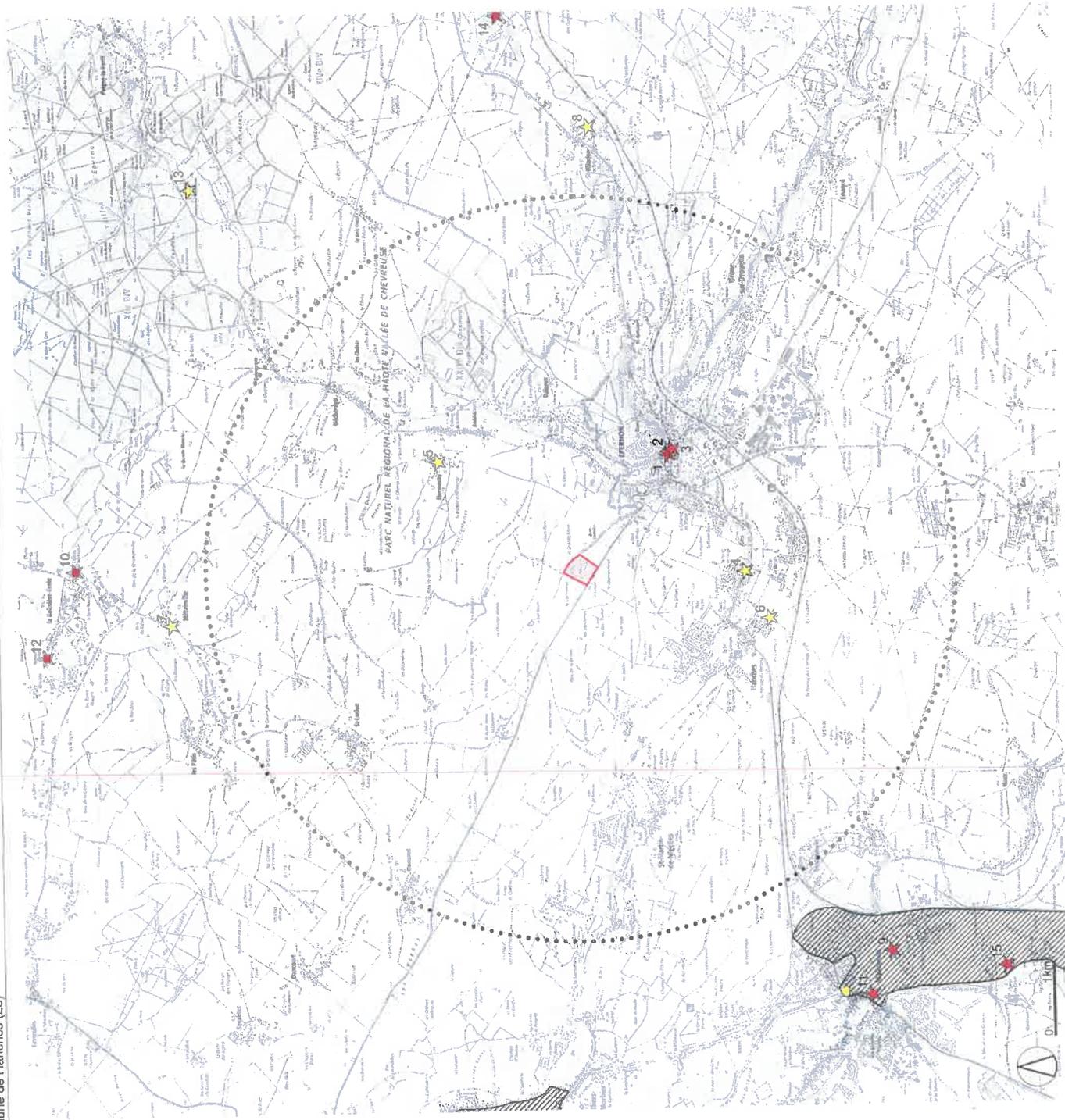
PATRIMOINE CULTUREL

Le patrimoine architectural de l'aire d'étude du projet se situe dans la ville d'Épernon et les communes de Hanches et Hermeray. On peut également souligner la proximité du site inscrit de la vallée de l'Eure. Ce dernier n'entretient aucune interaction visuelle avec le site de projet de par sa distance au secteur d'implantation, mais également grâce au relief du plateau de la Beauce.

Les monuments classés d'Épernon, que sont l'ancien cellier dit «Les pressoirs» (MH n°1) et l'église de Saint-Pierre (MH n°3) ne montrent aucunes relations visuelles avec le site de projet. Ces deux monuments sont situés dans un cœur historique dense et aux ruelles étroites. Les vues depuis ces monuments sont alors impossibles. Les risques de covisibilité avec l'ancien cellier sont également inexistantes de par l'architecture de ce monument. Pour l'église de Saint-Pierre, celle-ci est visible depuis de nombreux points dans la vallée, mais la position du secteur d'implantation du projet photovoltaïque sur le plateau ne permet pas d'avoir des risques de covisibilités.

L'église d'Hermeray (MH n°5) est aussi un monument situé au cœur d'un tissu urbain. Le paysage vallonné et les poches boisées jouent un rôle de filtre visuel limitant ainsi les risques de covisibilité. Cette église inscrite n'entretient alors aucunes relations visuelles avec le futur champ photovoltaïque.

Le clocher de l'église Saint-Germain de Hanches (MH n°6), émerge de la vallée de la Drouette et est visible depuis les plateaux Nord et Sud. La présence de bandes boisées entre la vallée de la Drouette et la zone d'installation des panneaux photovoltaïques limite tous les risques de covisibilité.



N°	Commune	Dep	Monument	Statut	Distance au site
1	Epemon	28	Ancien cellier dit Les Pressoirs	classe	1,78 km
2	Epemon	28	Maison a pan de bois	inscrit	1,82 km
3	Epemon	28	Eglise Saint-Pierre	classe	1,87 km
4	Hanches	28	Maison dite villa La Billardiere	inscrit	1,96 km
5	Hermeray	78	Eglise	inscrit	2,21 km
6	Hanches	28	Eglise Saint-Germain	inscrit	2,38 km
7	Miffainville	78	Eglise Saint-Remy	inscrit	5,26 km
8	Saint-Hilarion	78	Eglise	inscrit	5,71 km
9	Maintenon	28	Ancien aqueduc de Pontgouin a Versailles	classe	6,38 km
10	Boissiere-Ecole (La)	78	Chateau	classe	6,50 km
11	Maintenon	28	Chateau	classe	6,69 km
12	Boissiere-Ecole (La)	78	Chapelle funeraire de la famille Heriot	classe	6,98 km
13	Poigny-la-Forêt	78	Chapelle, dite Chapelle de Moulineaux	inscrit	7,09 km
14	Saint-Hilarion	78	Chateau de Voisins	classe	7,28 km
15	Saint-Piat	28	Menhir dit Le But de Gargantua et dolmen dit Le Berceau	classe	7,58 km

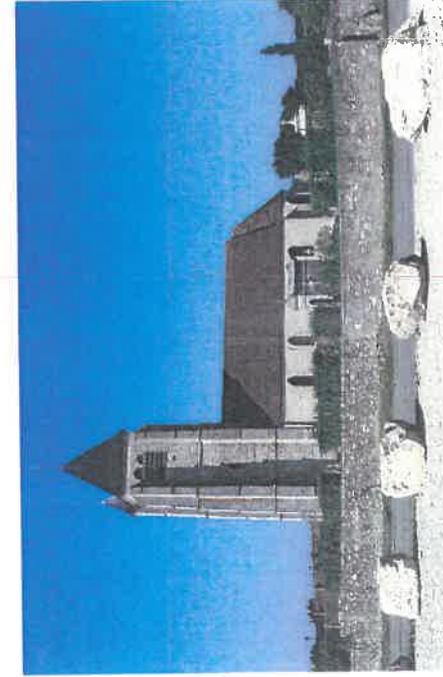
N°	Commune	Dep	Monument	Statut	Distance au site
1	Saint-Prest, Jouy, Chartainvilliers, Champhol, Soulaire, Saint-Piat, Mevoisins, Maintenon, Villiers-le-Morhier, Lormaye, Coulombs, Nogent-le-Roi, Chaudon, Villemeux-sur-Eure, Abo	28	Vallée de l'Eure	Site inscrit	5,32 km
2	Maintenon	28	Pont rouge et ses abords	Site inscrit	6,38 km



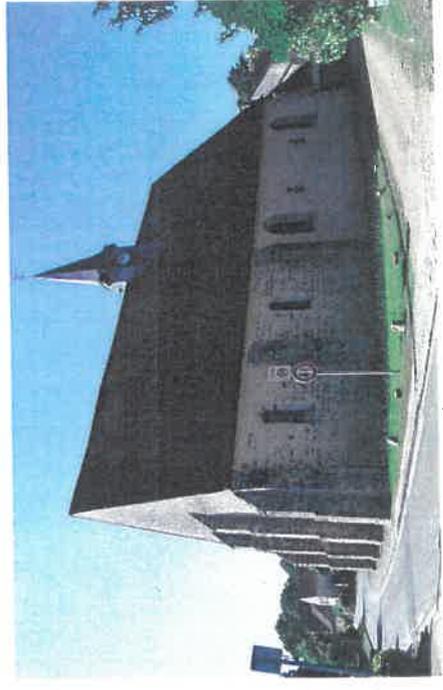
Ancien cellier dit Les Pressoirs à Epemon (Point photo 14)



Église St-Pierre de Epemon (Point photo 15)



Église St-Germain de Hanches (Point photo 67)



Église de Hermeray (Point photo 20)

LA PERCEPTION DU PROJET

Le secteur d'implantation du futur parc photovoltaïque bénéficie d'une double ceinture végétale.

La première est constituée des alignements de haies qui encadrent le site du projet. La face Nord de la parcelle propose un tampon végétal continu. Les trois autres faces sont végétalisées de manière discontinue, laissant apparaître partiellement la surface d'implantation des futures panneaux en fonction de la position de l'observateur. L'effet de ce tampon visuel est également atténué en fonction de l'altimétrie de la zone de projet. En effet, la surface d'implantation des panneaux est à une altitude supérieure à celle de la haie. Ce phénomène nécessite alors une haie plus dense et plus haute afin d'obtenir un tampon végétal efficace.

La seconde barrière végétale est générée par l'ensemble des boisements qui se trouvent dans l'environnement proche du projet. Cette limite franche se différencie du tampon végétal par le fait que la densité et l'épaisseur de végétation ne permettent pas de voir à travers même en période hivernale. Cet ensemble de boisement permet ainsi de limiter toutes les vues possibles depuis les zones urbaines proches.

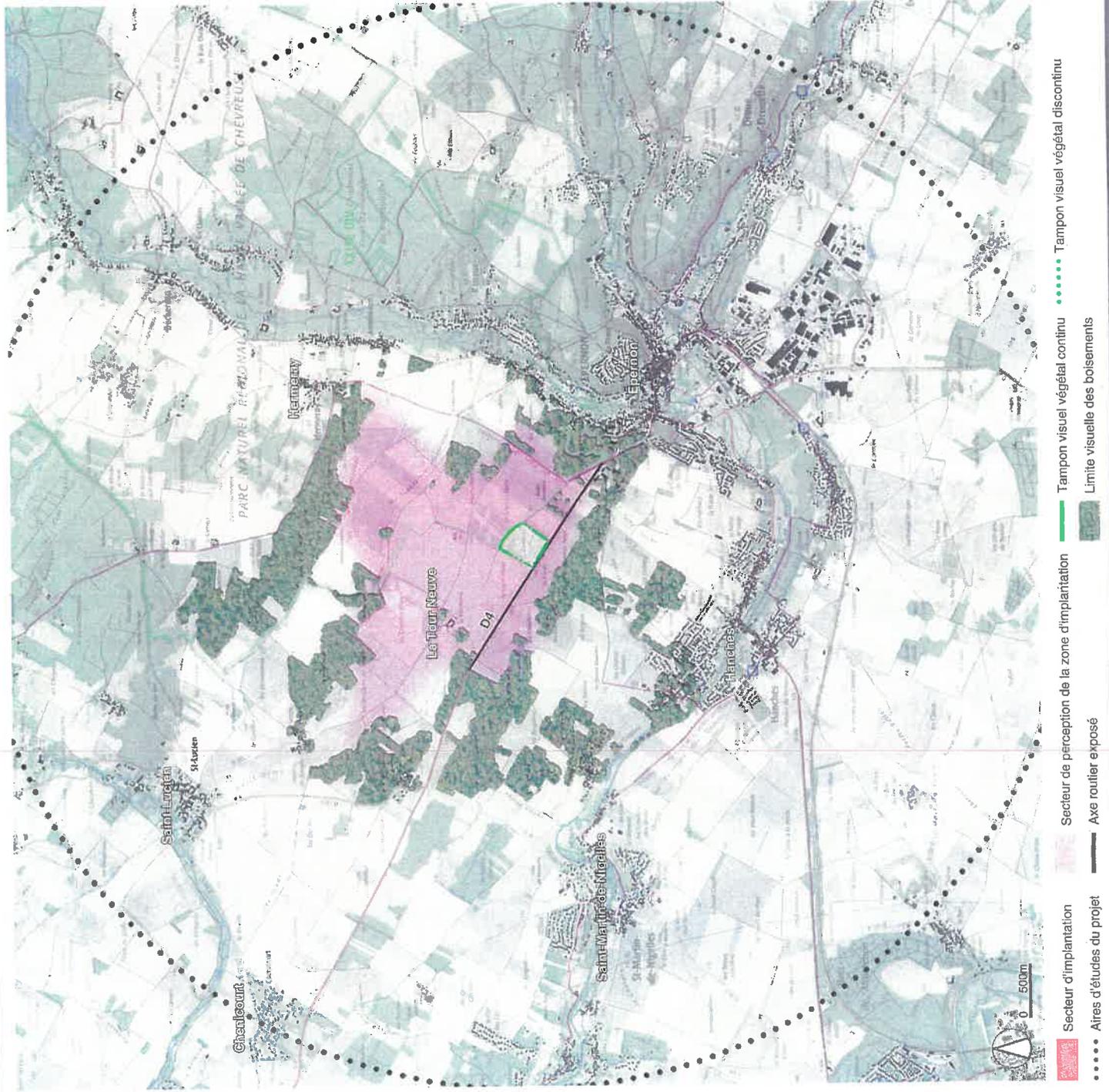
Cette double ceinture végétale est d'autant plus efficace qu'elle bénéficie d'un relief favorable. Le secteur d'implantation étant situé sur une ligne de crête, les vues lointaines ne peuvent donc pas révéler le site de projet par dessus les boisements. Ce principe peut être assimilé à celui d'un château fort placé sur un relief et dont il est impossible de voir la cour intérieure.

La seule zone d'habitation présente entre la première et la seconde ceinture végétale est le lieu-dit de «La Tour Neuve». Il s'agit d'une demeure seigneuriale du XVIème siècle, aujourd'hui transformée en site de réception événementiel. La face sud-est de cet ensemble architectural, celle en direction du futur parc photovoltaïque, est en partie masquée par des haies et présente une majeure partie de mur borgne.

Ce lieu-dit, situé à moins de 800m du secteur d'implantation nécessitera une analyse à l'aide de photomontages afin d'appréhender la visibilité du futur parc photovoltaïque.



Face sud-est de La Tour Neuve, en partie masquée par des haies (Point photo 86)

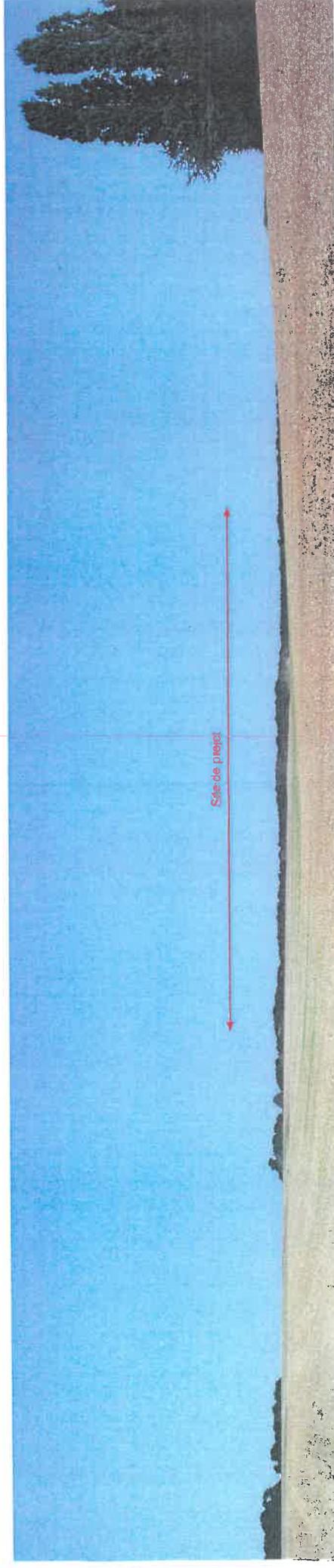




Vue depuis la rue du Gros Buisson au Sud d'Hermeray (Point photo 19)

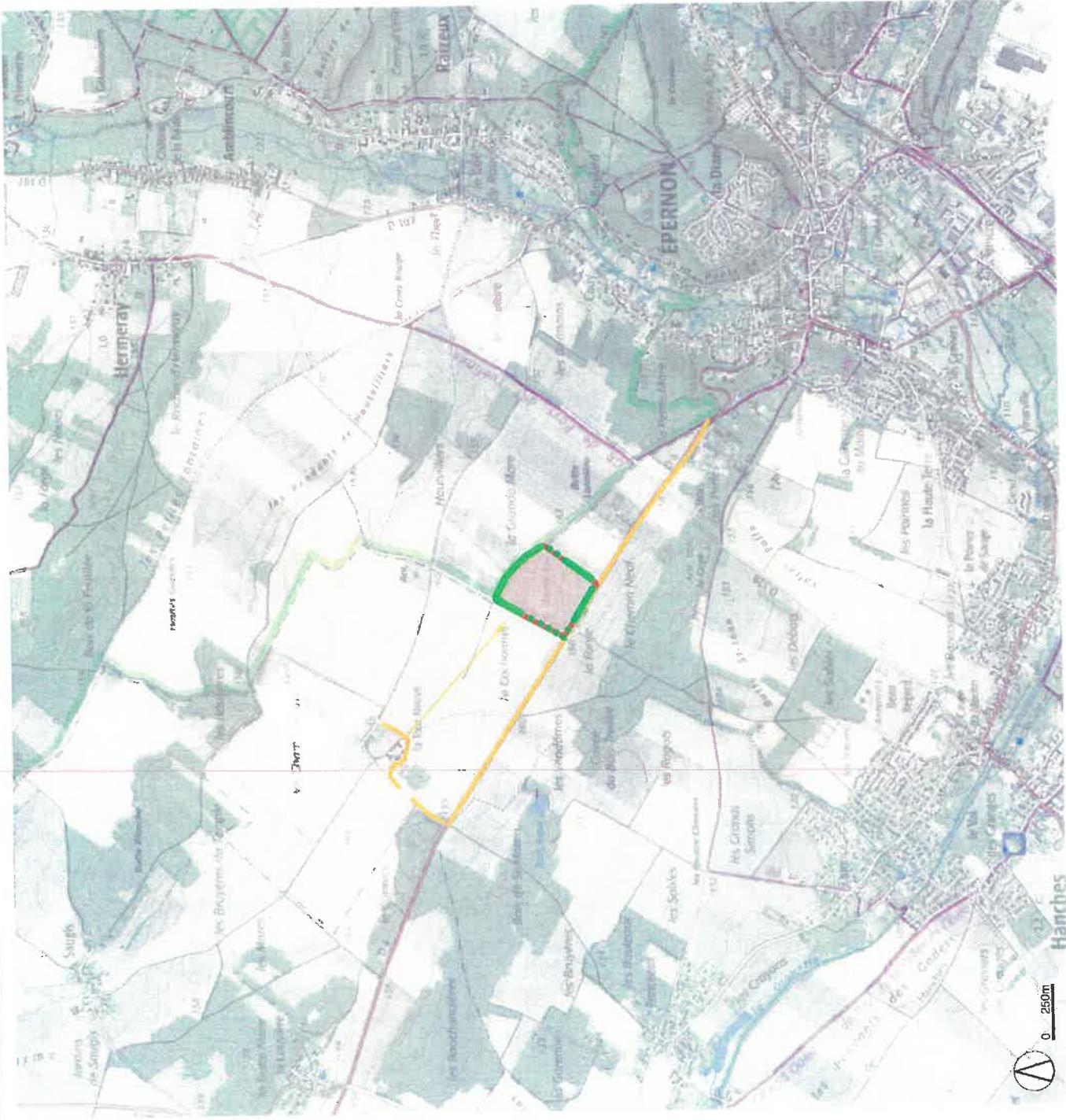


Vue depuis la route D4 en direction de Chemicourt vers d'Épernon (Point photo 82)



Vue depuis la D101.3 entre Saint-Martin-de-Nigelles et Hanches (Point photo 71)

IDENTIFICATION	ENJEUX	SENSIBILITÉ VISUELLE VIS-A-VIS DU PROJET	RISQUE DE COVISIBILITÉ AVEC LE SITE	DISTANCE PAR RAPPORT AU SITE D'IMPLANTATION
UNITÉ DE PAYSAGE				
La forêt de Rambouillet	Aucune relation avec la future centrale solaire. L'éloignement avec la zone d'implantation ainsi que la densité des boisements empêche toutes relations visuelles.	Aucune	Non	5km
Les vallonnements de la Drouette et de la Maltorne	Relation directe avec la future centrale solaire. Paysage d'accueil du site de projet, la relation visuelle est induite. Elle sera tout de même limitée par la présence d'une double ceinture végétale et d'un relief favorable.	Fort	Oui	Unité de paysage d'accueil du projet
La Beauce	Aucune relation avec la future centrale solaire. La ceinture végétale qui borde la zone de projet limite toutes vues lointaines y compris dans le paysage de la Beauce.	Aucune	Non	2km
La vallée de l'Eure	Aucune relation avec la future centrale solaire. L'éloignement avec la zone d'implantation ainsi que le relief et la ripisylve de l'Eure ne permettent pas d'interactions visuelles.	Aucune	Non	6km
Le Thimerais Drouais	Aucune relation avec la future centrale solaire. Située au delà de la vallée de l'Eure, cette unité de paysage, tout comme pour le plateau de la Beauce, ne bénéficie d'aucunes interactions visuelles possibles.	Aucune	Non	8km
ESPACE DE VIE ET PATRIMOINE				
Épernon	Aucune relation avec la future centrale solaire. L'implantation dans des vallées étroites de cette ville et de ces monuments historiques permet à Épernon de n'entretenir aucun échanges visuelles avec le futur parc photovoltaïque.	Aucune	Non	1 km
Hanches	Aucune relation avec la future centrale solaire. Également située dans la vallée de la Drouette, cette commune se situe au delà d'une zone boisée qui limite les échanges visuelles.	Aucune	Non	1,5km
La Tour Neuve	Relation directe avec le futur parc. Ce lieu dit, situé à moins de 800m de la zone d'implantation du projet, bénéficie d'une vue directe sur celui-ci. L'analyse des impacts visuels engendrés permettra de définir les mesures à mettre en place pour limiter la perception de la centrale solaire.	Modérée	Oui	730m
La route D4	Relation directe avec le futur parc. Cet axe routier longe la face Sud de la zone de projet. Cette proximité directe en fait une zone d'enjeux majeur. Les faces Ouest et Est sont visibles lors d'un déplacement sur cette route. La face Sud étant exposée à la perpendiculaire des sens de circulations, la visibilité en est plus limitée. Il sera néanmoins nécessaire d'analyser les impacts visuels engendrés afin de définir les mesures à mettre en place pour limiter la perception de la centrale solaire.	Modérée	Oui	Proximité immédiate



- Secteur de perception des panneaux photovoltaïques
- Aires d'études du projet
- Tampon visuel végétal continu
- Tampon visuel végétal discontinu

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIÉES

IMPACTS PAYSAGERS DU PROJET

L'analyse du territoire d'accueil de la future centrale a montré que les impacts visuels seront principalement situés le long de la route départementale 4 et depuis le lieu dit « La Tour Neuve ».

La haie qui encadre le site est relativement dense sur sa partie Nord. Elle est par-contre plus clairsemée sur ses autres faces. Il est également nécessaire de prendre en compte la topographie de la zone d'implantation qui émerge des haies actuelles.

ÉVALUATION DES IMPACTS

- 1 - Visibilité de la centrale photovoltaïque depuis la route D4, axe principale de découverte du projet, elle est également la zone la plus proche du site : **impact faible**
- 2 - Visibilité depuis le lieu dit « La Tour Neuve » : **impact modéré**

MESURES PAYSAGÈRES ERC

Les principes généraux proposés ci-dessous présentent les mesures paysagères qui seront mises en œuvre afin de réduire les impacts visuels de la future centrale photovoltaïque.

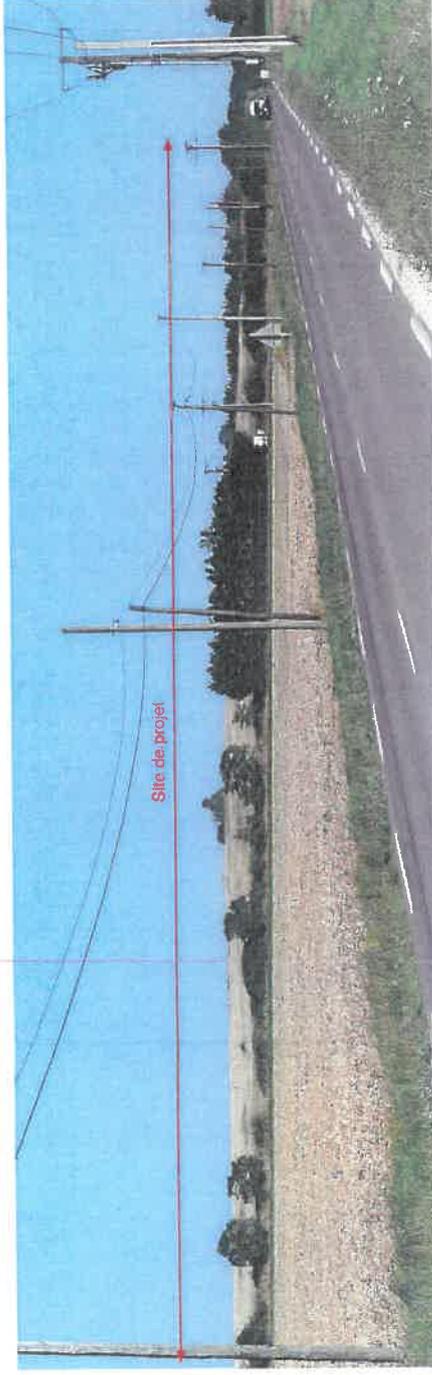
Mesure d'évitement :

L'implantation des panneaux photovoltaïques veillera à conserver le tampon visuel formé par la végétation existante sur la limite du site afin de limiter la perception de la future centrale solaire.

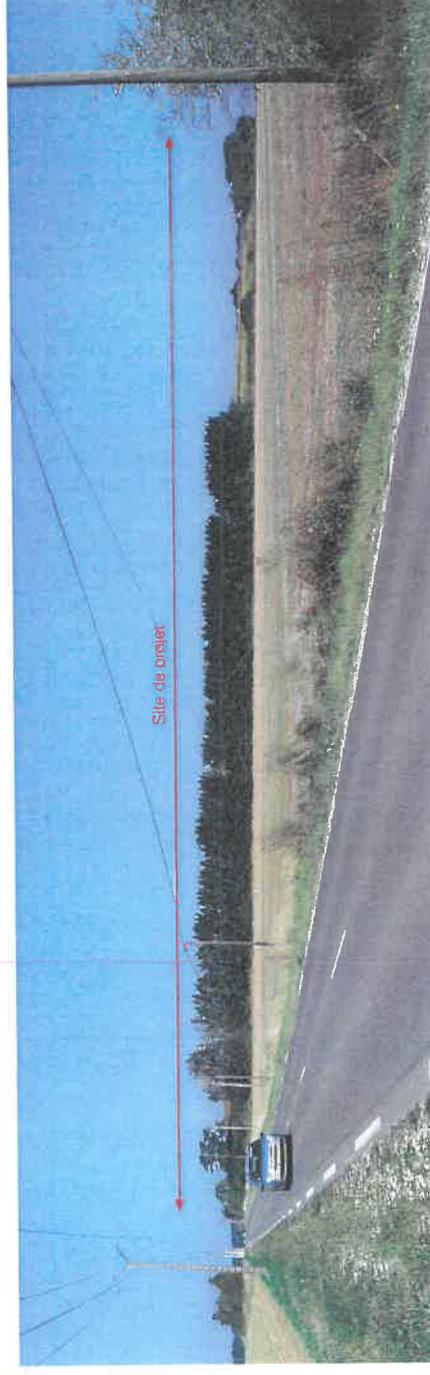
Mesure de réduction / compensation :

L'analyse de la perception du site dans le territoire montre que seul le lieu-dit « La Tour Neuve » présente une perception du site. Les mesures mises en place visent donc à réduire la perception des panneaux photovoltaïques depuis ce lieu. La frange Ouest étant déjà marquée par une haie, il est envisagé de la renforcer par la plantation d'une bande végétale sur le talus à l'arrière de la haie existante afin de créer un écran végétal plus important pour réduire la perception des panneaux.

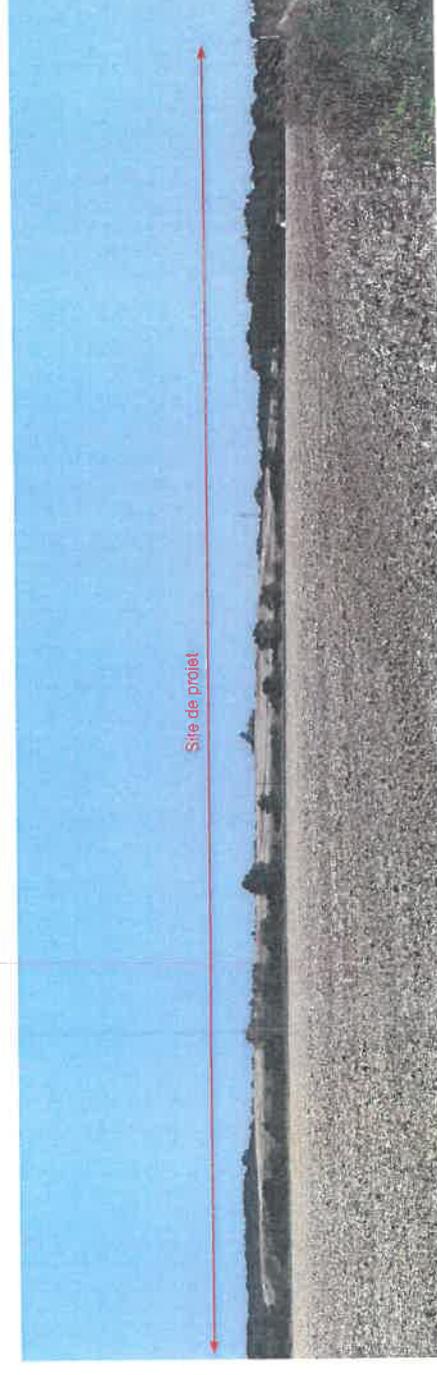
Les espèces utilisées seront définies conjointement à l'étude écologique afin de conserver la diversité floristique et faunistique présentes sur le site.



1 - Depuis la D4 dans le sens Chenicourt vers Épermon (Point photo 8b)



1 - Depuis la D4 dans le sens Épermon vers Chenicourt (Point photo 7)



2 - Depuis le lieu dit de « La Tour Neuve » (Point photo 8a)

EFFETS ATTENDUS DES MESURES ET SUIVI DES MESURES

Après 6 ans de développement, les mesures mises en place auront atteint leur efficacité maximum :

- la visibilité de la centrale photovoltaïque sera réduite au maximum,
- le mode de gestion définitif des végétaux aura été mis en place afin d'assurer leur développement sans perturber l'utilisation et la production du site.

ESTIMATION DES MESURES

Création de la bande végétale :

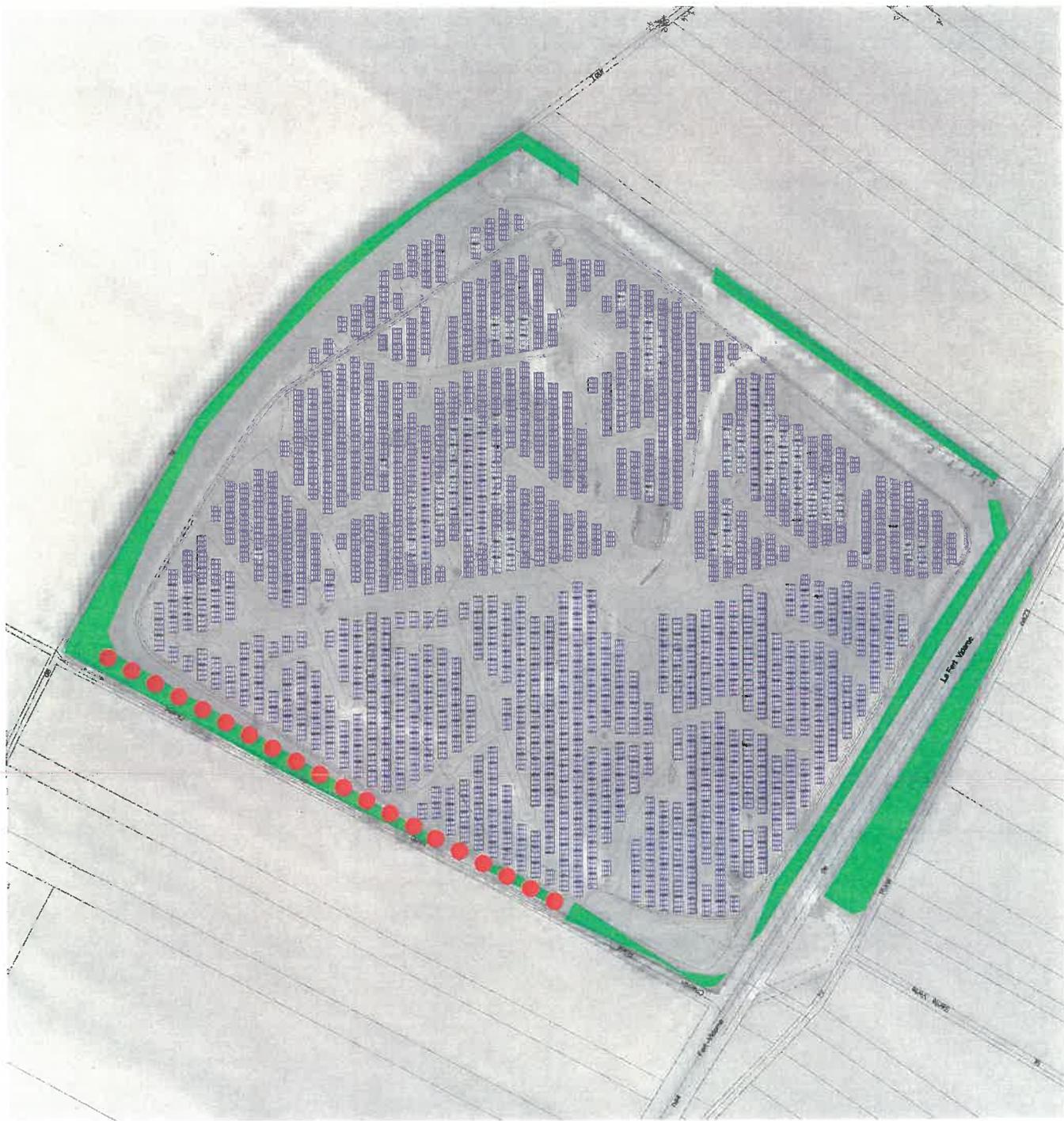
- Linéaire de haie de 250m sur une largeur de 2m, soit 500m²,
- Fourniture et plantation de végétaux de type gros arbustes (érable champêtre, noisetier, sorbier, frênes...), y compris paillage biodégradable et garantie de reprise,
- 30€/m², soit 15 000,00€.

En accord avec l'étude faune-flore et après concertation avec Envol environnement nous proposons pour le renforcement et création de haie paysagère les espèces suivantes :

Espèces à planter	
Arbres	Arbustes
Quercus petraea	Acer campestre
Quercus robur	Cornus sanguinea
	Corylus avellana
	Crataegus monogyna
	Ligustrum vulgare
	Viburnum lantana

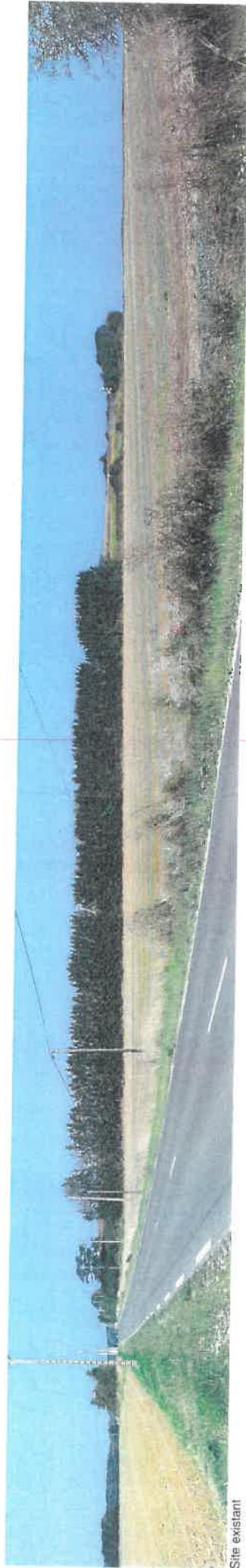
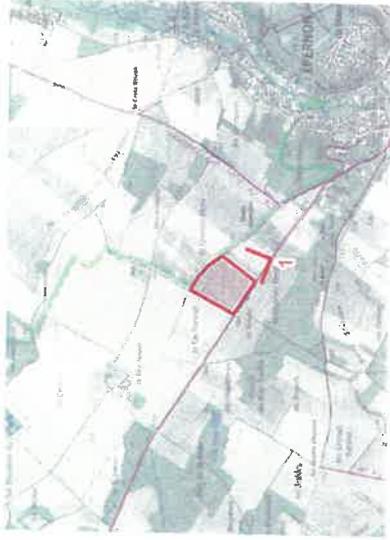
Entretien pendant 2 ans :

- Complément de paillage, arrosage, taille des végétaux et remplacement des végétaux morts : 4€/m², soit 2 000,00€.
- Après ces 2 années l'entretiens des ces plantations seront intégrées aux interventions d'entretiens générale du site.

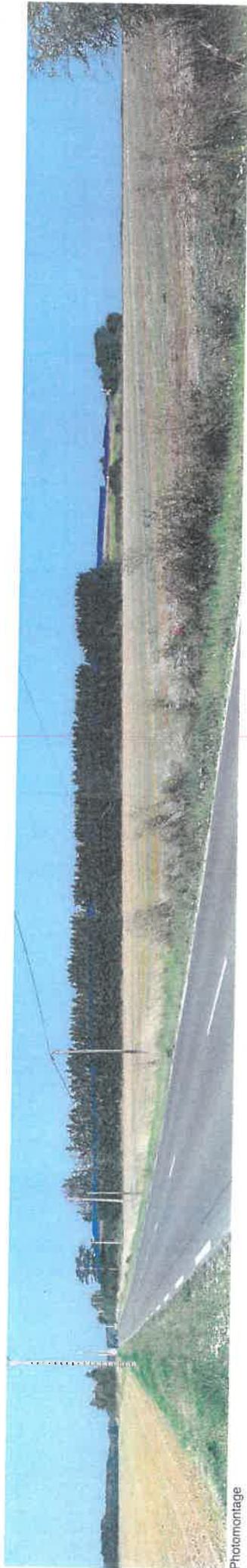


PHOTOMONTAGES

PHOTOMONTAGE N°1 - VUE DEPUIS L'EST DE LA ROUTE D4 DEPUIS ÉPERNON VERS LA ZONE DE PROJET

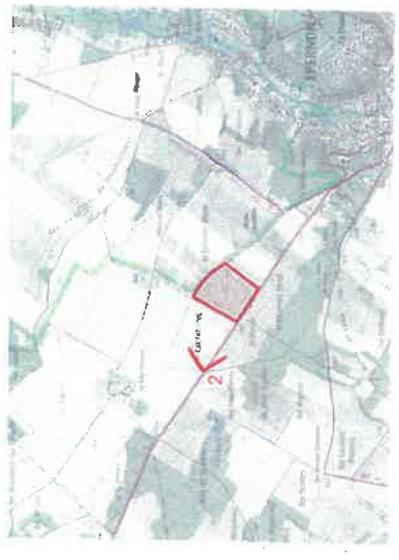


Site existant



Photomontage

PHOTOMONTAGE N°2 - VUE DEPUIS L'OUEST DE LA ROUTE D4 EN DIRECTION D'ÉPERNON



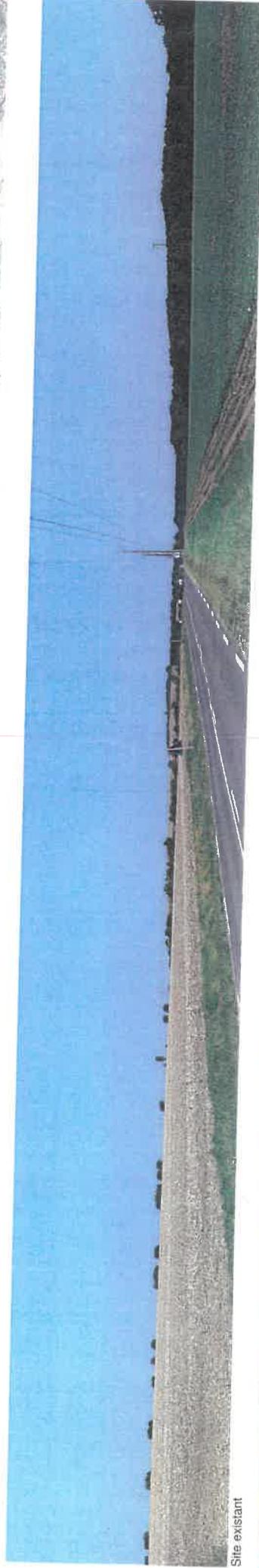
Site existant



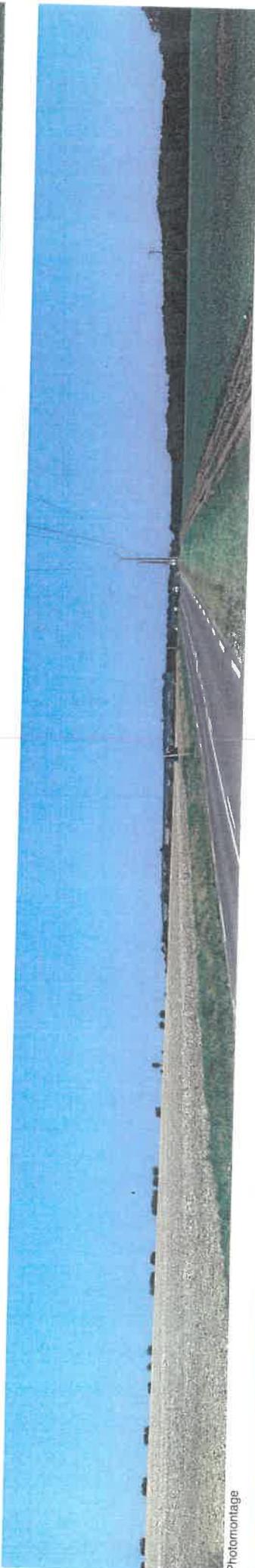
Photomontage



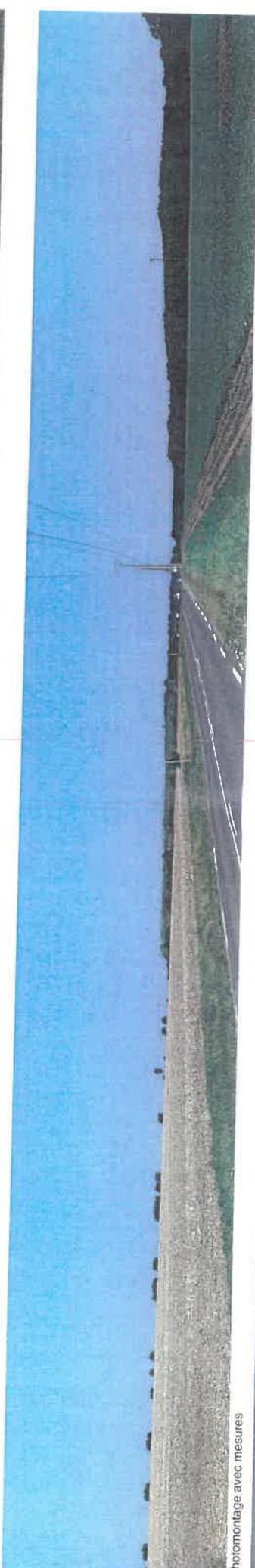
Photomontage avec mesures



Site existant



Photomontage



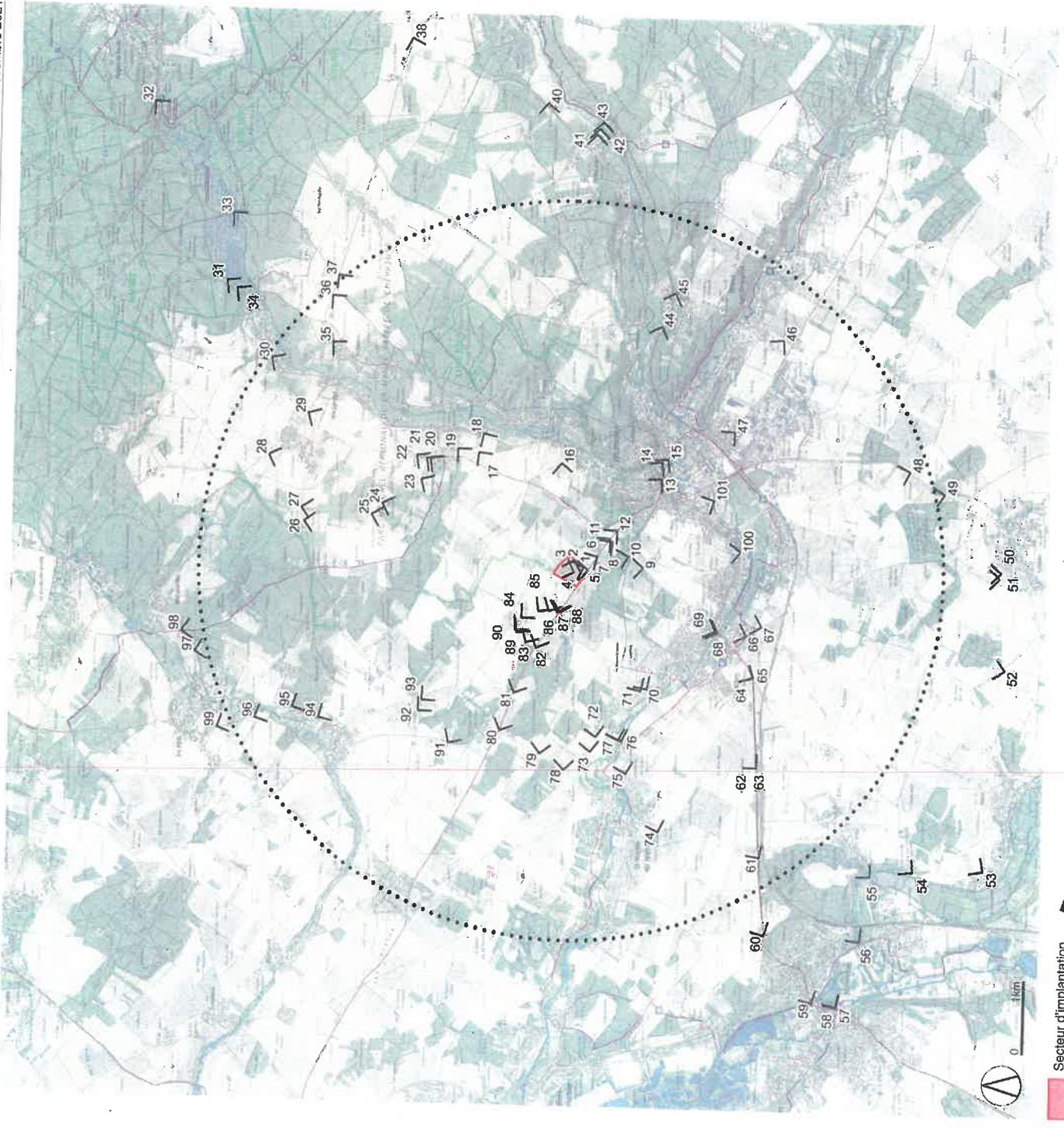
Photomontage avec mesures

CONCLUSION

L'analyse du territoire a mis en évidence que le site d'implantation se situait dans une zone entourée de boisements n'offrant aucune visibilité depuis les villages alentours et que seul le lieu-dit de la Tour Neuve et la route départementale 4 présenteraient des vues sur la future centrale solaire.

Les photomontages présent dans l'étude mettent en évidence la perception des panneaux depuis ces deux zones et confirment l'impact visuel modéré depuis le lieu-dit et l'impact faible depuis la D4.

La mise en place de mesures de réduction sur la limite Ouest du site permet de réduire la perception de la future centrale solaire depuis le lieu-dit, réduisant ainsi l'impact visuel de modéré à faible après leur mise en œuvre.



-  Secteur d'implantation
-  Aires d'études du projet
-  Cône de vue

ANNEXE 6
FTS – ANALYSE DE L'IMPACT
CLIMAT DE CAPACITES
ADDITIONNELLES SOLAIRES
PHOTOVOLTAÏQUES EN FRANCE A
HORIZON 2030



Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030

Note de restitution



24 mars 2020



Sommaire

L'AUGMENTATION DES CAPACITES PHOTOVOLTAÏQUES EN FRANCE PERMET DE REDUIRE LE CONTENU CO ₂ DU MIX ELECTRIQUE FRANÇAIS ET EUROPEEN.....	3
PRINCIPES METHODOLOGIQUES	5
RESULTATS DETAILLES.....	7
Des émissions de CO ₂ évitées par le PV à hauteur de 270 à 330 gCO ₂ /kWh.....	7
Un poids carbone du PV français en 2030 estimé à 32 gCO ₂ /kWh.....	9
HYPOTHESES DETAILLEES.....	12
Le mix de production remplacé par le PV a été calculé à travers une modélisation fine du système électrique français et européen	12
Le poids du PV installé en 2030 a été calculé via une approche analyse de cycle de vie	14
LIMITES ET ENSEIGNEMENTS DE L'ETUDE	18
A PROPOS DES AUTEURS.....	19

L'augmentation des capacités photovoltaïques en France permet de réduire le contenu CO₂ du mix électrique Français et Européen

En janvier 2020, le gouvernement a soumis à consultation publique une nouvelle version de la programmation pluriannuelle de l'énergie à l'horizon de 2028. Cette nouvelle version a confirmé les objectifs ENR, et notamment solaire, ambitieux, tout en précisant la trajectoire de baisse du nucléaire jusqu'à 50% dans le mix électrique en 2035.

Etant donné la faible intensité carbone moyenne du mix électrique français, l'impact climat positif de l'ajout de capacités photovoltaïques en France a pu être questionné. Dans ce cadre, *France Territoire Solaire* a missionné *Artelys* et *I Care & Consult* pour évaluer l'impact climat de ces nouvelles capacités, sur la base du fonctionnement réel du système électrique avec l'outil de modélisation **Artelys Crystal Super Grid**.

L'analyse, réalisée en comparant deux situations pour le mix électrique correspondant à l'année 2030¹, reposant sur des hypothèses issues de scénarios publics de référence (Programmation pluriannuelle de l'énergie, scénarios du « Ten-Year Network Development Plan » de l'ENTSO-E²) et différant uniquement par leur capacité PV en France, montre la **contribution nette positive** de capacités additionnelles de PV en France à la transition climat en France et en Europe.

En effet, en comparant la variante PV haut du scénario PPE (54 GW de solaire PV) et la variante PV bas (41,5 GW de solaire PV) en 2030, l'impact des 12,5 GW additionnels de PV à cet horizon 2030 est le suivant :

- Une diminution des émissions de CO₂ de **238 gCO₂ par kWh** de production PV supplémentaire au sein du système électrique, qui provient de **270 gCO₂/kWh** d'émissions évitées dans le système électrique français et européen, auxquelles sont retirés les **32 gCO₂/kWh** nécessaires pour fabriquer et installer les systèmes PV.
- Ces émissions évitées dans le système électrique proviennent du remplacement de productions thermiques en France (11%) et en Europe (89%). La production additionnelle PV ne se substitue que partiellement à de la production nucléaire française : 48% de la production PV additionnelle remplace une production nucléaire (bien en dessous du taux nucléaire actuel dans la production), tandis que plus de la moitié de l'énergie produite par les panneaux supplémentaires (52% ou 7,4TWh) permet in-fine de réduire de la production thermique. Ces 6,8 TWh de réduction du nucléaire correspondent à moins de 2% de la production nucléaire française dans le scénario de référence (381 TWh).
- Ces résultats montrent que le solaire n'intervient pas directement en remplacement du mix de production moyen mais permet surtout de réduire la production des capacités thermiques, en

¹ Cette analyse est volontairement réalisée dans un contexte avec de fortes capacités de production décarbonée en France (nucléaire, éolien, solaire, hydro), et sans réadaptation du plan de maintenance des centrales nucléaires, de manière à ne pas favoriser les capacités PV dans l'analyse.

² <https://tyndp.entsoe.eu/>

cohérence avec les analyses récentes de RTE sur l'influence des énergies renouvelables sur les productions des différentes filières³.

- L'impact CO₂ de la production PV supplémentaire pourrait être encore plus important si la croissance de ces capacités était accompagnée par un développement de capacités de flexibilité additionnelles ou une augmentation de la demande qui permettrait d'exploiter la production nucléaire substituée (6,8 TWh). Par exemple, une conversion en hydrogène de cette énergie décarbonée disponible pourrait permettre d'éviter **60 g CO₂ supplémentaires par kWh de production PV supplémentaire**⁴.

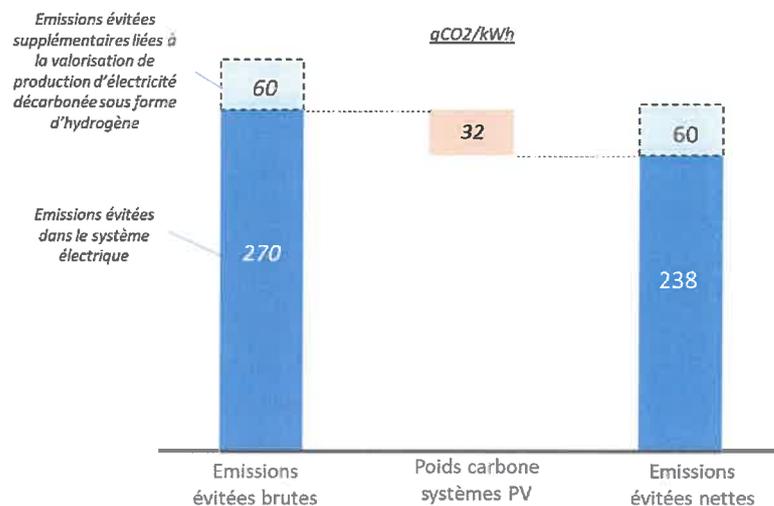


Figure 1 : Synthèse des émissions évitées par les capacités photovoltaïques supplémentaires en France en 2030

- Si les capacités nucléaires ne devaient pas baisser autant que prévu dans la PPE, restant aux 63 GW actuels plutôt qu'aux 57 GW prévus, l'analyse montre que les émissions évitées resteraient élevées, à 190 gCO₂/kWh additionnel (+ 60 g CO₂/kWh de conversion hydrogène).
- Enfin, les économies de CO₂ permises par les capacités additionnelles (12,5 GW) de PV ont été évaluées avec une méthodologie dans laquelle ces capacités sont en concurrence importante avec les autres capacités peut émettrices de CO₂ (nucléaire, hydro ou autres EnR variables), contrairement à la situation actuelle où « l'énergie éolienne et l'énergie solaire se déploient essentiellement en addition au potentiel de production nucléaire et hydraulique » comme l'indique RTE⁵.

³ « 11. Ces résultats battent en brèche une vision réductrice du système électrique où chaque incrément de production éolienne et solaire se ferait au détriment du nucléaire et n'aurait pas d'influence sur les émissions de gaz à effet de serre. », RTE, https://www.rte-france.com/sites/default/files/note_bilans_co2_v3.pdf

⁴ Ce chiffre d'émissions évitées correspond à la moyenne entre l'impact de l'hydrogène s'il est injecté dans le réseau de gaz (un MWh d'hydrogène remplace un MWh de méthane) et l'impact de l'hydrogène s'il évite une production par vaporéformage (un MWh d'hydrogène remplace environ 1,3 MWh de méthane).

⁵ Message 7 de la note CO₂ mentionnée plus haut.

Principes méthodologiques

L'étude se base sur une simulation de la réponse du réseau électrique français et européen face à l'introduction de capacités PV supplémentaires. La simulation prend en compte la consommation d'électricité en France et dans les pays voisins, la production et la consommation des pays voisins ainsi que la capacité d'interconnexion.

Afin d'analyser le mix électrique, nous avons choisi 2030 comme année de référence. Elle représente l'horizon de temps de la programmation pluriannuelle de l'énergie⁶ (PPE) qui a été officialisée en 2020. La PPE affiche des objectifs ambitieux en termes de capacités renouvelables et constitue donc un cadre d'analyse intéressant pour la pertinence du PV dans le système électrique. Conformément à la PPE, le scénario considéré n'intègre pas de capacités de production thermique supplémentaire par rapport à aujourd'hui.

En Europe, le scénario utilisé repose sur le scénario « Sustainable Transition » du TYNDP 2018 de l'ENTSO-E, qui prend en compte l'évolution possible des mix électriques étrangers, qui gardent dans leur ensemble une part thermique carbonée importante (40%) en 2030.

Pour évaluer l'impact carbone net du photovoltaïque sur le système électrique, l'approche adoptée consiste à comparer les émissions du mix électrique remplacé par l'installation de capacité PV dans le système, au contenu carbone intrinsèque du PV. Ce raisonnement est présenté par l'équation suivante, l'unité utilisée est le gCO₂/kWh :

$$\text{Emissions évitées nettes} = \text{Emissions directes évitées sur le mix électrique} - \text{Contenu carbone du PV}$$

Emissions directes évitées sur le mix électrique

Le bénéfice climat du photovoltaïque repose sur le fait que chaque kWh PV remplace un mix électrique qui peut contenir partiellement des moyens de production carbonés (gaz naturel, charbon et fioul) et qui génèrent donc des émissions directes de CO₂⁷.

La détermination de ce mix électrique remplacé est basée sur une comparaison entre un scénario dit de référence (ses capacités PV reposant sur le scénario PPE PV bas), et un scénario avec des capacités PV supplémentaires et identiques par ailleurs (ses capacités PV reposant sur le scénario PPE PV haut), pour lesquels l'équilibre-offre demande est simulé **au pas de temps horaire sur une année avec Artelys Crystal Super Grid**. Ces simulations d'équilibre offre-demande prennent en compte l'ordre de préséance économique (ou principe du « merit order ») ainsi que l'ensemble des contraintes techniques s'appliquant aux différentes technologies (y compris les interconnexions électriques).

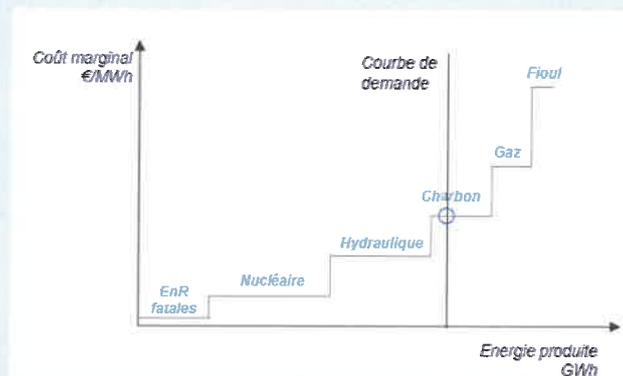
⁶ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>

⁷ L'analyse repose sur les contenus CO₂ des combustibles issues de la base carbone de l'Ademe (<https://www.bilans-ges.ademe.fr/>), et suppose un contenu négligeable de bio-méthane ou autre gaz renouvelable dans le mix de gaz.

Cette analyse est réalisée pour un scénario climatique correspondant à une année « moyenne » en Europe (année 2006), affectant à la fois les profils horaires de productions renouvelables et de consommation en Europe.

Merit order

La logique du merit order (ou ordre de préséance économique) consiste, dans une optique de minimisation du coût de production de l'électricité, à faire appel aux différentes unités de production suivant un ordre de priorité basé sur un coût marginal croissant. Les énergies renouvelables dites « fatales » (éolien, photovoltaïque, hydraulique au fil de l'eau), avec un coût marginal quasi-nul, sont ainsi appelées en premier dans le merit order, suivies des moyens de base (nucléaire) puis de semi-pointe (centrales à charbon et à gaz) pour finir par les moyens de pointe et d'extrême pointe (fioul notamment) et les flexibilités (hydro, batteries). En pratique, la logique du merit order n'est pas statique et peut évoluer d'une période à l'autre : un moyen de production peut avoir un coût marginal plus faible qu'un autre à un instant t mais se retrouver plus cher à un autre instant (le gaz et le charbon ont ainsi permuté de position au cours des dernières années, dû à des variations dans les prix du gaz et du charbon).



Ainsi, l'augmentation de la production d'énergie renouvelable fatale fait changer à des moments de l'année le moyen de production appelé en dernier. Souvent les plus chères en termes de coût marginal, les centrales fossiles sont donc amenées à être appelées de moins en moins souvent.

Contenu carbone du PV

Le contenu carbone du PV est calculé à partir de l'ensemble des émissions de GES du cycle de vie d'un système PV : fabrication des équipements, transport sur site, travaux d'installation, et en fin de vie démantèlement et gestion des déchets, et repose sur l'analyse de I Care & Consult ci-dessous.

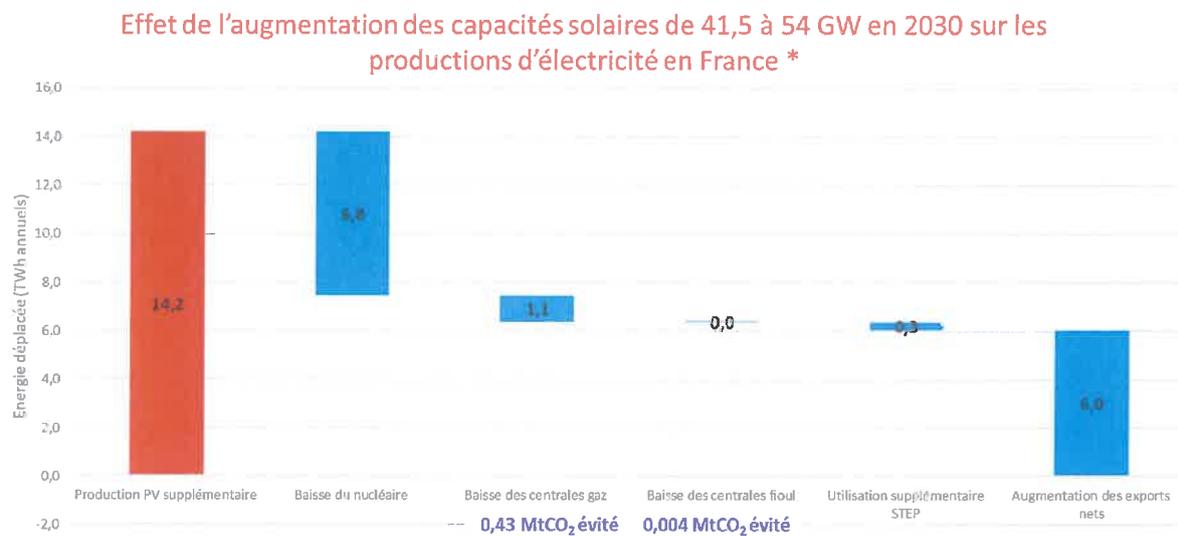
Emissions évitées nettes

Les émissions nettes évitées sont alors simplement la différence entre les émissions directes du mix remplacé et les émissions indirectes du contenu carbone du PV. A partir du moment où les émissions du mix de production remplacé sont supérieures au poids carbone du PV installé, le photovoltaïque est donc considéré comme bénéfique pour le système électrique du point de vue de l'impact climat.

Résultats détaillés

Des émissions de CO₂ évitées par le PV à hauteur de 270 à 330 gCO₂/kWh

La comparaison de la situation de référence et de la situation avec plus de capacité photovoltaïque (+12,5 GW) en 2030 donne les résultats suivants :



* Analyse marginale du PV dans un contexte fixé. Effet de l'accroissement des capacités solaires sur les capacités de flexibilités, les plans de maintenance des groupes nucléaires et sur l'évolution de la demande non pris en compte.

Figure 2 : Substitutions d'énergie en France

Dans les conditions de demande d'électricité et d'offre de flexibilité du scénario PPE (avec 41,5 GW de solaire en 2030), les 12,5 GW de capacités photovoltaïques supplémentaires induisent une augmentation de la production annuelle solaire de 14,2 TWh qui se traduisent dans le système électrique en :

- Une baisse de la production des centrales nucléaires (48% de la production PV supplémentaire)
- Une baisse de la production des centrales thermique au gaz (8%)
- Une augmentation des exports nets⁸, c'est-à-dire plus d'exports vers les voisins et moins d'imports (42%)
- Une utilisation supplémentaire des STEP (2%)

La part de la baisse de la production nucléaire est ainsi moindre que la part du nucléaire dans le mix électrique français, et cette baisse de la production nucléaire de 6,8 TWh correspond à moins de 2% de la production nucléaire totale (381 TWh) dans le scénario de référence. Au total la production d'énergie décarbonée est augmentée de 7,4 TWh en France dans les conditions du scénario PPE. Cette hausse de la production d'électricité décarbonée pourrait être encore supérieure (jusqu'à atteindre les 14,2 TWh) si l'augmentation des capacités PV est accompagnée par un déploiement de flexibilités supplémentaires, sous forme de stockage d'électricité ou de conversion en hydrogène de cette électricité décarbonée, par une augmentation de la consommation par exemple pour la satisfaction de

⁸ Exports nets = Exports annuels – Imports annuels. La production solaire supplémentaire permet d'augmenter les exports en été et de diminuer les imports en hiver.

nouveaux usages dans la mobilité, l'industrie ou le bâtiment au-delà des objectifs donnés par la PPE ou par une réadaptation du plan de maintenance des centrales nucléaires.

La baisse de production des centrales thermiques en France induit une réduction directe d'émission de CO₂ dans le système électrique français de **0,43 MtCO₂/an**.

L'augmentation des exports nets (+6 TWh) induit une réduction de la production dans le reste de l'Europe, principalement sur le gaz (3,3 TWh) et sur le charbon (+2,2 TWh). Ces substitutions de production induisent une réduction de CO₂ de l'ordre de **3,4 MtCO₂/an** dans le reste de l'Europe.

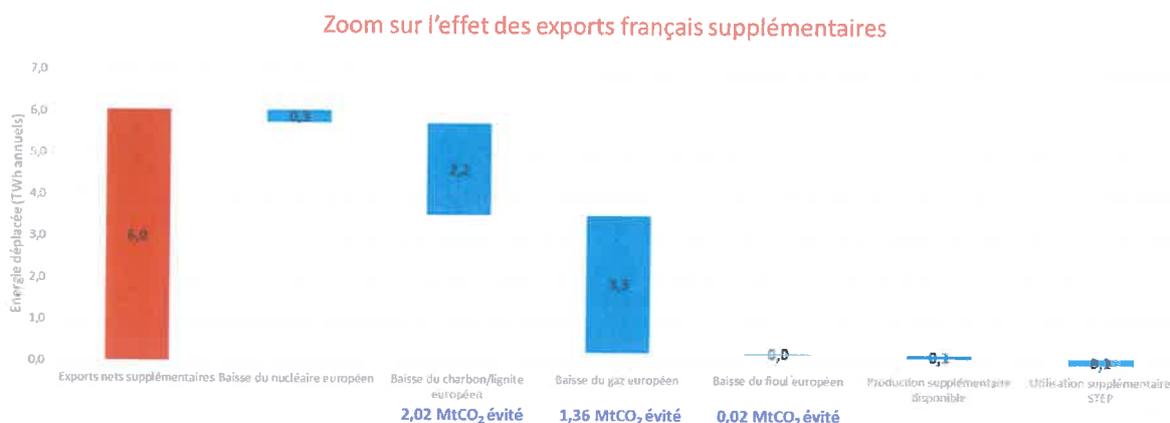


Figure 3 : Substitutions d'énergie dans le reste de l'Europe.

Au total, l'augmentation de production d'électricité PV se traduit par une réduction directe de **3,8 MtCO₂/an** dans le système électrique français et européen, le facteur d'émissions évitées du PV installé s'établit donc à **3,8Mt/14,2TWh**, soit **270 gCO₂/kWh**⁹.

Dans le cas où des capacités de « power-to-hydrogène » seraient disponibles pour absorber le surplus d'électricité décarbonée (6,8 TWh), l'hydrogène produit pourrait remplacer de la consommation de gaz naturel¹⁰, ce qui permettrait d'éviter 0,75 à 1,05 MtCO₂ supplémentaires, ajoutant **60 gCO₂/kWh** (50-75) par an et portant ainsi les émissions évitées à **330 gCO₂/kWh** (326-340).

Enfin, dans le cas d'un mix électrique de départ avec plus de capacités nucléaires que dans le scénario PPE (cf. section hypothèses détaillées) toutes autres hypothèses égales par ailleurs, comme les capacités d'export sont proportionnellement plus utilisées dans la situation de référence (sans ajout des 12,5 GW de PV), les opportunités pour exporter la production solaire supplémentaire sont plus réduites. En effet, dans ce cas, les 14,2 TWh n'induisent qu'une augmentation des exports nets de 4,5 TWh. Ces exports nets permettent d'éviter 1,5 TWh de production au charbon et 2,3 TWh de production au gaz, évitant ainsi 2,7 MtCO₂/an au niveau Européen. L'impact du PV sur les émissions du système est donc plus faible : **190 gCO₂/kWh**, même s'il reste significativement plus important que

⁹ La prise en compte de 10% de gaz renouvelable dans le mix de gaz viendrait réduire ces émissions évitées de 0,18Mt, portant l'impact du PV à 255 gCO₂/kWh produit.

¹⁰ L'hydrogène peut être soit injecté dans le réseau de gaz soit remplacer de l'hydrogène produit par vaporéformage, utilisant du gaz et émettant du CO₂.

les émissions liées à son installation. De la même manière cette électricité décarbonée supplémentaire pourrait être valorisée sous forme d'hydrogène, permettant une réduction supplémentaire des émissions de CO₂ de l'ordre de 1000 à 1400 ktCO₂ par an, soit environ **80 gCO₂/kWh**, pour un total de **270 gCO₂/kWh**.

Effet de l'augmentation des capacités solaires de 41,5 à 54 GW en 2030 sur les productions en France



Zoom sur l'effet des exports français supplémentaires

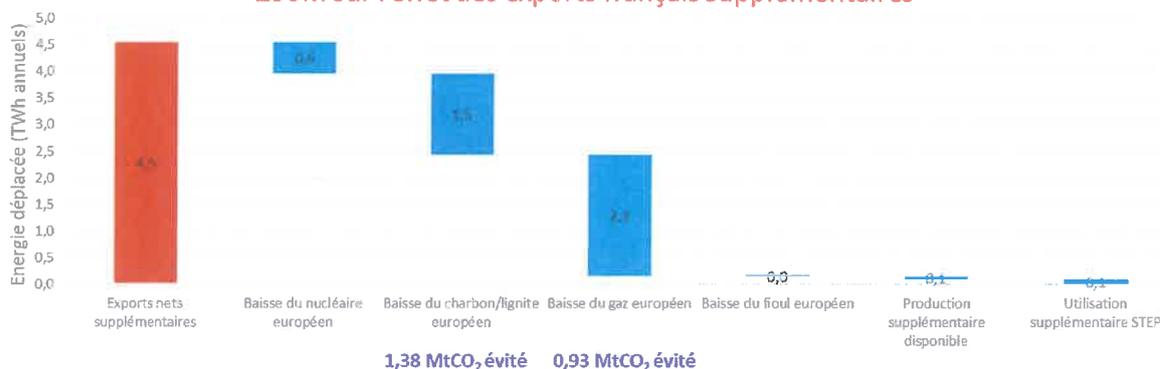


Figure 4. Substitutions d'énergie dans le cas avec plus de capacités nucléaires en 2030 (63GW)

Un poids carbone du PV français en 2030 estimé à 32 gCO₂/kWh

- Evaluation du poids carbone des systèmes installés en France en 2030

Le poids CO₂ moyen du kWh PV en France à l'horizon 2030 a été basé sur un calcul ACV de 4 systèmes différents : une centrale au sol conforme sous appel d'offre, une grande toiture sous appel d'offre, et 2 moyennes/petites toitures équipées de panneaux multi et monocristallin. La répartition des capacités au sol et en toiture dépend des objectifs fixés dans la PPE, toujours en projet à la date de publication de la note. La répartition des capacités en toiture a été estimée sur la base de l'historique des installations en France depuis l'instauration du mécanisme d'appel d'offre en 2017. Les hypothèses sont détaillées dans les chapitres suivants.

Types de systèmes photovoltaïques			Répartition retenue en 2030	Poids carbone gCO ₂ /kWh
Centrale au sol – 57%			57%	23 (14-35)
Toiture – 43%	Grande (AO CRE) – 30%		13%	23 (15-35)
	Moyenne / Petite (guichet ouvert) – 70%	Monocristallin – 45%	13,5%	64 (58-72)
		Multicristallin – 55%	16,5%	45 (42-48)
Parc photovoltaïque installé en France à 2030				32 (25-42)

Plusieurs facteurs expliquent les écarts entre les différents systèmes PV ci-dessus :

- Le poids carbone du panneau est généralement inférieur à 1150 kgCO₂/kWhc pour les systèmes sous appel d'offre, i.e. centrales au sol et grandes toitures. En effet, les 2 appels d'offre comprennent un système de point basé sur un bilan carbone simplifié.
- Le poids carbone des panneaux installés sur moyenne/petite toiture n'est pas « régulé » par des critères carbone en guichet ouvert. Ainsi, le critère de sélection principal du client étant le prix, la majorité des panneaux (85%¹¹) sont d'origine asiatique avec un poids carbone plus élevé que ceux fabriqués en Europe (entre 1200 et 2200 kgCO₂/kWhc¹).
- Les panneaux monocristallins ont un poids carbone plus élevé que les multicristallins, à cause du besoin en énergie supplémentaire lié à la fabrication du lingot de silicium.
- Les grandes installations (au sol et en toiture) utilisent généralement des panneaux à rendement supérieur aux installations en toiture.

La valeur moyenne obtenue pour les centrales au sol est de 23 gCO₂/kWh avec un minimum de 14 gCO₂/kWh et un maximum de 35 gCO₂/kWh. La valeur moyenne pour les grandes toitures est très proche, étant donné les limites de poids carbone similaires pour les panneaux dans les AO, le poids carbone des panneaux étant le driver principal dans le poids carbone des centrales. Son poids est en moyenne de 23 gCO₂/kWh avec un minimum de 15 gCO₂/kWh et un maximum de 35.

Pour les petites/moyennes toitures avec modules monocristallins, la valeur moyenne obtenue est de 64 gCO₂/kWh avec une valeur minimum de 58 gCO₂/kWh et une valeur maximum de 72 gCO₂/kWh. Enfin, pour les petites/moyennes toitures avec modules multicristallins, la valeur moyenne obtenue est de 45 gCO₂/kWh avec un minimum de 42 gCO₂/kWh et un maximum de 48 gCO₂/kWh.

La moyenne pondérée des différentes centrales en France permet d'obtenir une valeur moyenne de **32 gCO₂/kWh**.

¹¹ PEF screening report of electricity from photovoltaic panels in the context of the EU Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) Pilots, 2016

- **Comparaison avec les valeurs habituellement utilisées dans les bases de données**

Ces valeurs sont à comparer à la littérature actuelle. Le contenu carbone en littérature varie actuellement entre 35 et 100 gCO₂/kWh.

La Base Carbone fournit les résultats présentés Figure 5. La valeur moyenne est de 55 gCO₂/kWh pour un minimum de 35 gCO₂/kWh. Le maximum et le minimum correspondent à des variations de systèmes PV (technologies et localisation).

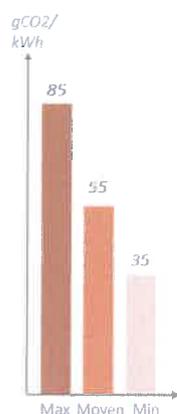


Figure 5 : Poids CO₂ du PV selon les données de la Base Carbone

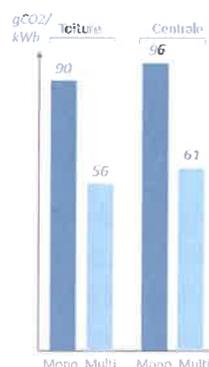


Figure 6 : Poids CO₂ du PV issus du PEF

Les données de la Base Carbone sont issues d'une évaluation réalisée par le cabinet SmartGreenScans, conformément aux ACV que l'ADEME a mené sur différents systèmes. Les valeurs sont néanmoins basées sur des données de 2011, avec notamment un contenu CO₂ du module de 1798 kgCO₂/kWc ce qui est bien plus important que les exigences des AO CRE en France actuellement.

Enfin les valeurs fournies par le Product Environmental Footprint (PEF) sont présentées Figure 6. Elles sont basées sur l'ACV détaillée d'un système moyen, avec un système en toiture d'une puissance installée de 3 kWc et d'une centrale au sol de 570 kWc. 85% des modules sont considérés comme fabriqués en Chine contre seulement 15% en Europe, ce qui explique en partie le contenu carbone important. La production annuelle considérée de 975 kWh/kWc sur une durée de vie de 30 ans pour les deux types de systèmes, ce qui correspond à un facteur de charge de 11%. Le facteur de charge considéré est donc plus faible que le facteur de charge moyen français, ce qui contribue à un impact plus élevé (2300 et 1300 kgCO₂/kWc pour les modules mono et multi cristallin respectivement).

Hypothèses détaillées

Le mix de production remplacé par le PV a été calculé à travers une modélisation fine du système électrique français et européen

A niveau de consommation égale, une production photovoltaïque supplémentaire en France remplace la production de centrales plus chères (comme les centrales thermiques ou nucléaires), comme le photovoltaïque est prioritaire dans le merit-order. La France étant interconnectée avec ses voisins, les productions sont affectées non seulement en France mais aussi dans le reste de l'Europe. En effet, cette production supplémentaire peut, en fonction des moments, remplacer de la production en France, menant ou non à une réduction des émissions de CO₂, ou affecter les flux aux frontières, en augmentant les exports ou réduisant les imports, affectant par la même les productions des mix voisins, et donc potentiellement leurs émissions.

Pour capter ce phénomène, deux situations correspondant à 2030 sont comparées : la gestion du système électrique est simulée pour une **situation de référence**, dont les hypothèses de capacité et demande reposent sur des scénarios publics référents, et pour une **situation avec significativement plus de capacité solaire photovoltaïque**, toutes hypothèses étant égales par ailleurs. Les émissions de CO₂ liées au système électrique Européen sont calculées pour ces deux situations, la différence d'émissions de CO₂ entre les deux situations étant donc imputable au photovoltaïque.

Ces simulations sont réalisées avec Artelys Crystal Super Grid¹², outil de référence pour la modélisation et la simulation des systèmes énergétiques. Ici, Super Grid simule les plans de production européens pendant un an au pas de temps horaire, en prenant en compte les flexibilités (stockages, production hydro) et les échanges d'électricité entre pays.

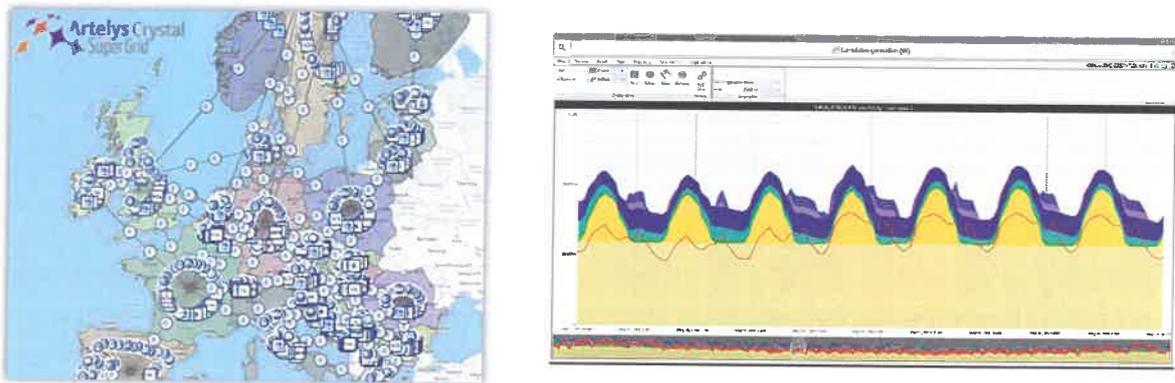


Figure 7 : Vue du système électrique européen dans Super Grid (à gauche) et de la production cumulée pour une semaine.

¹² <https://www.artelys.com/fr/crystal/super-grid/>

Le **scénario de référence** repose pour la France sur les hypothèses de la PPE¹³, et pour l'Europe sur le scénario « Sustainable Transition » du Ten-Year Network Development Plan¹⁴ 2018 de l'ENTSO-E. En particulier, les hypothèses clé sont les suivantes :

- Les capacités solaires dans ce mix de référence sont au niveau « bas » de la PPE pour 2030, c'est-à-dire 41,6 GW (en supposant une croissance similaire entre 2028 et 2030 que celle entre 2023 et 2028).
- Le niveau de nucléaire est de 57,5 GW. Comme prévu dans la PPE, il implique une fermeture de 8 réacteurs d'ici 2030, avec l'entrée en service de la centrale de Flamanville.
- Le niveau de demande en France est de 470 TWh soit un niveau comparable à celui de 2018 (474 TWh).
- Les hypothèses d'interconnexion avec les pays voisins reposent sur la grille de référence pour 2030 de l'ENTSOE, c'est-à-dire 26,9 GW de capacité d'export française.
- Le mix Européen se décarbone assez massivement d'ici 2030, en gardant toutefois une part toujours importante de production au charbon et au gaz (environ 40%).

Une simulation est réalisée avec le scénario de référence ci-dessus. Elle est ensuite comparée aux résultats d'un scénario avec une **capacité solaire supplémentaire**, toutes hypothèses étant égales par ailleurs, la capacité solaire installée correspondant dans ce cas au niveau « haut » de la PPE, soit 54,1 GW. Cette différence de 12,5 GW de capacité solaire ajoute 14,2 TWh de production par an.

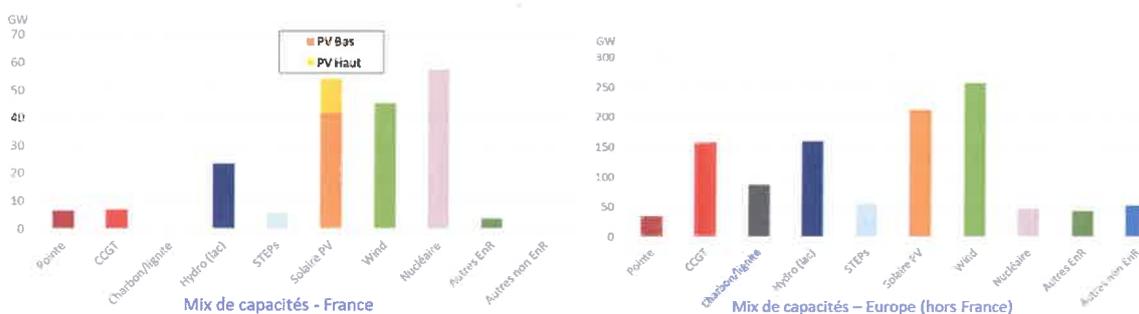


Figure 8. Hypothèses de capacités installées en France et en Europe en 2030

Une **analyse de sensibilité** a également été réalisée, avec un mix de référence ayant une capacité nucléaire plus importante en 2030, le mix européen étant supposé identique. Dans cette analyse de sensibilité, l'hypothèse est faite que toutes les centrales nucléaires actuelles (sauf celle de Fessenheim dont la fermeture est déjà décidée) sont maintenues. Avec la mise en service de celle de Flamanville, la capacité nucléaire dans le mix reste donc à 63 GW.

¹³ https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/sites/default/files/ppe_pour_consultation_du_public.pdf

¹⁴ <https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018>

Le poids du PV installé en 2030 a été calculé via une approche analyse de cycle de vie

Ainsi, le calcul du poids CO₂ moyen du PV installé en France en 2030 a été basé sur un calcul ACV de 4 systèmes :

- Une centrale au sol conforme au cahier des charges de l'AO CRE.
- Une grande toiture conforme au cahier des charges de l'AO CRE.
- Une moyenne/petite toiture équipée de panneaux monocristallins.
- Une moyenne/petite toiture équipée de panneaux multicristallins.

La part de chacun de ces systèmes dépend de 3 paramètres :

- La répartition, entre toiture et centrale au sol, de l'objectif de capacité PV installée en 2028 extrapolé jusqu'en 2030, selon la programmation pluriannuelle de l'énergie.
- La répartition historique des capacités en toiture entre grandes toitures (AO CRE) et moyenne/petite toiture (obligation d'achat/guichet ouvert).
- La part des moyennes/petites toitures entre panneaux mono et multicristallin, basée sur l'étude de marché annuelle du Fraunhofer¹⁵.

Système			Répartition retenue en 2030
Centrale au sol – 57%			57%
Toiture – 43%	Grande (AO CRE) – 30%		13%
	Moyenne/Petite (guichet ouvert) – 70%	Monocristallin – 45%	13,5%
		Multicristallin – 55%	16,5%

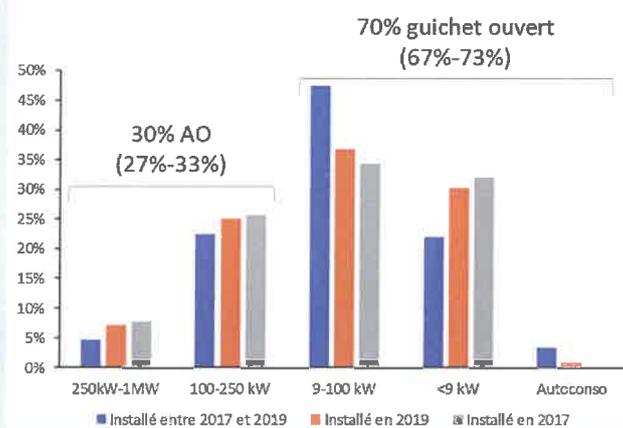
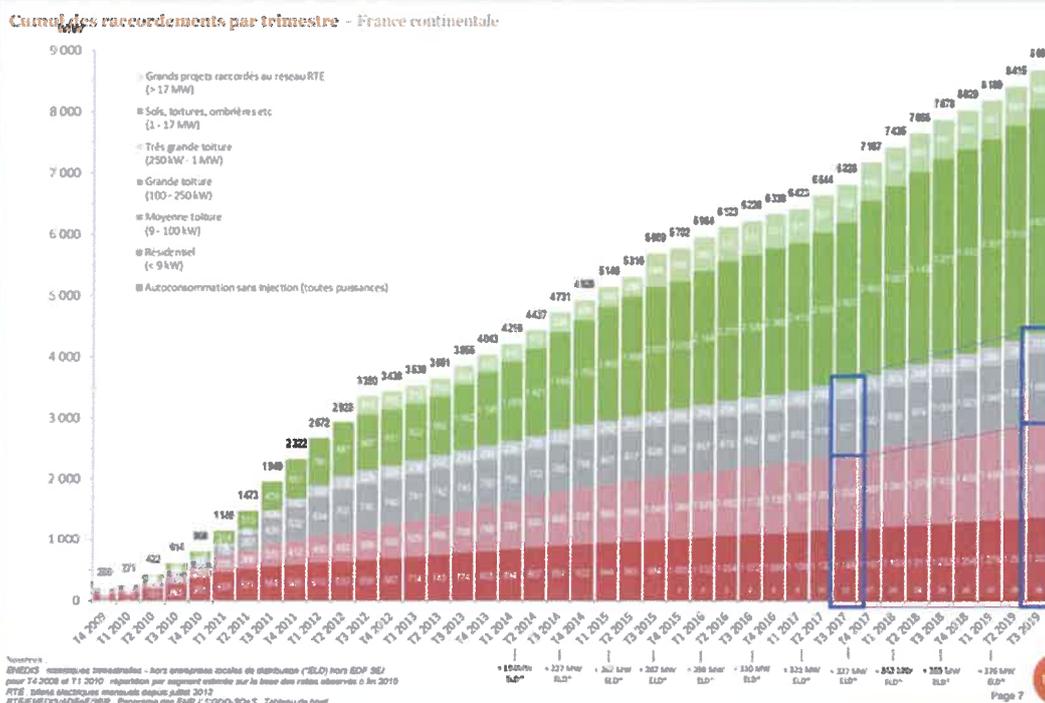
Calcul des parts de marché

La répartition des capacités PV installées entre toiture et centrale au sol à l'horizon de 2030 a été déterminée en extrapolant les objectifs PPE de 2028 comme le montre le tableau ci-dessous :

Type de système	2023	2028		2030		
		PV Bas	PV Haut	PV Bas	PV Haut	
Centrale au sol	11,6 GW	20,6 GW	25 GW	24,2 GW	30,36 GW	57%
En toiture	9 GW	15 GW	19,5 GW	17,4 GW	23,7 GW	43%
Total	20,6 GW	35,6 GW	44,5 GW	41,6 GW	54,06 GW	

¹⁵ Photovoltaic report novembre 2019, Fraunhofer ISE with support of PSE GmbH

La répartition des capacités en toiture, entre les grands systèmes sous AO et les moyens/petits systèmes en guichet ouvert, a été basée sur l'historique des installations entre l'année 2017 (année d'instauration du dernier AO) et 2019. Le graphe ci-dessous montre les capacités en MW entre les différents systèmes PV installés en France depuis 2009. Le graphe suivant compare la répartition des capacités en toiture selon les puissances et donc la répartition entre appel d'offre et guichet ouvert. Celle-ci montre que 30% des capacités en toiture ont été installées dans le cadre de l'AO CRE.



Centrales au sol

Dans le cadre de cette étude, une valeur unique de 575 kgCO₂/kWc a été considérée pour les modules. Cette valeur a été choisie sur plusieurs critères :

- En France, la majorité des centrales au sol répondent aux AO CRE. Les AO CRE imposent un bilan carbone simplifié des modules pour lequel les valeurs sont encadrées. Ainsi un panneau PV répondant aux exigences d'un AO CRE doit avoir un contenu carbone entre 50 kgCO₂/kWc et 1150 kgCO₂/kWc pour recevoir les points carbone associé sur une échelle linéaire. Les panneaux à 50 kgCO₂/kWc reçoivent une note maximale, les panneaux à 1150 kgCO₂/kWc ne reçoivent pas de points.
- Le retour d'expérience montre qu'aujourd'hui, les modules dont le contenu CO₂ oscille autour de 500 kgCO₂/kWc sont très prisés dans le cadre des AO CRE.
- La valeur de 575 kgCO₂/kWc est basée sur l'ACV complète d'un panneau fabriqué en Europe dont l'évaluation carbone simplifiée est de 500 kgCO₂/kWc, qui représente une part importante du marché actuel.

Les développeurs sont aujourd'hui à la recherche d'un panneau compétitif qui soit un compromis entre contenu carbone et performance. Cette valeur de 575 kgCO₂/kWc correspond ainsi à un panneau représentatif du marché actuel. Par ailleurs, le choix d'une valeur moyenne évite les paramétrages par pays d'origine ou par technologies (mono, multi, bifacial, etc.).

Une analyse de sensibilité a été menée pour des modules de 300 kgCO₂/kWc et de 1000 kgCO₂/kWc. Ces hypothèses se basent sur deux tendances possibles à l'horizon 2030 :

- 300 kgCO₂/kWc : la majorité des centrales au sol continue à être installée dans le cadre de l'AO CRE avec une intensité carbone des modules toujours plus importantes ;
- 1000 kgCO₂/kWc : le PV devenant de plus en plus rentable, de moins en moins de centrales candidatent aux AO CRE et l'absence d'exigence spécifique tend à l'augmentation de l'intensité carbone moyenne.

Le rendement du panneau considéré est de 21%. Cette hypothèse correspond ainsi à une haute performance aujourd'hui, supposée être la moyenne en 2030.

Le reste de l'impact de la centrale au sol est basé sur des données d'une centrale au sol moyenne, dont le facteur de charge considéré est le facteur de charge moyen français en 2019 : 1200 heures/an soit 13,7%.

Grandes toitures

Les grandes toitures, > 100 kW et < 8 MW, sont soumis à procédure d'appel d'offre appelé AO CRE4-bat. Le cahier des charges de cet AO, comme pour les centrales au sol, comprend un système de points spécifique au contenu carbone des panneaux, sur la base d'un bilan carbone simplifié. Les limites étant les mêmes que pour les centrales au sol, nous avons considéré le même type de panneau, avec 575 gCO₂/kWc. Ensuite, nous avons intégré cette valeur dans l'ACV des systèmes en toiture, issu du PEF (Product Environmental Footprint), pour calculer le poids carbone d'un système en toiture avec

critère carbone. L'analyse de sensibilité a été réalisée sur la base du contenu carbone des panneaux, entre 300 et 1000 gCO₂/kWc.

Moyennes/petites toitures

Les centrales en toiture sont divisées en deux catégories selon le type de modules installés : Mono-Si ou Multi-Si. Selon l'institut Fraunhofer, les modules Mono-Si représentent 45% des modules cristallins installés contre 55% pour les multi-Si. Le contenu CO₂ moyen en 2030 se base sur ces hypothèses.

Les valeurs utilisées sont celles du PEF (Product Environmental Footprint). L'empreinte environnementale produit a été développée par la Commission Européenne afin de comparer les produits sur un référentiel commun. Pour différents types de produits ont ainsi été développés des PEFCR : Product Environmental Footprint Category Rules. Ces documents reprennent ainsi des recommandations spécifiques sur la manière de conduire une ACV pour chaque produit. Un PEFCR a ainsi été développé pour les modules PV. Des membres de l'industrie PV ont ainsi été intégrés à l'équipe technique (First Solar, ECN Solar Energy, etc.). Dans le cadre du développement de ce PEFCR, une *screening study* a été menée notamment pour les modules mono et multi cristallins en toiture.

Ainsi, la présente étude se base sur ces résultats qui ont été modifiés afin d'être adaptés au contexte français. Le facteur de charge a été ajusté au facteur de charge moyen français de 13,7% ou 1200 heures/an, contre 960 heures/an initialement.

Le rendement moyen considéré pour les centrales en toiture avec des modules mono cristallins est de 18% tandis qu'il est de 15% pour les modules multi cristallins.

Des analyses de sensibilité ont été menées pour chaque cas en faisant varier le rendement de +/- 2%.

Limites et enseignements de l'étude

- Les résultats de l'étude sont fortement dépendants des hypothèses du scénario PPE concernant les capacités de flexibilité et d'interconnexions. Des capacités supérieures de flexibilité et d'interconnexions permettraient d'accroître l'effet climat calculé. A contrario, des capacités inférieures viendraient réduire cet impact climat.
- L'étude a choisi d'analyser l'impact climat des capacités additionnelles à la seule année 2030 et non l'impact climat cumulé sur la période 2020-2030, ce qui minore a priori l'impact positif pour le climat.
- Par ailleurs, en se positionnant en 2030 avec les hypothèses de la PPE, l'étude présuppose que 41,5 GW de capacité PV sont déjà installés, ce qui positionne le système électrique de départ (cad. avant ajout des 12,5 GW de capacité PV supplémentaire) dans un contexte de forte production électrique décarbonée (nucléaire et renouvelables) et présentant des enjeux de variabilité significatifs. Si la capacité PV était inférieure en 2030 au niveau PPE bas, l'effet positif pour le climat de capacités PV supplémentaires serait supérieur au calcul réalisé dans l'étude
- Même en prenant des hypothèses plus conservatrices quant à la baisse des capacités nucléaires, la contribution du PV supplémentaire reste largement positive pour le climat.

A propos des auteurs



France Territoire Solaire

France Territoire Solaire est un *think-tank* qui a pour objet social de :

- Produire des **propositions**, notamment de politiques publiques, permettant le développement de l'énergie solaire en France,
- Fournir régulièrement des **données chiffrées sur le secteur photovoltaïque** dans une recherche d'objectivité et de transparence dans l'étude des réponses fournies par l'énergie solaire aux défis contemporains.

France Territoire Solaire crée des liens entre la recherche, l'industrie, la politique et les citoyens :

- **Composé de personnes qualifiées et de compétences variées** : universitaires, chercheurs, experts, représentants de l'industrie, représentants d'associations...
- Participant aux **concertations avec la puissance publique**, aux **réflexions collectives avec les organisations professionnelles** du secteur ainsi qu'au **débat public** à travers des travaux de concert avec des organismes tant publics que privés tels des administrations, des collectivités locales, des syndicats, des organisations non gouvernementales (ONG), des entreprises privées ou toute autre association.

Les résultats des travaux menés par **France Territoire Solaire** sont diffusés dans un cercle restreint ou publiés, comme c'est le cas pour **l'Observatoire de l'Energie Solaire photovoltaïque en France** (www.observatoire-energie-photovoltaïque.com) publié chaque trimestre depuis près de 10 ans.



Artelys est une entreprise spécialisée en optimisation, prévision et aide à la décision. A travers la réalisation d'une centaine d'études et de projets logiciels dans le domaine de l'énergie, **Artelys** est reconnue comme un **acteur de référence dans la modélisation des systèmes énergétiques et l'aide à la décision**.

Artelys a notamment développé la suite logicielle **Artelys Crystal**, dédiée à l'optimisation de la gestion et des investissements sur les systèmes énergétiques, qu'elle emploie notamment pour **évaluer l'impact de politiques énergétiques et environnementales**.

Plus d'informations sur www.artelys.com



I Care & Consult est une entreprise de **conseil en stratégie de l'environnement** dont l'ambition est d'accompagner les acteurs publics, les entreprises et les investisseurs dans leur « transition environnementale », en changeant le paradigme d'une société à forte empreinte vers une société à forte productivité environnementale.

Fort de plus de 40 consultants experts en France et à l'international, **I Care & Consult** est **leader dans l'analyse de l'impact économique et environnemental des systèmes de production énergétique**. I Care & Consult accompagne à ce titre de nombreux acteurs du secteur de l'électricité dans la transition bas carbone.

Plus d'informations sur www.i-care-consult.com

ANNEXE 7

ATTESTATION ATTES -

TESORA



ATTESTATION GARANTISSANT LA PRISE EN COMPTE DES MESURES DE GESTION DE LA POLLUTION DANS LA CONCEPTION DU PROJET DE CONSTRUCTION

Identification du bureau d'études certifié ou équivalent délivrant l'attestation

Dénomination ou raison sociale : TESORA
Numéro unique d'identification : RCS Créteil B 500 539 549
SIRET : 500 539 549 000 70
Code NAF : 7490B
Statut juridique : SARL
Domicilié : 41, rue Périer – 92120 MONTRouGE - France
En sa qualité de bureau d'études :

TESORA est certifié selon les exigences de l'article 3 de l'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles [L. 556-1](#) et [L. 556-2](#) du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'[article R. 556-3 du code de l'environnement](#) sous le numéro 28263 révision 0, délivré le 23 juin 2020 et valable jusqu'au 22 juin 2025 par Le laboratoire National de métrologie et d'Essais organisme accrédité pour la certification de services par le COFRAC sous le numéro 5 0012.

Description des études des sols permettant la délivrance de l'attestation

TESORA se fonde sur les conclusions des études de sol, conforme à l'offre globale de prestation codifiée A110 telle que définie dans la norme NF X31-620-2 : décembre 2018, dont les résultats ont permis d'identifier les éventuelles mesures de gestion présentés le rapport référencé A21_2123 et daté du 18/10/2021, recensant les documents analysés, réalisée par lui-même, en application de l'article 3 de l'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles [L. 556-1](#) et [L. 556-2](#) du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'[article R. 556-3 du code de l'environnement](#).

Identification des éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site

TESORA a vérifié les éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site :

- Arrêté préfectoral complémentaire délivré à la société SITA Ile-De-France relatif à l'exploitation de l'unité de valorisation du biogaz en date du 21/09/1977 ;
- Arrêté préfectoral de prescription de servitudes d'utilité publique pour le centre d'enfouissement technique en date du 27/11/2002 ;
- Rapport de l'inspection des installations classées – Société SITA Ile-De-France en date du 17/06/2014 ;
- Arrêté préfectoral complémentaire relatif à la surveillance de la nappe délivrée à la société SITA Ile-de-France en date du 11/09/2014 ;
- Rapport de l'Inspection des Installations Classées – Société SUEZ RECYVLAGAGE ET VALORISATION Ile-De-France en date du 18/11/2016 ;
- Arrêté préfectoral complémentaire relatif à une unité de valorisation de biogaz délivré à la société SUEZ RECYCLAGE ET VALORISATION Ile-De-France en date du 16/01/2017 ;
- Arrêté préfectoral complémentaire portant sur le suivi post-exploitation par la société SUEZ RV IDF en date du 20/12/2019 ;
- Fiche synthèse – Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) de Hanches réalisée par SUEZ en juin 2020 ;

Conformément aux dispositions de l'offre globale de prestation codifiée ATTES telle que définie dans la norme NF X31-620-5 : décembre 2018, complétant le permis de construire, fournie par :

- Dénomination ou raison sociale : ENGIE GREEN ;
- Numéro unique d'identification : RCS de Montpellier 478826753 ;
- SIRET : 47882675300186 ;
- Code NAF : 3511Z ;
- Statut juridique : SAS ;
- Domiciliée : 215, rue Samuel Morse – Le Triade II 34 000 MONTPELLIER.

La société ENGIE GREEN a transmis ces informations en sa qualité de maître d'ouvrage de l'opération de construction dénommée Centrale photovoltaïque de Hanches et située au lieu-dit « Le Cochonnet » à Hanches (28130), France, référence cadastrale n°102.

Identification des éléments relatifs à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet de construction

TESORA a réalisé l'offre globale de prestation codifiée ATTES telle que définie dans la norme NF X31-620-5 : décembre 2018 dont les résultats sont présentés dans le rapport d'étude référencé A21_2123_A en date du 18/10/2021 recensant les documents analysés pour réaliser la prestation ainsi que les mesures de gestion à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage dans le projet de construction.

Conclusions relatives à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet de construction

TESORA atteste que le maître d'ouvrage a pris en compte les mesures de gestion de la pollution des sols nécessaires dans la conception du projet de construction affectant le site mentionné ci-dessus.

Nom du signataire de l'attestation : Philippe TRESKA

Le 18/10/2021, à Montrouge

Signature et cachet :



TESORA
41, rue Périer
92120 MONTROUGE
Tél : 01 81 94 13 70
SAS au capital de 62 500 €
Siret 500 539 549 00070 - RCS NANTERRE

ANNEXE 8

REPONSE DU SDIS



De : [FERRERAS Aurélien](#)
A : [BONHOMME Juliette \(Engie Green\)](#)
Cc : [Dufour-Fatissou Nicolas](#); [Amato Mathieu](#)
Objet : RE: Projets photovoltaïques sur ancien ISDND sur les communes de Bailleau-Armenonville et de Hanches
Date : mercredi 1 décembre 2021 14:28:28
Pièces jointes : [image004.png](#)

Bonjour Madame,

Voici les prescriptions génériques émises par le SDIS 28 dans le cadre d'une installation de parc photovoltaïque :

1) Concernant l'accessibilité au site

Afin de répondre aux attentes du service départemental d'incendie et de secours, le terrain devra être desservi par des voies publiques ou privées facilitant la circulation ou l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie de type camion-citerne feux de forêts (CCF).

Nota : une voie qui présente les caractéristiques suivantes répond à ces besoins :

- une largeur minimale de 3 mètres,
- une force portante de 160 kilonewtons.

Une voie périphérique d'au moins 3 mètres de large, située entre la clôture de l'installation et les unités de production, devra également être présente afin de permettre le passage de ces engins de lutte contre l'incendie.

2) Concernant les conditions d'intervention des sapeurs-pompiers

Toutes les dispositions devront être prises pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs doit être positionnée de façon visible à proximité d'un des locaux techniques et identifiée par la mention : « Attention présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.

L'installation devra être contrôlée par un organisme de contrôle ou un technicien agréé.

Des équipements de sécurité appropriés aux risques d'origine électrique devront être judicieusement répartis sur le site.

Il sera nécessaire d'afficher :

- les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation, et procédures d'intervention du pétitionnaire),
- la conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc...),
- un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,
- la localisation du ou des points d'eau incendie.

Le site sera débroussaillé régulièrement pour éviter tout risque d'une éventuelle propagation.

Des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques seront installés :

- à l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours.
- sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.

3) Concernant la défense extérieure contre l'incendie

En cas d'installation d'une réserve incendie :

Veiller à ce que la réserve incendie respecte les caractéristiques relatives :

- à la mise en service des réserves incendie,
- aux opérations de maintien en condition opérationnelle,
- à l'accessibilité,

- à la signalisation.

Sur les dispositifs d'aspiration, les sorties de 100 mm devront :

- être équipées d'une vanne papillon $\frac{1}{4}$ de tour DN 100 mm,
- être équipées d'un bouchon obturateur,
- être espacées de quatre mètres entre elles,
- être parallèles entre elles,
- la hauteur du demi-raccord de sortie doit se situer entre 50 et 80 cm par rapport au niveau du sol fini sauf pour les réserves souples,
- les tenons doivent être orientés en position strictement verticale (l'un au-dessus de l'autre).

Veiller à ce que l'aire d'aspiration respecte les caractéristiques suivantes :

- être facilement accessible,
- disposer d'une superficie de 32 m² (8 x 4) au minimum et être stabilisée pour un véhicule exerçant une force portante de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu,
- comporter une matérialisation au sol,
- ne pas empiéter sur les voies de circulation.

S'assurer que le point d'eau incendie soit facilement accessible et signalé soit par une plaque indicatrice, un disque avec flèche ou une pancarte spéciale.

Le point d'eau incendie devra être conforme au règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie

Bien cordialement,

Aurélien FERRERAS
Service prévision
Groupement prévention - prévision
Pôle opérations



7, rue Vincent Chevard – 28000 Chartres
Fixe : 02 37 91 86 94 – Poste : 8125

ANNEXE 9

ATTESTATION SUR L'HONNEUR DE MISE A DISPOSITION DU TERRAIN D'IMPLANTATION



Attestation sur l'honneur de mise à disposition du Terrain d'implantation

Établie dans le cadre du dépôt de demande de permis de construire de la centrale photovoltaïque sur la commune de Hanches

Je soussigné, Pierre-Yves LONGLET, Ingénieur d'exploitation stockage de la société **SUEZ RV IDF**, atteste avoir connaissance de la demande de permis de construire du projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Hanches.

Nous attestons disposer de la maîtrise foncière du terrain sis sur la parcelle :

- Section AA, numéro 102

de la commune de HANCHES (28130) dans le département de l'Eure-et-Loire en région Centre-Val de Loire sur lequel ce projet est implanté.

Nous nous engageons à mettre ce terrain à disposition de la Société **ENGIE PV HANCHES** pour la réalisation du projet susmentionné, en cas de d'obtention des autorisant administratives nécessaires à la réalisation de celui-ci.

DocuSigned by:
Pierre-Yves LONGLET 20/12/2021
B946FB9CBD89445...

Signature du représentant officiel

Date

ANNEXE 10

SERVITUDES RADIOELECTRIQUES CONTRE LES OBSTACLES



SERVITUDES RADIOÉLECTRIQUES CONTRE LES OBSTACLES

ÉCHELLE : 1/10.000

LÉGENDE

-  LIMITE DE ZONE PRIMAIRE
-  OBSTACLES METALLIQUES INTERDITS
-  HAUTEUR MAXIMALE HORS SOL DES OBSTACLES D'UNE AUTRE NATURE
-  LIMITE DE ZONE SECONDAIRE
-  HAUTEUR MAXIMALE HORS SOL DES OBSTACLES DE TOUTE NATURE
-  LIMITE DEPARTEMENTALE
-  LIMITE COMMUNALE

 **TERRAIN NATUREL** (Représentation symbolique ne constituant en aucun cas le profil exact du relief).

- Plan annexé au décret du :
- Service compétent pour fournir tous renseignements

*MONSIEUR LE PREFET,
COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE DU
DEPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT
PLACE DE LA REPUBLIQUE
28 019 CHARTRES*

*MONSIEUR LE PREFET,
COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE DU
DEPARTEMENT DES YVELINES
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT
35 RUE DE NOUAILLES
78 011 VERSAILLES*

Mode de consultation

A consulter chaque fois qu'une construction est envisagée dans les zones frappées de servitudes.

INSTALLATION :

- **RADIOPHARE OMNIDIRECTIONNEL VHF-VOR**

COMMUNES FRAPPÉES DE SERVITUDES :DEPARTEMENT DE L'EURE ET LOIR

- EPERNON
- HANCHES
- SAINT - LUCIEN
- SAINT - MARTIN - DE - NIGELLES

DEPARTEMENT DES YVELINES

- HERMERAY
- RAIZEUX

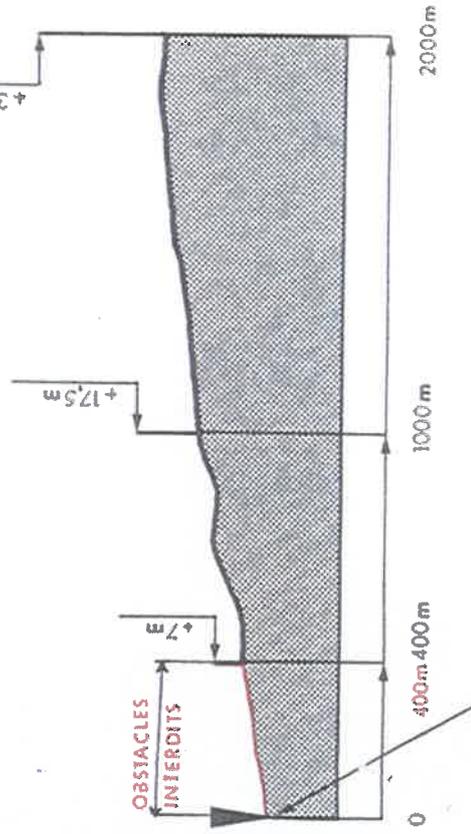
DATE : 15.1.1988

STNA N° 1021

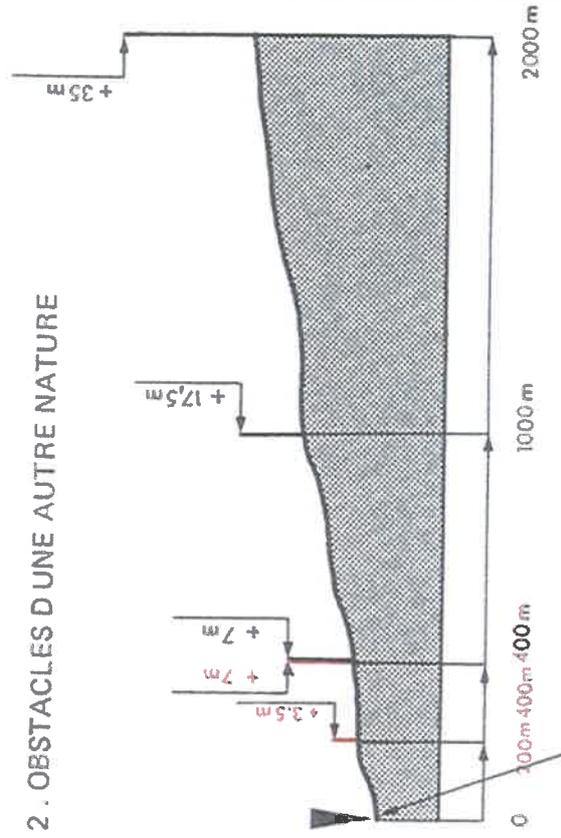
RADIOPHARE OMNIDIRECTIONNEL VHF (VOR)

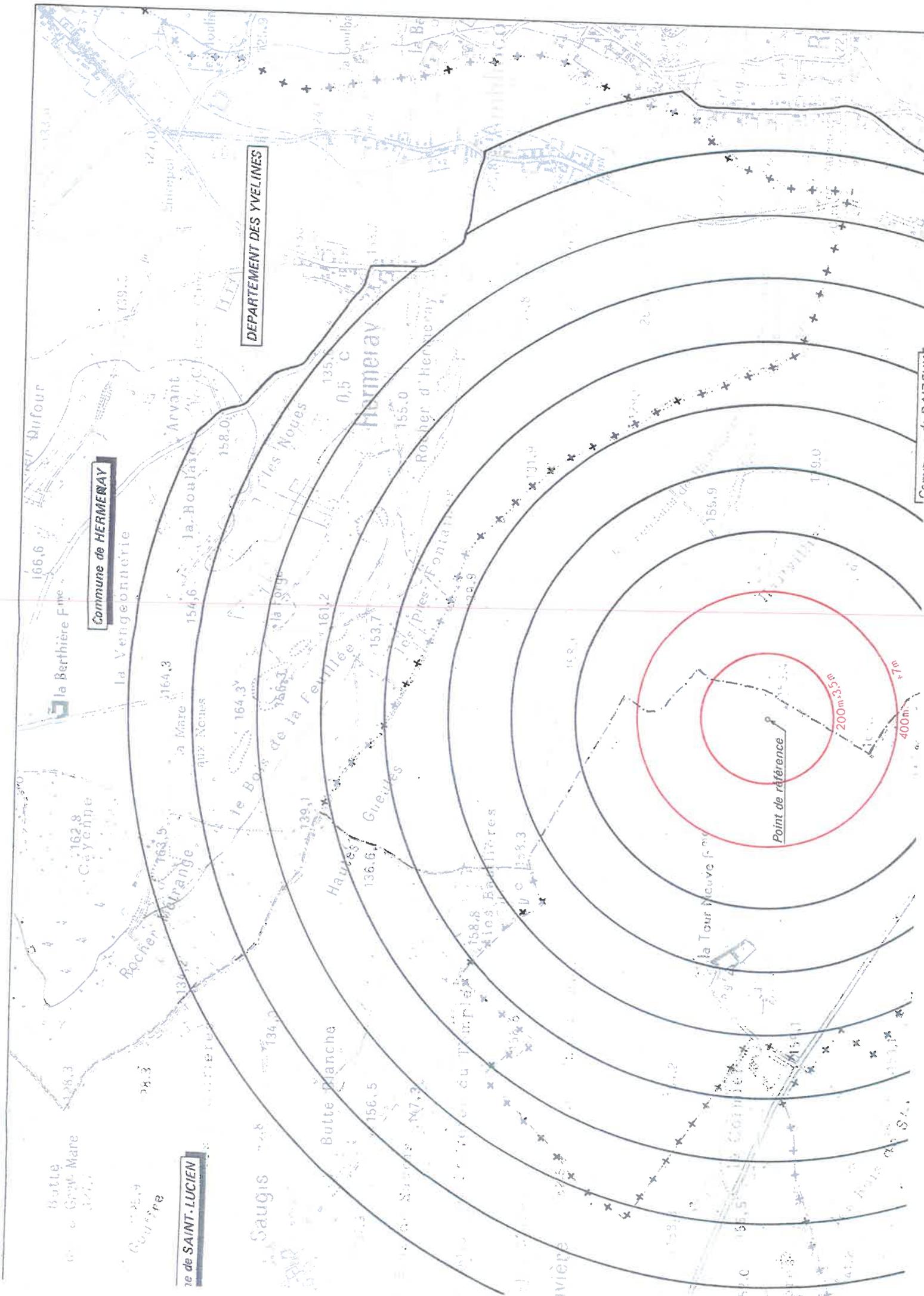
COUPE DES SERVITUDES RADIOELECTRIQUES CONTRE LES OBSTACLES DE TOUTE NATURE

1. OBSTACLES METALLIQUES



2. OBSTACLES D'UNE AUTRE NATURE





Commune de **HERMESAY**

DEPARTEMENT DES YVELINES

Commune de **SAINT-LUCIEN**

Point de référence

200m

400m

166,6

la Berthière Fine

la Vengeonnerie

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

158,1

la Tour Neuve Fine

158,1

la Tour Neuve Fine

158,1

la Tour Neuve Fine

128,3

Butte Mare

162,8

Ceyenne

163,5

Rocher

136,2

la Mare

134,0

la Mare

139,1

la Mare

156,5

Butte Blanche

158,8

les Bâillères

153,3

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

158,1

la Tour Neuve Fine

158,1

la Tour Neuve Fine

Saugis

Butte Blanche

Hausses

Gueules

les Bâillères

les Bâillères

la Tour Neuve Fine

Arvant

la Boulaye

les Noyes

139,5

Arvant

127,0

Arvant

134,0

Arvant

135,7

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

132,0

Arvant

127,0

Arvant

134,0

Arvant

135,7

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

139,5

Arvant

127,0

Arvant

134,0

Arvant

135,7

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

139,5

Arvant

127,0

Arvant

134,0

Arvant

135,7

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

134,0

Arvant

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

164,3

le Bois de la Feuille

161,2

Hausses

153,7

Gueules

155,0

les Piles Fontaine

158,9

les Bâillères

158,1

la Tour Neuve Fine

155,9

la Tour Neuve Fine

159,0

la Tour Neuve Fine

166,6

la Berthière Fine

164,3

la Mare aux Noyes

<

