

Annexe n°8 – Choix du Site

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE.....	2
II.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	2
II.1	GENERALITES	2
II.2	ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA CENTRALE SOLAIRE	2
II.3	LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	3
II.4	LES TABLES D'ASSEMBLAGE ET FIXATION AU SOL	3
II.5	LES LOCAUX TECHNIQUES	4
II.6	LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU PUBLIC.....	4
III.	EXPLOITATION DE LA CENTRALE	6
IV.	DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE	6
V.	RAISONS DU CHOIX DU SITE DU PROJET	8
V.1	JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE	8
V.2	SOLUTIONS ALTERNATIVES AU CHOIX DU SITE A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE [NOMCOMMUNE].....	13

I. Contexte

Le site d'étude envisagé se situe sur la commune du Controis en Sologne. Il s'agit d'une ancienne carrière, remise en état comme le montre l'attestation de recollement. Le site fait actuellement l'objet d'aucune activité.

La zone d'étude s'implante sur une surface de 8685m² et concerne la parcelle BE 51 cadastrales sur la commune du Controis en Sologne:

Commune	Section	Parcelle	Lieu-dit
Controis en Sologne	BE	51	LES PIECES DE CHARDONS

II. Caractéristiques techniques du projet

II.1 Généralités

Les panneaux photovoltaïques ou modules permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension.

Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaînes de panneaux (ou strings) peuvent être connectées en parallèle dans un coffret de raccordement (ou string box). De ce coffret, l'électricité sera acheminée en basse tension (BT) jusqu'aux onduleurs où le courant continu est converti en courant alternatif. Puis les transformateurs élèvent la tension au niveau de tension requis par le réseau électrique public.

L'énergie est collectée depuis les transformateurs vers le poste de livraison. Là, l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution.

II.2 Eléments constitutifs de la centrale solaire

Les principaux composants de la centrale solaire seront les suivants :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les tables d'assemblage supportant les panneaux solaires ;
- Les onduleurs ;
- Les réseaux de câbles ;
- Les pistes d'accès.

II.3 Les modules photovoltaïques

Des modules en silicium monocristallin bifaciaux sont à ce jour privilégiés pour ce projet de centrale de production d'énergie solaire.

En effet, ce type de module bénéficiant d'un statut de technologie éprouvée et mature, présente un très bon rendement et un haut niveau de fiabilité.

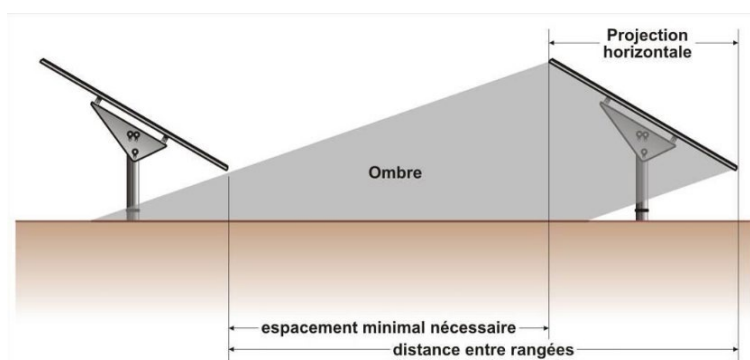
Enfin, comme les cellules sont à base de silicium, élément très abondant voire inépuisable, il n'y a aucune substance toxique et il est donc facile de recycler ces modules.

La puissance définitive du module sera définie au moment de la construction du parc, en fonction des avancées technologiques réalisées entre la date du dépôt de demande d'autorisation d'urbanisme et la date de construction du projet.

II.4 Les tables d'assemblage et fixation au sol

Les panneaux solaires sont posés sur des structures métalliques reposant sur un support ancré au sol. On peut trouver des ancrages fixés dans le sol (pieux) ou simplement posés (plots en béton).

Ces structures sont appelées tables d'assemblages et assemblent les modules par rangées. Chaque table compte 2 rangées de 13 modules, disposés en portrait. L'écart entre deux rangées de tables se calcule en fonction de l'angle incident entre les panneaux et les rayons du soleil lorsque celui-ci est au plus bas (solstice d'hiver).



En ce qui concerne l'ancrage, il est pressenti de fixer les structures porteuses au sol à l'aide de pieux battus, et potentiellement avec des pieux vissés. Cette technique minimise la superficie du sol impactée. Les plots autoportants sont directement disposés sur le sol, sans fondation ou travaux sur le sol.

II.5 Les locaux techniques

Les onduleurs transforment le courant continu produit par les modules en courant alternatif.

Pour les onduleurs, deux choix sont possibles suivant la configuration du site à étudier : un onduleur central par tranche de 2,5 MWc de puissance, ou des onduleurs « string » installés sur les structures « tables » permettant de réduire l'emprise au sol. Dans ce cas présent, nous avons fait le choix **d'onduleurs « string »**.



EXEMPLE D'ONDULEURS

Le poste de livraison/transformation est un local préfabriqué spécifique où seront installés d'une part

- Les transformateurs BT/HTA ainsi que leurs cellules de protection. La fonction des transformateurs est de rehausser la tension issue des onduleurs à 20 000V. Cette opération est indispensable pour que l'électricité produite soit injectée sur le réseau public de distribution.
- L'organe de raccordement au réseau et assure également le suivi de comptage de la production sur le site. Il matérialise l'interface physique et juridique entre le producteur et le gestionnaire de réseau.

Il est positionné dans l'idéal en bordure de voie publique pour être à tout moment accessible par les services du gestionnaire de réseau.



Poste de livraison/transformation

II.6 Le raccordement électrique au réseau public

Le raccordement électrique entre la structure de livraison et le réseau public de distribution existant est défini et réalisé par ENEDIS (ou autre gestionnaire du réseau public de distribution) qui en est le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. En effet, comme décrit par l'article 342-2

du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau public de distribution. Ainsi, ce réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

III. Exploitation de la centrale

Une fois la centrale construite, la société Melvan réalisera l'entretien et la maintenance des équipements et du site pendant toute la durée d'exploitation. Les missions qui seront effectuées sont détaillées ci-dessous :

- Visite annuelle d'une équipe de techniciens de maintenance préventive.
- Contrôle du bon fonctionnement des installations, notamment contrôles fonctionnels et visuels des composants.
- Contrôle visuel des éléments relatifs à la sécurité.
- Nettoyage et propreté des Installations.
- Achat de petits consommables et de lubrifiants nécessaires à la maintenance préventive (chiffons, produits nettoyant, filtres...).

Par ailleurs, l'installation est équipée de capteurs de bon fonctionnement, suivis à distance et avec émission d'alertes (SMS, email) en cas de panne. Dans ce cas une équipe intervient sur site pour :

- Analyse des défauts et dysfonctionnements
- Remise en état, soit sur site soit par échange standard
- Mise en œuvre de mesures de sécurisation des personnes et des équipements le cas échéant
- Mise en œuvre des garanties assurancielles ou contractuelles le cas échéant.

L'entretien du site se fera par pâturage ovin par le biais d'un contrat avec un éleveur local. Le sol étant très majoritairement artificialisé/pollué, l'entretien se résumera à la maîtrise du développement de la végétation.

IV. Démantèlement de la centrale

La centrale est construite de manière à permettre la remise en état initial du site. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques). Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) seront également retirés du site. En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie...) sont supprimés.

Les modules à base de silicium cristallin seront recyclés à hauteur de **94% de leurs masses**. Les panneaux photovoltaïques seront recyclés, conformément à la réglementation. Ils suivront le processus mis en œuvre par la filiale française de **SOREN (anciennement PV Cycle)**, association européenne chargée d'organiser la collecte et le traitement des modules en fin de vie. Ceux-ci sont collectés, démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

En France, il existe deux usines de traitement des modules silicium-cristallin en fin de vie dont l'une est située à Rousset dans les Bouches-du-Rhône, gérée par Veolia et l'autre est située à Saint Loubès en Gironde, gérée par le groupement Soren et Envie 2E et inaugurée le 27 septembre 2022.



SCHEMA DE PRINCIPE DU RECYCLAGE DES PANNEAUX SOLAIRE (SOURCE : SOREN)

V. Raisons du choix du site du projet

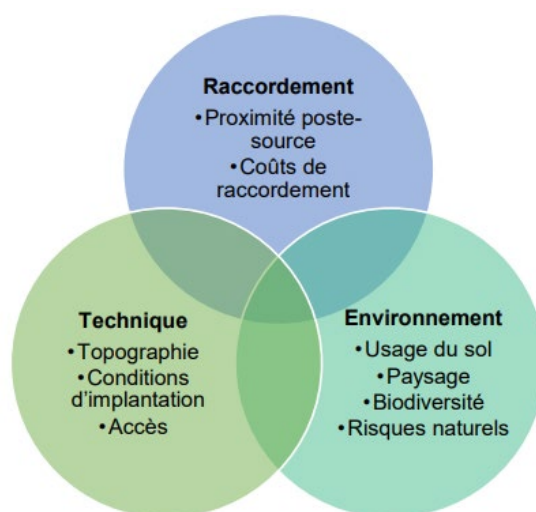
V.1 Justification du choix du site

Tout projet solaire comporte plusieurs phases, du choix du terrain à la construction et à l'exploitation de la centrale en passant par le développement et la conception du projet. Le **diagnostic** d'identification et de qualification du site s'inscrit en amont du projet lors de la phase de développement. Il a pour but de dresser un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, techniques, environnementales, paysagères, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi.

Le choix de la société MELVAN dans son processus de développement d'un projet de parc solaire consiste à **associer le plus possible la majorité des acteurs publics** tels que les différents services de l'Etat (DDT, DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités...), et toutes les personnes susceptibles d'être intéressées par ce type de projet.

L'atteinte des objectifs nationaux et locaux en termes de transition énergétique passe par la multiplication des projets solaires. Il existe assez peu de critères d'exclusion stricte pour l'implantation de centrales photovoltaïques (contrairement aux éoliennes où de fortes contraintes inflexibles existent, comme être à plus de 500 m de toute habitation par exemple). L'analyse des possibilités réelles d'implantation d'un parc solaire est réalisée à une échelle fine du territoire, en évaluant de multiples critères.

Le choix d'un site relève donc d'un arbitrage sur les sensibilités en jeu, pour aboutir au meilleur compromis possible.



Critères pris en compte dans la sélection d'un site solaire – Source : MELVAN

V.1.1.1 Contexte et usage du site

Une attention particulière est portée au cours de la phase de prospection afin de privilégier des sites artificialisés ou à faible potentialité au regard de la valeur agronomique des sols. Est privilégié également l'installation de centrales solaires photovoltaïque sur les terrains

répondants aux critères d'éligibilités mis en place par la Commission de Régulation de l'Energie et le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Le site d'étude a été exploité en tant que carrière. Il en résulte une remise en état sous forme enherbé.

L'usage des sols est un critère décisif dans le choix des sites susceptibles d'accueillir un projet de centrale photovoltaïque.

Le site d'étude se situe sur une ancienne carrière qui n'accueille une activité aujourd'hui.

V.1.1.2 Analyse urbanistique

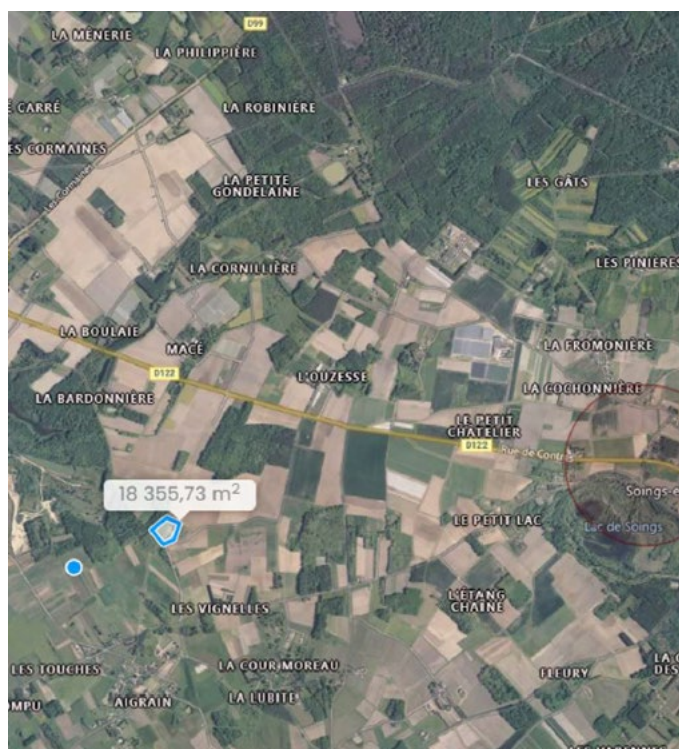
La commune est couverte par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) VAL DE CHER CONTROIS.

La ZIP se situe en zone Ne.

La zone N recouvre les espaces naturels à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

La compatibilité du projet solaire avec le document d'urbanisme en vigueur sur la commune du Controis en Sologne est à confirmer avec les élus locaux et les services de l'Etat.

V.1.1.3 Analyse Paysagère et Patrimoniale :



Le projet solaire paraît compatible avec les enjeux paysager et patrimoniaux identifiés.

V.1.1.4 Analyse du gisement solaire :

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet photovoltaïque. Le département du LOIR ET CHER dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.

La productivité au droit du site du projet est estimée à 1196 kWh/kWc/an, pour un système fixe orienté plein sud à 20°.

Le site présente des conditions d'ensoleillement satisfaisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.

V.1.1.5 Analyse de la topographie du site :

Le site dispose d'une topographie favorable à l'installation d'une centrale solaire. Ces éléments sont importants pour la configuration du parc et son installation.

Le topographie du site permet l'installation d'une centrale solaire.

V.1.1.6 Analyse du raccordement

La distance au raccordement étant un critère indispensable à la faisabilité économique d'un projet et la capacité technique du poste source/(ou HTA/BT) de Fismes étant suffisante, la société MELVAN prévoit de s'y raccorder.

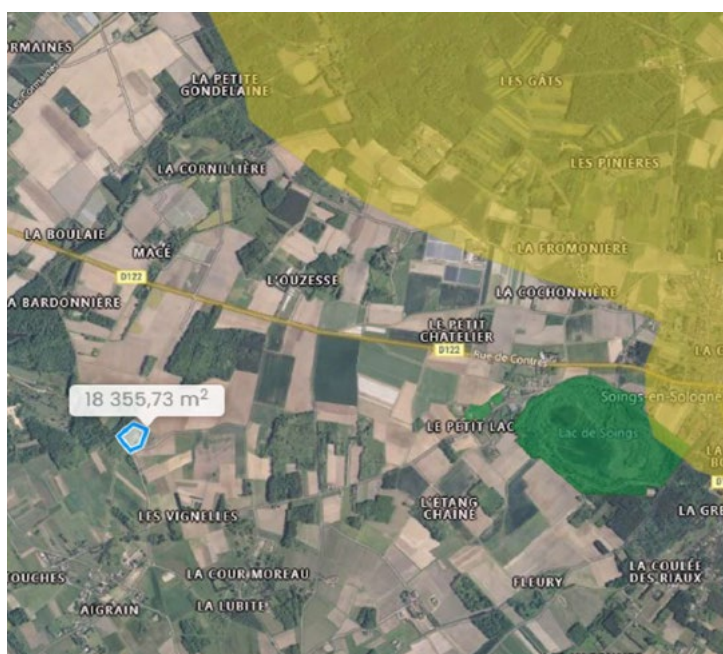
La carte ci-dessous fait part du tracé de raccordement envisagé à ce jour dans la cadre de la réalisation du projet.



Plan de raccordement illustratif

Le poste source le plus proche est situé à Le Controis-en- Sologne, il est situé à environ 3,38 km. Sa capacité de transformation HTB/HTA globale restante est de 67,7 MW. Elle est suffisante pour le projet.

Afin de préserver le patrimoine naturel, les zonages environnementaux (réseau Natura 2000, réserves naturelles, arrêtés de biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont pris en compte dans les critères de choix d'implantation. Les secteurs hors sensibilités environnementales sont privilégiés.



La zone projet n'est pas située à proximité de ZNIEFF de type I ou II, de sites d'Importance Communautaire ou de zone de protection spéciale Natura 2000.

En l'état, l'enjeu attribué au site d'étude concernant les interactions avec les zonages du patrimoine naturel est considéré comme faible.

Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématiques

Localisation géographique	Le site présente des conditions d'ensoleillement satisfaisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.
Raccordement	L'analyse des solutions de raccordement montre une possibilité de raccordement du projet en local.
Milieu Naturel	La zone de projet n'est pas située au droit d'un zonage environnemental.
Topographie	Le topographie du site permet l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque, sans difficultés.
Occupation du sol	Le site se situe au droit d'une ancienne carrière, remise en état.
Urbanisme	Le site d'étude se situe en zone N.
Paysage et patrimoine	Le site d'étude est situé en dehors de toute zone de protection au titre du patrimoine
Risques	La zone projet n'est pas situé en zone a risque.

V.2 Solutions alternatives au choix du site à l'échelle de la Commune de [NomCommune]

Dans le cadre de la conception du projet, un travail d'identification de sites alternatifs favorables à l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol a été réalisé.

Cette recherche a été effectuée sur le territoire de la Commune [NomCommune] et a consisté à rechercher des sites équivalents au projet étudié.

A la recherche des sites potentiels doivent s'ajouter plusieurs critères qui sont de nature à exclure un projet solaire photovoltaïque au sol. Ces critères peuvent être environnementaux, paysager, réglementaires ou techniques :

- **Les terrains situés au sein des zones environnementales à enjeux :**

- o Les réserves de biosphère ;
- o Les zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- o Les zones RAMSAR ;
- o Les zones faisant l'objet d'un arrêté de protection de biotope ;
- o Les Natura 2000 habitat et oiseaux ;
- o Les ZNIEEF de type 1 & 2 ;
- o Les zones boisées.

- **Les terrains ayant un enjeu patrimonial fort :**

Afin de limiter au maximum l'impact paysager d'un projet, il est nécessaire de conserver une distance avec les monuments historiques. Les sites ne seront analysés que s'il se trouvent dans un rayon de plus de 500 mètres de ces monuments ou en dehors de tous Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

- **Les terrains grevés de servitudes :**

Des servitudes grevent le territoire et empêchent l'implantation de parcs photovoltaïques. C'est notamment le cas des :

- Plans de servitudes aéronautiques ;
- Canalisations de gaz ;
- Lignes électriques majeures.

Ces servitudes sont intégrées dans l'analyse.

- **Les terrains grevés par un plan de prévention des risques naturels :**

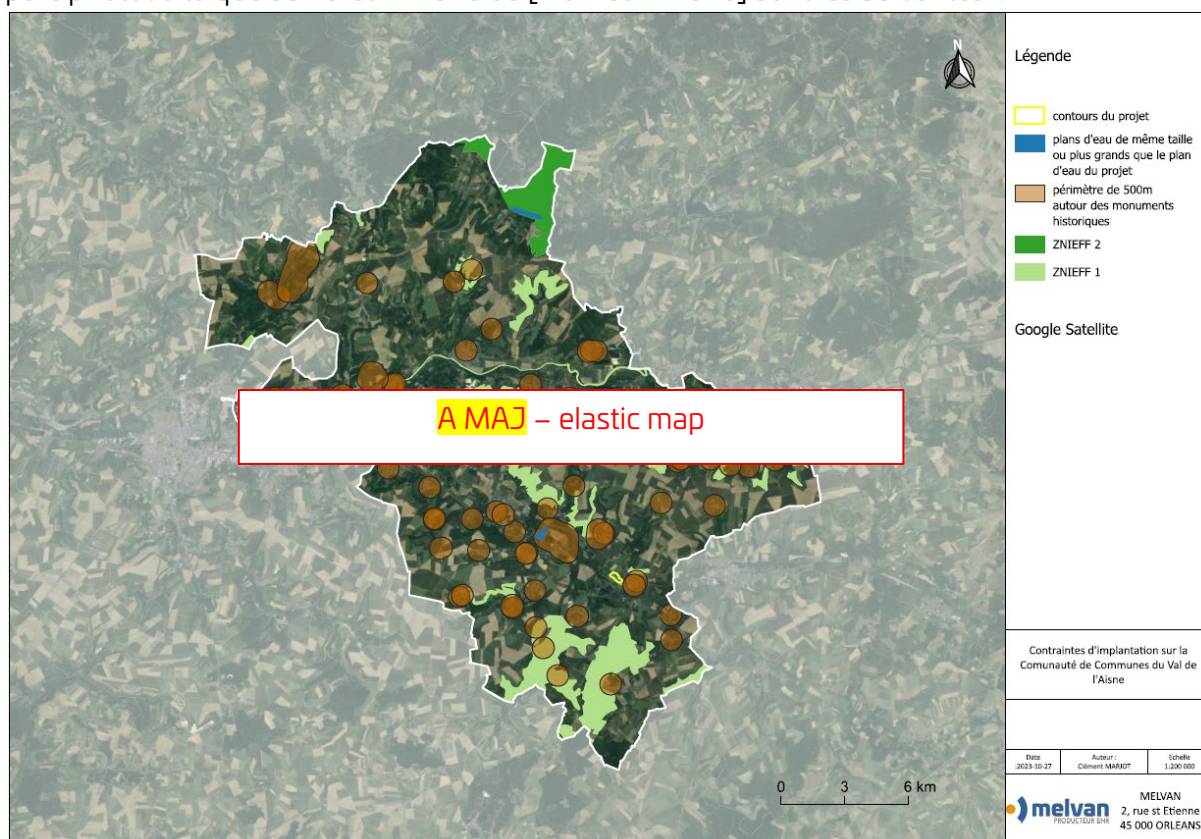
Les plans de préventions des risques naturels sont très souvent stricts dans les usages qui peuvent être fait sur les terrains concernés. Les infrastructures d'utilité publique dont font partie les centrales solaires photovoltaïque, sont autorisés dans certains zonages et sous certaines conditions qui sont souvent complexes à démontrer. De ce fait, les sites potentielles concernés seront exclus de l'analyse.

- **Les terrains disposant d'une possibilité de raccordement :**

L'économie d'un projet solaire photovoltaïque est dépendante des conditions de raccordement électrique au réseau de distribution ou de transport de l'électricité. Ainsi, seuls les terrains disposant d'une capacité de raccordement par rapport au projet envisagé ont été étudiés à partir du moment où les projets ne sont pas concernés par l'une des contraintes citées auparavant.

Pour être viables économiquement, les projets étudiés devront répondre à l'hypothèse suivante : **1 MWc installé = 1 km de câble HTA enfouis.**

En prenant en compte ces différents critères, les surfaces disponibles pour l'implantation d'un parc photovoltaïque sur la Commune de [NomCommune] sont les suivantes :



Carte des zones identifiées à l'échelle de la Communes de [NomCommune]

Trois sites potentiels sont ressortis de l'analyse.

Le bassin de Monampteuil, situé sur la commune de Monampteuil constitue une surface de 30,6 ha. Il est situé en limite d'une ZNIEFF de type II et accueil des activités de loisirs nautiques (plage, sport de glisse). **Il n'est donc pas retenu comme étant une solution alternative au projet.**

Photo aérienne du plan d'eau de Monampteuil (Source : Google Satellite)





La sablière de Sous le Vieux Moulin sur la commune de Bucy-le-Long est issue de l'extraction de sable. D'une surface de 18,7 ha, elle accueille sur ses rives un circuit de karting. L'emprise nécessaire à l'installation des ancrages et pour la mise à l'eau des flotteurs impacterait considérablement la surface consacrée aujourd'hui à l'activité de loisir. **Il n'est donc pas retenu comme étant une solution alternative au projet.**

Photo aérienne de la sablière de Sous le Vieux Moulin (Source : Google Satellite)

Sur la commune de Limé, le **plan d'eau des Sables** occupe une surface de 16,2 ha. Le site est concerné par le périmètre de 500m d'une Villa gallo-romaine, inscrite monument historique. Bien que non visible et ne faisant pas l'objet d'une mise en valeur, ce monument est un point de vigilance important pour le développement d'un éventuel projet. De plus la morphologie du plan d'eau, agrémenté d'un îlot n'est pas favorable à l'implantation d'un projet.

Il n'est donc pas retenu comme étant une solution alternative au projet.



Photo aérienne du plan d'eau des sables (Source : Google Satellite)

En conclusion, l'analyse des solutions alternatives à l'échelle de la Commune de [NomCommune] n'a pas permis d'identifier de site similaire.