



Mission régionale d'autorité environnementale
Région Nouvelle-Aquitaine

Réponse à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale de Nouvelle-Aquitaine

N° MRAE 2023APNA44

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE AU LIEU-DIT « LE PARC » SUR LA
COMMUNE DE TAIZE-AIZIE (16)

Adresse du Demandeur :

SOLVEONA 03,
3 bis Route de Lacourtenourt,
31 150 Fenouillet

28 Avril 2023

INTRODUCTION

La société SOLVEONA 03 porte un projet d'aménagement de centrale agrivoltaïque sur la commune de Taizé-Aizie, au lieu-dit « Le Parc ».

Dans ce sens, la société SOLVEONA 03 a déposé le 30 juin 2022 une demande de permis de construire portant le numéro PC 016 378 22 N0006 sur la commune de Taizé-Aizie.

Le projet de Taizé-Aizie correspond à une installation d'une puissance supérieure à 250 kWc, il a fait l'objet d'une évaluation environnementale. Le projet est situé sur une surface affectée par une activité agricole de plus de 5 hectares, il a donc également fait l'objet d'une étude préalable agricole. Le dossier de permis de construire comprend un dossier d'étude d'impact établi en juin 2022.

Dans le cadre de l'instruction du dossier de permis de construire, l'autorité environnementale a été saisie par la Préfète de Charente pour avis le 6 février 2023. La MRAe a rendu un avis portant le numéro 2023APNA44 en date du 5 avril 2023.

Le présent mémoire a pour objet la réponse du porteur de projet aux remarques formulées par la MRAe dans cet avis. La société SOLVEONA 03 a bénéficié du support et de la validation du bureau d'étude Synergis Environnement, rédacteur de l'Etude d'Impact du projet, pour l'élaboration de ce document.

Remarque 1 de la MRAe (page 2) : La MRAe recommande que soit précisé si l'ensemble des postes de consommation des foyers est inclus dans le calcul, et notamment le chauffage.

Pour rappel, il est mentionné dans l'étude d'impact du projet que « la production annuelle attendue de ce projet est d'environ 16 GWh. Cela représente l'équivalent de la consommation d'environ 3 500 foyers ».

D'après les données du groupe ENGIE, en France la consommation moyenne d'électricité est de l'ordre de 4,6 kWh par an et par foyer. Cette moyenne de consommation prend en compte tous les postes de consommation d'un foyer, incluant la consommation liée au chauffage.

Ainsi, le projet de Taizé-Aizie, en produisant 16 000 MWh à l'année, permettra d'alimenter précisément l'équivalent de 3 478 foyers, soit environ 3 500 foyers, chauffage inclus.

Remarque 2 de la MRAe (page 3) : La MRAe recommande que l'ensemble des emprises soit récapitulé de manière claire : bâties, projections au sol des panneaux et structures, chantier, chemins, dispositifs incendie.

- Surface clôturée du projet : 12,2 hectares
- Surface projetée des panneaux : 4 hectares
- Surface pieux : environ 320 m²
- Surface pistes lourdes (non imperméabilisées) : 1500 m²
- Surface chemins : 5400 m²
- Périmètre clôture grandes mailles : 1500 m
- Surface du PDL couplé PTR : 30 m²
- Surface unitaire des 2 PTR : 30 m² soit 60 m² au total
- Surface bâche à incendie : 104 m², avec une contenance de 120 m³

Remarque 3 de la MRAe (page 3) : La MRAe recommande que les impacts potentiels du tracé de raccordement, ainsi que des éventuelles extensions des postes sources cités et la démarche "ERC" les accompagnant, soient présentés dans le dossier, car faisant partie intégrante du projet.

1-Généralités vers le raccordement externe et vers le réseau électrique public

Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par le gestionnaire de réseau qu'après obtention de l'Autorisation Environnementale. Deux types de raccordements peuvent être envisagés :

- *Raccordement via un poste électrique existant du réseau de transport ou de distribution*

La solution de raccordement envisagée par défaut par les gestionnaires de réseaux est celle du raccordement au poste du réseau public d'électricité le plus proche pouvant accueillir la production (communément appelé « poste-source »). En fonction de leur puissance, les parcs

photovoltaïques peuvent ainsi être raccordés au réseau public de distribution (géré par ERDF ou un distributeur non nationalisé local) ou de transport (géré par RTE).

- *Raccordement direct au réseau existant*

D'autres parcs, du fait de leur situation et des caractéristiques locales des réseaux publics, peuvent être préférablement raccordés sur le réseau existant (au niveau d'une ligne ou d'un câble). Dans ce cas de figure, deux solutions sont envisageables :

- Soit une connexion directe à une ligne Haute Tension du Réseau Public de Transport (RPT) géré par Réseau de Transport de l'Électricité (RTE) ;
- Soit une connexion via un nouveau poste-source créé en « coupure » sur le réseau existant.

2-Type de raccordement au réseau électrique public pressenti pour le projet photovoltaïque

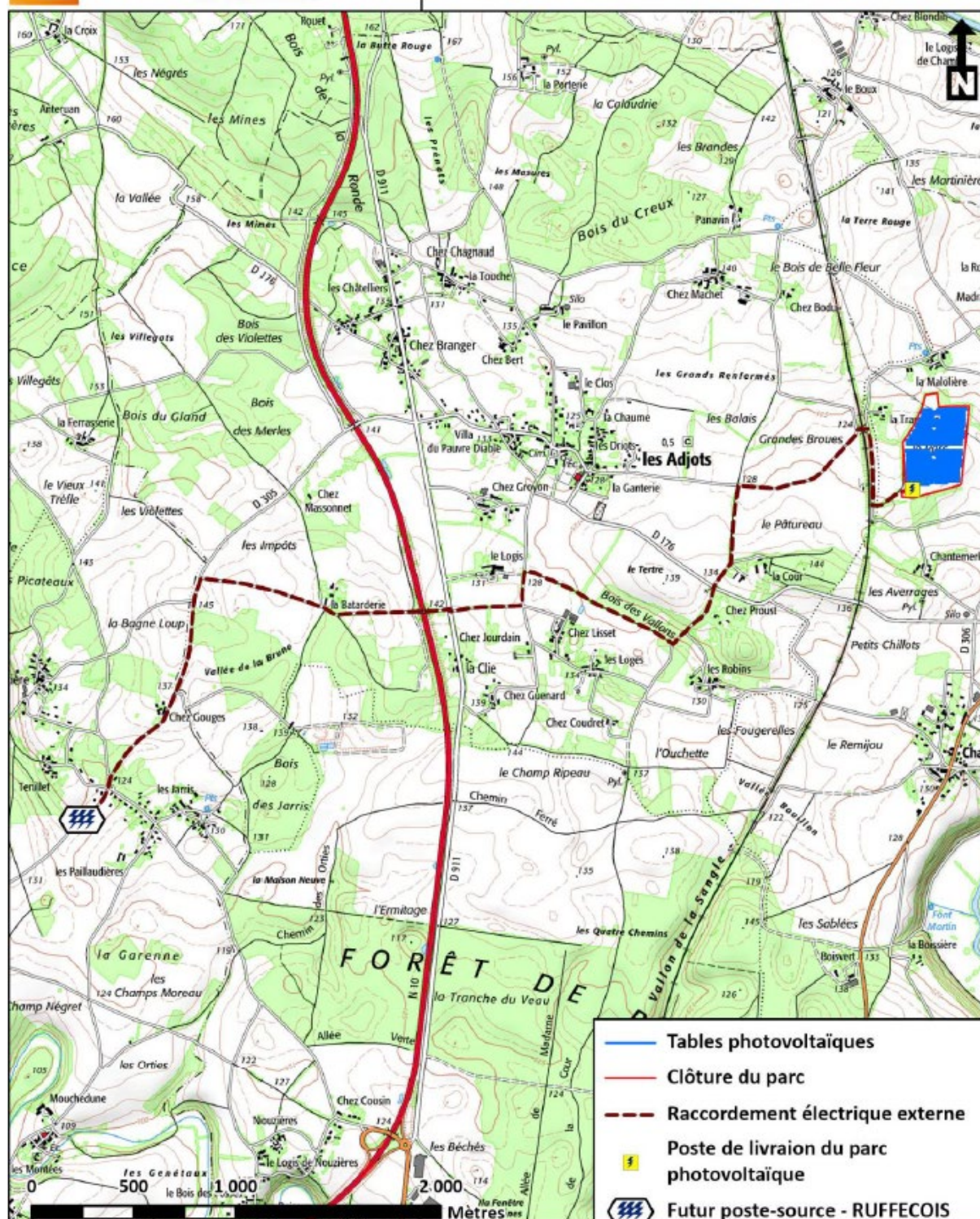
- *Caractéristiques du poste-source envisagé pour le raccordement*

Pour le projet de Taizé-Aizie, une solution de raccordement externe avec un poste-source est envisagée à ce stade du projet. En raison du développement des EnR dans le secteur, le S3REnR Nouvelle-Aquitaine prévoit la création du poste-source « Ruffécois », à environ 6,5 kilomètres à l'ouest du projet. Son emplacement n'est pas encore défini précisément. Le S3REnR précise les caractéristiques sommaires du projet de construction, à savoir notamment la « création d'un poste source équipé d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA et demi-rame HTA. » Ce poste serait donc utilisé pour le raccordement du projet de Taizé-Aizie au réseau.

- *Travaux de raccordement : tracé pressenti pour le raccordement externe*

Les travaux de raccordement seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira la solution finale retenue après l'obtention du permis de construire. La solution technique de raccordement est élaborée à la suite des résultats d'études réalisées par le gestionnaire local selon les méthodes définies dans la Documentation Technique de Référence. La solution technique de raccordement est détaillée dans les Conditions Particulières de la convention de raccordement. Cette solution, qui fait l'objet d'une notice d'impact, est ensuite soumise à instruction par les services de l'État, qui en font l'analyse.

Pour le moment la localisation précise du poste source à créer « RUFFECOIS » n'est pas encore figée. Ainsi le tracé du raccordement pour le projet de Taizé-Aizie, présenté sur la carte ci-dessous, n'est qu'un cheminement pressenti et non pas définitif. Comme évoqué précédemment, c'est le gestionnaire de réseau qui validera le tracé final.



- *Détails techniques généraux*

Il est commun que le raccordement soit réalisé essentiellement sous voirie ou en accotement à l'aide d'une trancheuse comme illustré ci-dessous :



Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)

Le câble sera enterré en tranchée, selon les standards du gestionnaire de réseau qui respecteront les règles fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, l'utilisation des mêmes emplacements sera privilégiée tout en veillant à respecter les préconisations d'éloignement fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial. Les tranchées de raccordement externe seront adaptées selon le type de terrain sous lequel elles seront placées.

3-Impacts potentiels et préconisations d'une phase type de raccordement au réseau

Cette analyse et le choix définitif du tracé seront mis en œuvre par ENEDIS, RTE ou une autorité concédante, seul responsable des travaux de raccordement au réseau public de distribution d'une installation de production d'électricité, et qui évaluera les impacts spécifiquement associés en tant que maître d'ouvrage.

Pour rappel, selon le point III de l'article L.122-1 du code de l'environnement :

« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. »

Pour l'étude des possibilités de raccordement, dans le cadre de ce dossier, un poste-source a été envisagé : le poste source « RUFFECOIS » à environ 6,3 kilomètres à l'Ouest du projet. Il est donc proposé de réaliser une approche des impacts potentiels de ce raccordement électrique externe, tout en soulignant les limites suivantes :

- Une absence de localisation précise du tracé : le tracé présenté reste estimatif du fait que la localisation précise du futur poste source n'est pas encore définie. De plus, l'échelle de la représentation du tracé prévisionnel sur la carte fournie ne permet pas de connaître précisément son cheminement, notamment le côté de la voirie qui sera utilisé ;
- Des modalités de passage des câbles inconnues : les informations actuellement disponibles ne permettent pas de connaître précisément le type de travaux qui seront réalisés pour le passage des câbles électriques (largeur et profondeur de la tranchée).

3.1-Analyse des Impacts potentiels sur le milieu physique

- Impacts potentiels sur le milieu hydrique

Le premier impact potentiel identifié concerne la dégradation du réseau hydrographique. En effet, il peut arriver que le tracé du raccordement électrique externe croise celui d'un cours d'eau. Dans ce cas de figure, la mise en place du raccordement électrique externe peut potentiellement engendrer divers impacts sur le milieu aquatique :

- Un risque de dégradation de la morphologie de ces cours d'eau lors des travaux aboutissant à une modification des écoulements ;
- Un risque de pollution des eaux de ces cours d'eau lors des travaux.

En cas de présence d'un ouvrage de franchissement existant compatible avec le passage des câbles :

Dans ce cas de figure, plusieurs solutions techniques pourront être déployées en fonction de la nature de l'ouvrage :

- Si ce dernier dispose de voussoirs, les câbles pourront alors emprunter le chemin de câble ;
- En cas d'absence de compartiment spécifique, les câbles pourront être posés en encorbellement ou enfouis sous la chaussée au-dessus de l'ouvrage, à condition que les conditions de sécurité soient respectées.



Exemple d'un passage de câbles HTA en encorbellement d'un ouvrage existant (Source : Tattu TP)

Ces options, garantissant l'absence d'impact sur le milieu aquatique, seront privilégiées si l'état d'entretien et les caractéristiques propres des ouvrages de franchissement le

permettent. Dans le cas contraire, d'autres techniques destinées au passage du câblage sous le réseau hydrographique devront être mises en application telles que mentionnées ci-après.

En cas d'absence d'ouvrage de franchissement existant ou d'incompatibilité de l'ouvrage avec le passage de câbles :

Dans ce cas de figure, les câbles du raccordement électrique interne devront passer au-dessous du lit du cours d'eau. La technique de passage des câbles sera déterminée précisément en fonction de l'importance du cours d'eau à traverser, de la nature du sol sous le ruisseau ainsi que la période de réalisation.

Préconisation n°1 : Quelle que soit la technique de franchissement utilisée, l'entreprise en charge des travaux veillera à ne pas endommager les berges du cours d'eau. En cas de dommage, ces dernières seront restaurées en privilégiant les techniques du génie écologique. La définition précise du lieu de franchissement devra aussi prendre en compte la présence éventuelle d'une ripisylve et de zones humides afin d'éviter leur destruction ou leur dégradation lors des travaux.

- *Réalisation d'une tranchée dans le lit mineur*

En cas de présence d'un cours d'eau de petite taille présentant un débit limité, la traversée du cours d'eau par le raccordement électrique externe pourra se faire à l'aide d'une pelle mécanique qui réalisera une tranchée perpendiculaire au lit du cours d'eau.

Préconisation n°2 : Cette tranchée sera réalisée de manière privilégiée en période d'étiage afin de limiter la perturbation des écoulements et limiter la présence de vie aquatique au droit du site.

Préconisation n°3 : La tranchée créée sera rebouchée avec les matériaux extraits ou des matériaux proches afin de reconstituer le lit mineur d'origine. Ces travaux ne devront pas engendrer de création de seuil pouvant générer un obstacle à la continuité des écoulements et à la circulation des espèces aquatiques.

En cas de présence d'un écoulement lors de la réalisation des travaux, un système de palplanche ou batardeau sera mis en place afin d'assécher la zone de travaux. Afin de maintenir la continuité des écoulements, un système de pompage ou de déviation temporaire des écoulements sera mis en place.

Préconisation n°4 : En cas de mise en place d'un pompage en amont de la zone de travaux, l'évacuation des eaux pompées en aval devra se faire par infiltration sur les terrains proches afin d'éviter un rejet direct susceptible de créer une mise en suspension de particules fines. Ces particules sont en effet susceptibles d'augmenter la turbidité de l'eau et de nuire à la survie des organismes aquatiques, notamment en période de basse eau.

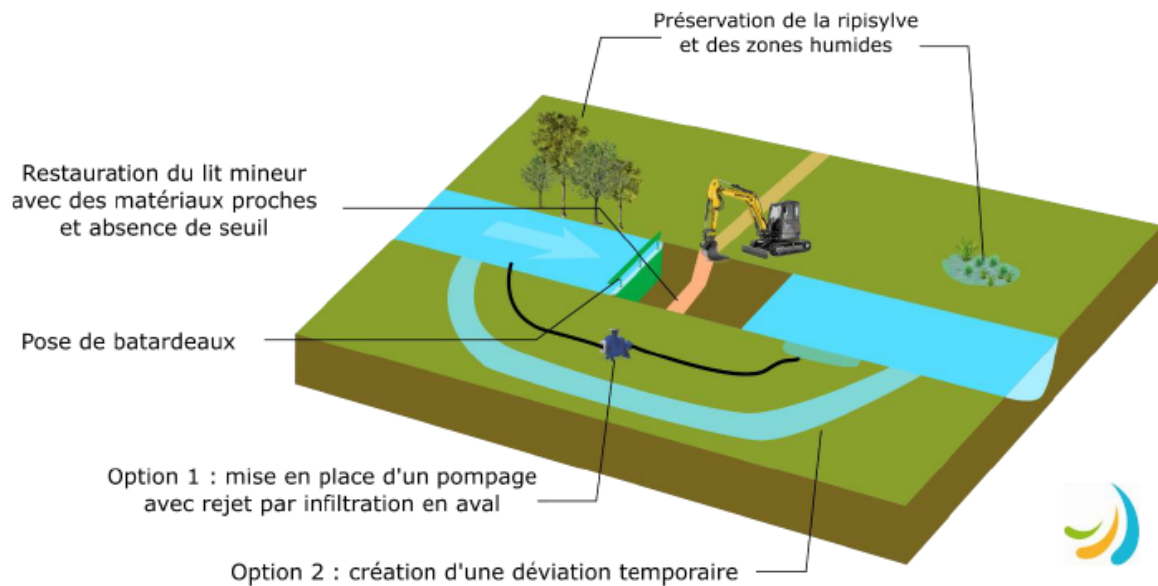
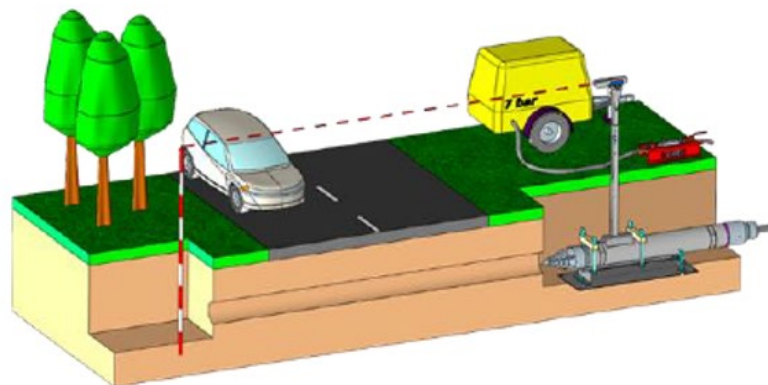


Schéma de réalisation d'une tranchée au niveau du lit mineur d'un ruisseau

- **Réalisation d'un fonçage**

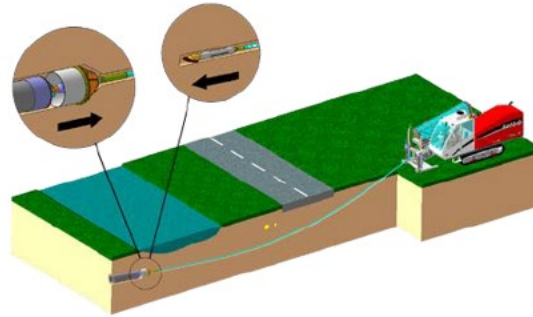
En présence d'un sol meuble, la technique du fonçage sera utilisée pour le passage des câbles. Cette technique, basée sur la création de deux fosses de part et d'autre du ruisseau, n'induit aucune production de boues, les déblais étant récupérés dans le puit de sortie puis évacués vers la filière appropriée.



Technique du fonçage (Source : WikiTP)

- **Réalisation d'un forage dirigé**

En présence de sols durs et/ou rocheux, la technique du forage dirigé pourra être utilisée. Cette technique est basée sur l'utilisation d'une foreuse horizontale qui permet de réaliser dans un premier temps un trou pilote sous l'obstacle, puis d'élargir ce même trou tout en tirant la canalisation ou le câble à installer.



Technique du forage dirigé (Source : Aquarex équipement)

Les déblais boueux produits, bien que de faible quantité compte tenu de la faible ampleur du forage à mettre en œuvre (faible diamètre du câble), devront être traités de manière appropriée pour éviter tout risque de pollution.

Préconisation n°5 : Après identification, les matériaux issus du forage dirigé ou du fonçage seront extraits avec précaution en préservant le ruisseau et les éventuelles zones humides associées. Ils ne seront pas stockés sur place mais évacués par benne vers un centre de stockage ou une unité de valorisation réglementaire. Le prestataire qui réalisera ces opérations sera capable de collecter, stocker puis transporter ce type de déchet vers le centre de traitement adapté.

La mise en œuvre de ces techniques n'altérera ni la morphologie du cours d'eau ni l'écoulement de ses eaux ou leur qualité. Les ruisseaux ne seront par conséquent pas impactés par le passage de câble.

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, l'analyse cartographique du tracé pressenti ne fait ressortir aucune traversée de cours d'eau, que ce soient des fossés, ruisseaux ou cours d'eau plus importants.

Le second impact potentiel identifié concerne la perturbation des écoulements. Il est en effet courant que la tranchée dédiée à l'enfouissement du raccordement électrique externe soit réalisée en accotement de la voirie. Dès lors, elle peut donc induire une dégradation des ouvrages de gestion des eaux pluviales présents : fossés, busages...

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, s'il est actuellement impossible de localiser précisément les aménagements de gestion des eaux pluviales qui seront potentiellement concernés par le passage de la tranchée, la préconisation générale suivante peut d'ores et déjà être formulée :

Préconisation n°6 : Lors de travaux de mise en place de la tranchée de raccordement électrique externe, le gestionnaire du chantier devra s'assurer du maintien d'un système de gestion des eaux pluviales performant afin d'éviter toute perturbation des écoulements (débordements...). À l'issue des travaux, les aménagements de gestion des eaux pluviales présents au niveau du tracé pressenti du raccordement externe (fossés, busages, etc.) devront être restaurés afin de garantir leur bon fonctionnement.

- *Impacts potentiels sur le sol et le sous-sol*

De manière générale, la mise en place du raccordement externe pourrait aboutir à la modification du sol et du sous-sol, des changements induits par les déplacements de terre (déblais/remblais) lors des travaux.

Toutefois il est rappelé que le raccordement électrique ne nécessitera pas d'extraction puisque la tranchée doit être rebouchée par la terre extraite. Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, il convient de souligner que la majeure partie du raccordement électrique externe pressenti se fera en accotement du réseau routier, secteur déjà anthropisé et remanié.

3.2-Analyse des impacts potentiels sur le milieu humain :

- *Impacts potentiels sur la voirie et le trafic routier*

Le premier impact potentiel identifié concerne la perturbation du trafic routier. En effet, il est courant que le raccordement électrique externe longe la voirie existante afin de faciliter le passage des câbles. Lors des travaux, la présence d'engins et d'ouvriers sur une partie de la chaussée conduit donc à une perturbation du trafic sur ces axes routiers.



Exemple de trancheuse en action (Source : Le Journal de Saône et Loire ; Tattu TP)

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, la taille de voirie qui sera potentiellement empruntée est relativement variable. La voirie autour du projet est de petite taille (voies communales). Sa faible largeur nécessitera peut-être par endroit la mise en place d'une déviation, le passage d'un véhicule pouvant s'avérer difficile. Cette perturbation restera cependant limitée compte tenu du trafic restreint sur ces axes secondaires et de la durée limitée des travaux.

Le tracé potentiel traverse ensuite la route départementale D176, reliant LES ADJOTS à TAIZE-AIZIE. D'après les données du Conseil Départemental, cette voie présente une moyenne de 436 véhicules/jour. Le tracé emprunte par la suite des chemins ruraux et voies communales.

Puis une nouvelle route départementale (D911) est traversée, reliant RUFFEC au département de la Vienne. D'après les données du Conseil Départemental, cette voie présente une moyenne de 1 027 véhicules/jour.

Le tracé enjambe par la suite la N10, au niveau d'un pont routier. Enfin, le tracé rejoint la D305 et suit cette voie jusqu'au futur emplacement théorique du poste-source. D'après les données du Conseil Départemental, cette voie présente une moyenne de 135 véhicules/jour.

Le trafic identifié sur ces axes requiert donc une vigilance importante de la part du gestionnaire des travaux vis-à-vis des usagers et du personnel de chantier. Le porteur de projet et le gestionnaire des travaux s'engagent à respecter les éventuelles préconisations du gestionnaire de la voirie départementale, dans le cas où le passage du raccordement externe viendrait à perturber la circulation sur ces axes.

Préconisation n°7 : Le gestionnaire des travaux s'assurera de la mise en place de procédures de sécurité optimales comprenant notamment un balisage de la zone de travaux et la mise en place d'une signalisation adaptée. Elles devront être à même de garantir la sécurité de l'ensemble des personnes, qu'il s'agisse du personnel de chantier ou des passants et usagers de la voirie. Pour la traversée des voies de circulation, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. À noter qu'une circulation alternée pourra être mise en place si nécessaire.

Le second impact potentiel identifié concerne la dégradation de la voirie. L'utilisation d'engins lourds et la nécessité éventuelle de réaliser certains passages sous la chaussée existante peut conduire à un endommagement de cette dernière ou des accotements.

Préconisation n°8 : À l'issue des travaux de mise en place de la tranchée de raccordement électrique externe, le gestionnaire du chantier devra s'assurer de la restauration en l'état de la chaussée et de ses abords afin de garantir un usage ultérieur sécurisé. La restauration de la bande roulante devra répondre aux normes en vigueur.

- *Impacts potentiels sur les activités et la sécurité*

Le premier impact potentiel identifié concerne la perturbation des activités. Parmi ces activités figurent notamment l'activité agricole qui représente souvent l'activité principale sur les territoires traversés par le raccordement électrique externe. Il convient de souligner que, si le passage des câbles en zone agricole peut engendrer des perturbations pour les exploitants compte tenu de la présence d'engins sur les parcelles, cette perturbation n'est que temporaire.

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, le raccordement électrique externe pressenti se fait principalement au niveau de la voirie existante, n'induisant alors pas de contrainte pour l'activité agricole hormis celle limitée de la perturbation de la circulation routière.

La perturbation des autres activités est principalement liée à la perturbation éventuelle du trafic routier, celle-ci devant donc être réduite au regard des éléments précédemment développés.

Le second impact potentiel identifié concerne la sécurité des personnes. La traversée par le raccordement électrique de zones urbanisées doit en effet amener à une certaine vigilance du fait de la présence d'usagers plus nombreux (piétons, cyclistes...). Il en est de même lors de la traversée d'axes routiers susceptibles d'accueillir un trafic routier soutenu.

- ➔ Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Taizé-Aizie, deux hameaux principaux sont traversés par le raccordement électrique externe, sur la commune de BERNAC. On retrouve les hameaux de Bois Joli et Tenillet. Par ailleurs, deux autres zones urbanisées sont traversées. Il s'agit de petit lieu-dit présentant une ou deux habitations (La Batarderie et Chez Gouges).

Enfin, comme énoncé précédemment, le tracé traversera deux routes départementales (RD911 et RD176) présentant un trafic plus ou moins soutenu. Enfin, le tracé pourrait emprunter la RD305.

Préconisation n°7 : Le gestionnaire des travaux s'assurera de la mise en place de procédures de sécurité optimales comprenant notamment un balisage de la zone de travaux et la mise en place d'une signalisation adaptée. Elles devront être à même de garantir la sécurité de l'ensemble des personnes, qu'il s'agisse du personnel de chantier ou des passants et usagers de la voirie. Pour la traversée des voies de circulation, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. À noter qu'une circulation alternée pourra être mise en place si nécessaire.



Remarque 4 de la MRAe (page 4) : La MRAe recommande toutefois de produire une étude d'impact consolidée avant enquête publique, en vue de faciliter l'appréhension du projet par le public, intégrant les précisions indiquées dans le présent avis, ainsi que les caractéristiques du raccordement au poste source, partie intégrante du projet.

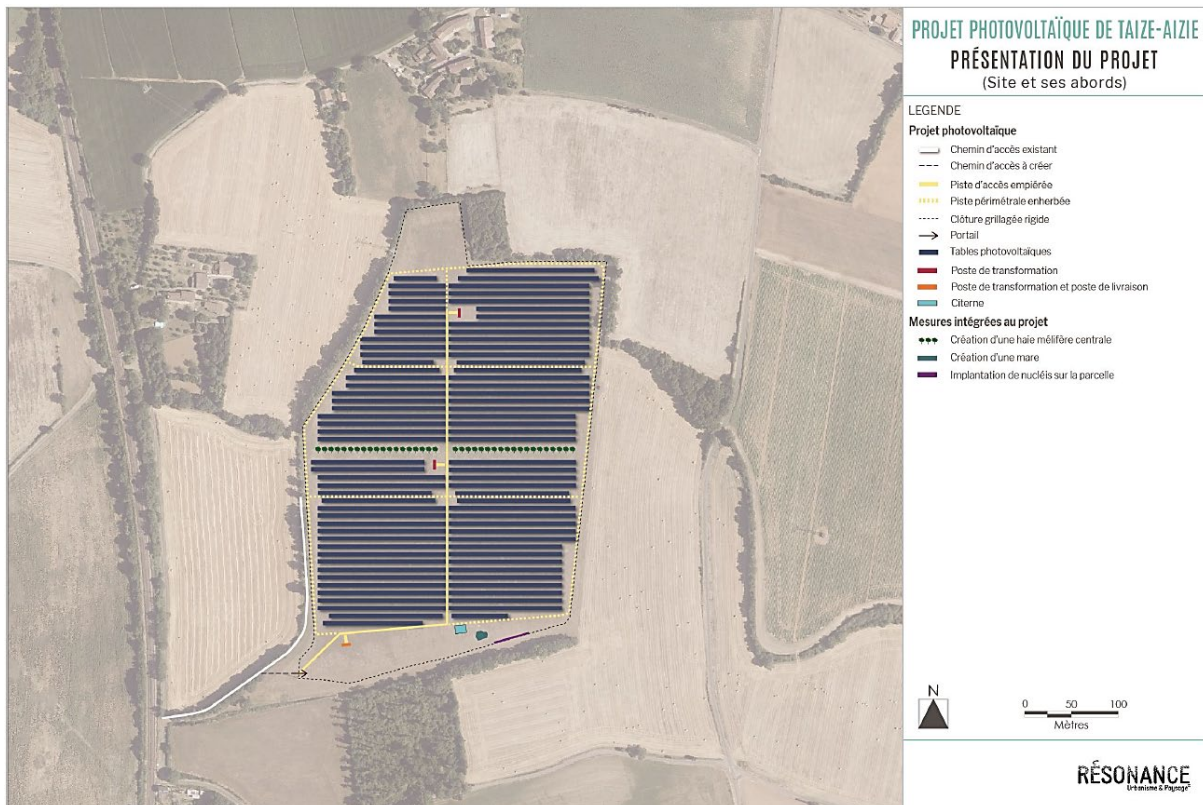
Le porteur de projet, ainsi que le bureau d'étude Synergis Environnement, font le choix de ne pas produire un nouveau document pour l'étude d'impact du projet. En effet, les éléments à ajouter restent peu nombreux et de plus ils sont exposés et détaillés dans ce présent mémoire de réponse à l'Avis MRAe. De plus, ce mémoire de réponse sera joint au dossier lors de la mise en enquête publique du projet, ainsi tous les éléments complémentaires seront accessibles à tous.

Remarque 5 de la MRAe (page 4) : [au sujet du résumé non technique] La MRAe recommande, pour sa mise à jour à terme, de prendre en compte les points soulevés dans le présent avis ainsi que les réponses apportées.

Voir la réponse ci-dessus pour la **Remarque 4**.

Remarque 6 de la MRAe (page 5) : La MRAe relève que le périmètre retenu pour l'AEI (60 m autour de la ZIP) ne permet pas d'évaluer les interactions avec le milieu naturel alentour, ce qui vient fragiliser le diagnostic faune/flore.

Le périmètre retenu pour l'aire d'étude immédiate est conforme avec ce qui est habituellement demandé pour un parc agrivoltaïque. Ce tampon permet de prendre en compte d'éventuelles obligations légales de débroussaillage ainsi que leurs impacts sur les milieux naturels et sur les continuités écologiques. Dans le cas du parc agrivoltaïque de Taizé-Aizie, aucune continuité écologique n'a été impactée puisque les haies ont été conservées et qu'un nouveau corridor va être créé au centre du parc, visible ci-dessous sur la carte issue de l'étude d'impact du projet, page 254 :



De plus, les inventaires ne se cantonnent pas réellement à l’aire d’étude immédiate, en effet, les observations et les écoutes s’étendent bien au-delà des bordures du tampon. Un élargissement de l’aire d’étude immédiate n’aurait pas vraiment de sens compte tenu de ces éléments.

Remarque 7 de la MRAe (page 5) : Elle recommande d’approfondir l’analyse des données relatives aux espèces exotiques envahissantes afin que des mesures adaptées puissent être prises.

Les espèces exotiques envahissantes sont d’abord étudiées dans la bibliographie avant d’être recherchées sur le site. Une attention particulière a été portée aux espèces présentes dans la bibliographie sans qu’aucune ne soit détectée sur site. Pour autant des mesures ont été prises pour prévenir et lutter contre la propagation des espèces exotiques envahissantes en phase chantier :

MR2.1f	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire l’importation d’espèces exotiques envahissantes qui peuvent se développer au détriment des espèces locales.							
Description	Le développement d’espèces exotiques envahissantes peut nuire à la présence d’espèces patrimoniales et/ou protégées présentes au niveau de la zone d’implantation potentielle et à proximité (concurrence directe, modification des habitats naturels, ...).							

	<p>Lors de l'état initial, aucune espèce invasive n'a été observée sur ou à proximité de la zone d'implantation du projet de Taizé-Aizie.</p> <p>Au cours du chantier, les allées et venues des véhicules et les déplacements de terre (notamment lors du creusement des tranchées et de l'ancrage des postes électriques, des tables et des clôtures) peuvent entraîner le déplacement de semences ou de débris d'espèces invasives, entraînant ainsi le développement de ces dernières au niveau du chantier. De plus, la présence de zones de sol nu favorise le développement d'espèces exotiques envahissantes.</p> <p>Afin d'éviter l'apport d'espèces invasives, plusieurs actions rentrant dans l'organisation du chantier sont mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des camions et engins avant l'intervention de ces derniers sur le site ; ▪ Limiter au strict nécessaire l'apport de produits extérieurs au site (terre végétale, remblais) qui peuvent contenir des fragments de tiges ou de rhizomes d'espèces exotiques envahissantes. Vérifier la provenance de ces produits. L'apport de produit extérieur devra se limiter à des matériaux inertes et sera réalisé uniquement en dernier recours.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet

Remarque 8 de la MRAe (page 7) : La MRAe estime nécessaire de réévaluer les niveaux d'enjeux attribués aux espèces végétales et animales présentées plus haut (les qualifiant dans le dossier majoritairement de faibles à modérés) en tenant compte du statut de protection d'un certain nombre d'entre elles, en particulier des chiroptères et des rapaces (Busard).

Les enjeux attribués sont jugés corrects par les experts qui ont contribué à l'élaboration de cette étude environnementale. Ces enjeux ont été calculés en fonction du statut de protection des espèces mais aussi en fonction des statuts de conservation. Toute espèce présentant un statut de conservation défavorable, (minimum NT – Quasi-menacée), possède un enjeu modéré. Au total, 26 espèces et 1 habitat d'espèces possèdent des enjeux à minima modéré (1 enjeu très fort – 6 enjeux forts – 19 enjeux modérés). L'enjeu réglementaire est complémentaire de l'enjeu patrimonial. Certaines espèces à enjeu ne sont pas protégées (Ascalaphe ambré, Tourterelle des bois). A l'inverse, certaines d'espèces protégées ne présentent pas d'enjeu patrimonial particulier (Lézard des murailles, Rougegorge familier). L'enjeu réglementaire et l'enjeu patrimonial sont tous les deux pris en compte dans l'étude d'impact.

Remarque 9 de la MRAe (page 7) : La MRAe recommande par ailleurs d'actualiser les inventaires et de les étendre sur une aire d'étude élargie pour caractériser les enjeux biodiversité du projet notamment liés à l'avifaune (rapaces) et aux chiroptères.

Une réponse à cette remarque a déjà été élaborée ci-dessus, au niveau de la **Remarque 6**.

Concernant l'avifaune, aucun rapace n'a été contacté en chasse sur la zone d'implantation potentielle. Cette dernière n'est pas propice pour la nidification du Busard cendré. L'implantation de la centrale photovoltaïque n'impacte pas les cultures alentours, en

conséquence les impacts sur le Busard cendré, et sur les rapaces en général, semblent négligeables et il est peu pertinent d'étendre l'aire d'étude immédiate.

Pour les chiroptères, les haies, les alignements d'arbres et les bosquets constituant des habitats de chasse et de transit ont été évités en amont. La zone d'emprise du projet comprend uniquement une pelouse semi-sèche calcaire subatlantique. Cet habitat peut représenter un habitat de chasse mais ici les inventaires ont montré qu'elle était peu attractive. Les SM4 ont une portée de plusieurs centaines de mètres, ils étaient placés en bordure de zone d'implantation potentielle, les investigations ont donc déjà dépassé l'aire d'étude immédiate. C'est pourquoi, il est jugé par les experts de Synergis Environnement que des inventaires élargis ne soient pas pertinents.

Remarque 10 de la MRAe (page 8) : La MRAe recommande au porteur de projet de compléter le dossier par la présentation du bilan carbone du projet, en se référant au guide méthodologique de février 2022 Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact8 et de préciser les mesures permettant d'optimiser celui-ci (notamment la provenance des matériaux).

Pour répondre à cette remarque, un bilan carbone complet (ou bilan de gaz à effet de serre, GES) a été effectué.

Un Bilan GES est une évaluation de la quantité de gaz à effet de serre émise (ou captée) dans l'atmosphère par les activités d'une organisation, d'un territoire, ou dans ce cas précis d'un projet.

Les émissions de l'entité sont ordonnées selon des catégories prédéfinies appelées « postes ». Ce classement permet d'identifier les postes d'émissions où la contrainte carbone est la plus forte. C'est sur ces postes que doivent porter les stratégies énergétiques et environnementales de l'entité réalisant son bilan pour réduire ses émissions.

En affinant la première analyse effectuée et avec les derniers chiffres publiés par l'ADEME, en prenant en compte toutes les phases de vie d'une installation photovoltaïque (matériau, fabrication, transport, exploitation et démantèlement) nous arrivons finalement à un résultat de 14 000 tonnes de CO₂e évitées sur une durée de vie conservatrice de 30 ans.

L'analyse complète est jointe à ce document.

Remarque 11 de la MRAe (page 8) : La MRAe recommande de préciser les modalités de nettoyage permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau, le département étant classé à 90 % en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau, la MRAe recommande qu'un bilan global des consommations en eau liées au projet soit établi.

En moyenne, sur un parc photovoltaïque avec un encrassement classique, le nettoyage se fait tous les deux ans et consomme moins de 0,6L/m² de surface.

Dans le contexte d'utilisation économe de la ressource en eau, lorsqu'il est nécessaire de nettoyer les modules photovoltaïques à cause de trop faibles précipitations, plusieurs mesures sont mises en place par notre prestataire de nettoyage des modules :

- Premièrement, l'utilisation d'une brosse faible consommatrice en eau (0,2 litres/m²) ;
- Ensuite, l'utilisation de cuves 1000L dites « autonomes en eau », c'est-à-dire récupérant les eaux de pluie. Cette cuve est directement fixée sur une mini-pelle, permettant à celle-ci d'être totalement autonome et facilitant son déplacement. Ainsi, aucun tuyau d'eau ou d'alimentation électrique n'est nécessaire.

Remarque 12 de la MRAe (page 9) : La MRAe rappelle les insuffisances des investigations qui viennent fragiliser la démarche d'évitement et de réduction proposée, qui devrait par conséquent être reprise sur la base d'un état initial consolidé et à jour.

La pression d'inventaire est conforme à ce qui est habituellement demandé pour un projet photovoltaïque et proportionné au site et enjeux pressentis.

Pour rappel, 25 journées d'inventaires ont été effectuées pour un futur parc photovoltaïque d'une emprise de 12,2 hectares en contexte agricole. Les inventaires ont par ailleurs été effectués à des dates et dans des conditions optimales adaptées à la phénologie des espèces. Comme évoqué à la **Remarque 6** et à la **Remarque 9**, le périmètre d'étude est jugé suffisant pour un parc photovoltaïque de 12,2 hectares.

Remarque 13 de la MRAe (page 9) : La MRAe recommande de revoir l'analyse des impacts du projet sur les milieux naturels.

Pour ce projet la complexité était d'allier une bonne qualité nourricière de la jachère pour l'élevage apicole avec le respect des habitats à enjeux, notamment celui de l'Ascalaphe ambrée.

Pour répondre à cette problématique, un travail de recherche a été mené avec la Chambre d'Agriculture de Charente et avec la société Nova Flore, spécialisée dans la production de semences et conseils sur les solutions agro-environnementales. Le choix du mélange de semences pour la jachère s'est porté sur le mélange « Hexa'Flore Pelouses Calcaires », composé de 30% de graminées et 70% de fleurs sauvages. Ce mélange sera complété par du trèfle blanc nain (à hauteur de 2 à 3%). Comme indiqué à la page 17 de l'Etude Préalable Agricole réalisée pour ce projet.

Ce mélange possède les mêmes caractéristiques que la pelouse sèche présente sur site, dans le but de conserver au maximum l'habitat de l'Ascalaphe Ambrée. De plus, afin de diminuer les incidences sur cette espèce, trois hectares de pelouse semi-sèche calcaire subatlantique vont être conservés au nord du site, à l'endroit où les individus ont été contactés au cours des inventaires.

Le mélange de Nova Flore choisi pour la jachère mellifère est donc adapté à l'activité apicole et permet également la conservation des milieux naturels à enjeux, autrement dit l'habitat de pelouse sèche.

Remarque 14 de la MRAe (page 9) : La MRAe recommande l'extension des mesures de suivi écologique à l'ensemble des espèces faunistiques à enjeux, en particulier les chiroptères et les rapaces (Busards). Il est par ailleurs attendu une augmentation du nombre de ces suivis écologiques, actuellement dimensionnés à 5 passages sur une durée d'exploitation de 40 ans (un passage/an pendant 5 ans et un passage la dixième année) afin de mieux rendre compte de l'évolution du site. De plus les objectifs doivent être identifiés aux différents pas de temps, avec des seuils d'alerte afin que des mesures complémentaires soient prises le cas échéant.

Si un suivi de l'avifaune nicheuse, (notamment l'Alouette des champs), de l'entomofaune et des habitats naturels semble pertinent, ce n'est pas le cas d'un suivi de la nidification des Busards ou un suivi chiroptérologique. Un suivi chiroptérologique pourrait être intéressant à titre expérimental car les effets des parcs photovoltaïques sur les chauves-souris est peu connu. Cependant, les zones de chasse et de transit ont été évitées limitant grandement d'éventuels impacts sur ce taxon puisque la pelouse semi-sèche calcaire subatlantique était peu attractive comme expliqué à la **Remarque 9**.

Le nombre de suivi pour l'avifaune nicheuse, l'entomofaune et les milieux naturels pourrait être augmenté, ces derniers seraient effectués à N+1, +2, +3, +4, +5, +10, +15, +20, +25, +30, +40.

Remarque 15 de la MRAe (page 9) : La MRAe recommande au maître d'ouvrage, dans ses engagements en matière de lutte contre les espèces invasives, d'inclure des dispositions spécifiques à l'Ambroisie, plante fortement allergisante, en phase de chantier comme d'exploitation.

Des mesures contre les espèces invasives ont été prises, elles peuvent cependant être adaptées pour l'Ambroisie même si cette dernière n'a pas été contactée sur le site :

MR2.1f	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire l'importation d'espèces exotiques envahissantes qui peuvent se développer au détriment des espèces locales.							
Description	<p>Le développement d'espèces exotiques envahissantes peut nuire à la présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées présentes au niveau de la zone d'implantation potentielle et à proximité (concurrence directe, modification des habitats naturels, ...).</p> <p>Lors de l'état initial, aucune espèce invasive n'a été observée sur ou à proximité de la zone d'implantation du projet de Taizé-Aizie.</p> <p>Au cours du chantier, les allées et venues des véhicules et les déplacements de terre (notamment lors du creusement des tranchées et de l'ancrage des postes électriques, des tables et des clôtures) peuvent entraîner le déplacement de semences ou de débris d'espèces invasives, entraînant ainsi le développement de ces dernières au niveau du chantier. De plus, la présence de zones de sol nu favorise le développement d'espèces exotiques envahissantes.</p> <p>Afin d'éviter l'apport d'espèces invasives, plusieurs actions rentrant dans l'organisation du chantier sont mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des chaussures, des camions et engins avant et après l'intervention de ces derniers sur le site ; ▪ Limiter au strict nécessaire l'apport de produits extérieurs au site (terre végétale, remblais) qui peuvent contenir des fragments de tiges ou de rhizomes d'espèces exotiques envahissantes. Vérifier la provenance de ces produits. L'apport de produit extérieur devra se limiter à des matériaux inertes et sera réalisé uniquement en dernier recours ; 							
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter de laisser du sol à nu : mise en place d'une couverture végétale, d'un paillage ou d'un géotextile ; ▪ Surveillance de l'apparition d'espèces invasives (dans le cas des Ambrosies, cette surveillance peut être réalisée par une personne non écologue, il existe en effet des fiches d'identification se focalisant sur ces espèces pour faciliter leur repérage et leur signalement par le grand public (exemple ici https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_gestion_agir_contre_l_ambroisie.pdf). L'Ambrosie à feuilles d'Armoise est une espèce annuelle, la période propice à son observation se situe entre juin, où les individus commencent à être suffisamment développés pour être identifiables), et début juillet, de manière à avoir le temps d'organiser une campagne d'arrachage avant la floraison en cas de découverte) ; ▪ Mise en place d'un « référent ambrosie » au sein de chaque chantier, chargé de mettre en place et superviser les différentes actions entreprises, et d'une « clause ambrosie » dans le cahier des charges ; ▪ Si l'Ambrosie est observée sur le site : destruction selon un protocole particulier et avant la floraison de l'Ambrosie ; ▪ En fin de chantier : l'ensemencement du site avec le mélange hexafllore permettra de ne pas laisser le « champ libre » aux espèces exotiques envahissantes. 							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

Le suivi spécifique de l'Ambroisie sur le parc photovoltaïque de Taizé-Aizie pourra être effectué lors des passages annuels consacrés à l'évolution des habitats naturels.

Remarque 16 de la MRAe (page 10) : La MRAe demande au porteur de projet de confirmer que l'ensemble du dispositif de prévention et de lutte contre l'incendie proposé est bien validé par le Service départemental d'Incendie et de secours de la Charente (SDIS).

Comme annexé à l'étude d'impact du projet, pages 308 et 309, le SDIS a bien été consulté pour la conception de ce projet et a émis un avis le 23 février 2021.

Le SDIS a émis un avis favorable au projet, sous certaines prescriptions, systématiques sur tout parc photovoltaïque, que nous nous engageons à respecter lors de la mise en place du projet.

Remarque 17 de la MRAe (page 10) : La MRAe rappelle que le projet doit s'accompagner d'un suivi de l'activité agricole réalisée sur le site.

Comme précisé à la page 50 de l'Etude Préalable Agricole réalisée pour ce projet, et conformément à la Charte départementale de développement des installations photovoltaïques au sol en Charente, un suivi régulier de l'activité agricole sur les parcelles concernées par le projet mais également au niveau de la santé économique des exploitations liées au projet, sera réalisé sur toute la durée de vie du projet.

Ce protocole de suivi sera réalisé en années : n, n+2, n+4, n+6, n+10 et n+15 à la suite de la mise en place du projet agrivoltaïque. De plus, Madame MENSEN, l'apicultrice à l'origine du projet, s'engage à produire chaque année un rapport faisant le bilan de son exploitation.

Remarque 18 de la MRAe (page 10) : Compte tenu de la proximité des habitations riveraines, la MRAe recommande toutefois que des mesures acoustiques soient prévues dès la mise en service de la centrale. En cas de dépassement des valeurs réglementaires de bruit, des mesures correctives doivent être mises en œuvre.

Pour rappel, aucune habitation n'est localisée à moins de 220 mètres d'un poste de transformation ou de livraison. Cette distance est mesurée entre le lieu-dit La Malolière au Nord et un poste de transformation dans la moitié Nord du parc.

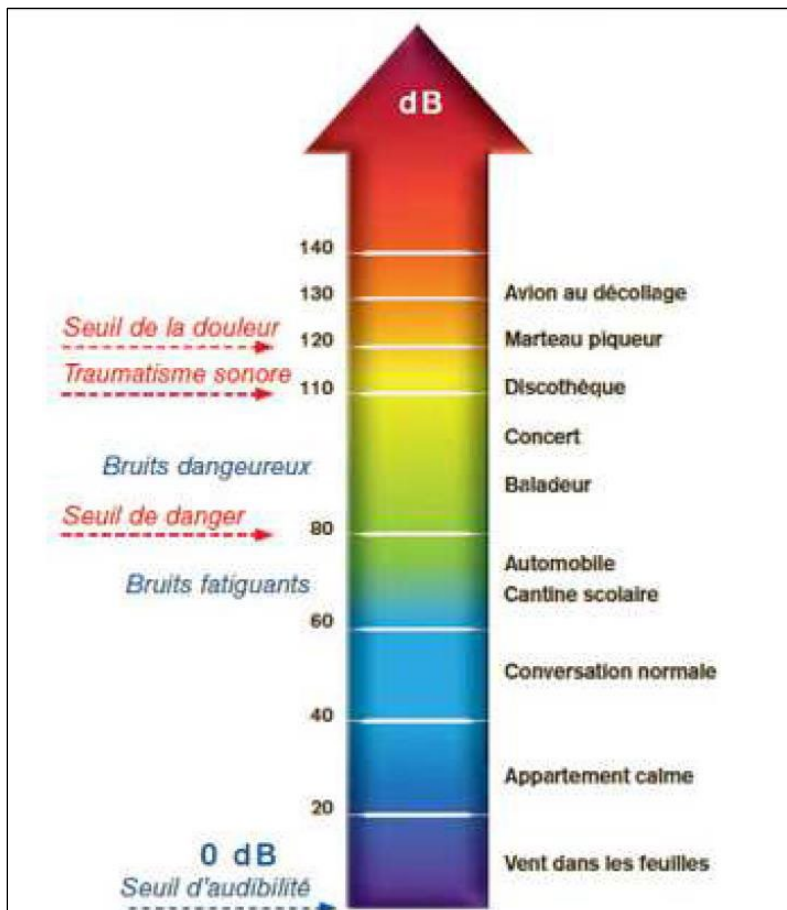
Par ailleurs, comme mentionné au sein de l'étude d'impact et d'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, la plupart des constituants de la centrale photovoltaïque n'émettent pas de bruit (panneaux) d'autant plus que pour la centrale de Taizé-Aizie ils ne seront pas équipés de trackers, structures, fondations, câbles électriques... Les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés. Les ondes sonores se propageront au travers des grilles d'aération notamment. L'installation respectera les dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, art. 12 ter : « Limitation de l'exposition des tiers au bruit des équipements. Les

équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). »

A savoir qu'à 9 mètres de distance, un niveau sonore de 30 dB(A) passe à 10 dB(A), avec l'hypothèse d'une propagation à l'air libre. De plus, les onduleurs et les postes ne fonctionnent que lorsqu'il y a du soleil, soit en journée : l'ambiance sonore et l'émergence acceptable sont plus importantes en période diurne.

Voici une échelle permettant d'apprécier les niveaux sonores en dB(A) et ainsi d'avoir quelques comparatifs :



Ainsi, la nuisance sonore des onduleurs et transformateurs seront moins importants qu'une conversation normale. Qui plus est, l'habitation la plus proche des équipements se trouve à 220m, on peut donc conclure à une incidence du projet concernant le niveau sonore de très faible.

Remarque 19 de la MRAe (page 10) : La MRAe recommande qu'une vérification des niveaux des champs électriques et électromagnétiques associés atteints lors de la mise en service du raccordement de l'installation au réseau électrique soit effectuée, en particulier au niveau des habitations situées à proximité des raccordements.

Comme mentionné au sein de l'étude d'impact, les équipements de la centrale produisent des champs électromagnétiques :

- Modules photovoltaïques : ces modules produisant de l'électricité en courant continu, ils ne génèrent que des champs électriques et magnétiques statiques. En s'éloignant de quelques centimètres des modules et des câbles l'intensité des champs diminue très rapidement pour être plus faible que le champ magnétique terrestre. La production et le transport de l'électricité des modules jusqu'aux onduleurs ne présentent donc aucun risque pour la santé humaine, qu'il s'agisse des personnes travaillant sur le site ou des riverains.
- Onduleur : il permet de transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution. Les onduleurs sont susceptibles de produire des champs de très basses fréquences (inférieures à 300 Hz). Toutefois, ces onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques avec du grillage pour offrir une protection contre ces champs électromagnétiques.
- Transformateur : il permet de modifier la tension électrique du courant, de l'élever dans le cas présent pour pouvoir transporter cette énergie. Un transformateur concentre le champ magnétique en son centre, qui reste faible aux alentours. En s'éloignant de quelques mètres d'un transformateur, les champs magnétiques émis sont très faibles, similaires à ceux de la majorité de nos appareils ménagers.

La Fiche INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs (ED 4210) précise par ailleurs que « un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique à l'intérieur de son circuit. Ainsi, l'intensité du champ magnétique aux alentours des postes de transformation est relativement faible (en moyenne de 20 à 30 μ T) [...] Le champ électrique mesuré à proximité des postes de transformation est généralement très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m. »

Il est d'ailleurs important de rappeler que l'accès à la centrale photovoltaïque est strictement interdit aux tiers. Le poste de livraison se positionne à une cinquantaine de mètres du portail d'entrée de la centrale. De plus, l'habitation la plus proche se positionne à 220 mètres du plus proche poste de transformation. Enfin, le tracé hypothétique du raccordement externe jusqu'au poste-source se positionne en bordure de route, parfois le long d'habitations. Ce tracé sera enterré de ce réseau ses caractéristiques techniques seront conformes à la réglementation concernant ce type d'installation.

Étant donné que les lignes électriques de raccordement sont enterrées et que les postes électriques restent éloignés du voisinage, les champs électromagnétiques produits restent très faibles et localisés (un champ magnétique naturel alternatif se situe autour de 0,13 à 0,17 mG13, le champ magnétique mesuré sous une ligne à haute tension à pleine charge est de

300 mG. Le champ magnétique diminue avec la tension et le courant, également en fonction de la distance). En outre ici le champ magnétique débute à partir de l'onduleur, du panneau photovoltaïque à l'onduleur le courant étant continu.

L'absence de voisinage dans un rayon de 100 m autour des appareils électriques supprime toute exposition des populations aux champs électromagnétiques.

De ce fait, aux vues des éléments évoqués précédemment et de la faiblesse des champs électromagnétiques produits, les riverains du projet ne seront en aucun cas concernés par cette problématique.

Remarque 20 de la MRAe (page 11) : La MRAe estime que l'analyse des effets cumulés reste trop générique et insuffisante. Les effets à terme sur la biodiversité (en particulier sur les corridors écologiques), la gestion des risques naturels, la consommation d'espaces naturels et agricoles demandent une approche prospective plus étayée.

Sur les effets du projet sur la biodiversité :

Aucun corridor écologique n'est impacté par l'implantation du parc agrivoltaïque de Taizé-Aizie puisque les haies et alignements d'arbres sont évités et conservés. De plus une haie mellifère centrale sera plantée en plein milieu du parc solaire. L'incidence cumulée de perte de corridors écologiques est donc très faible puisque les corridors ne sont pas impactés.

La consommation d'espaces naturels est également discutable puisque la pelouse calcaire semi-sèche subatlantique va être conservée du fait du mélange Nova Flore qui sera semé sur la jachère. Le maintien de cet habitat est donc garanti sur les quarante prochaines années, là où il se serait sans doute dégradé et refermé en l'absence du parc photovoltaïque.

Concernant le commentaire suivant sur les impacts cumulés :

« La MRAe relève que l'analyse des effets cumulés ne mentionne pas le projet agrivoltaïque de la Vallée Brousse d'environ 30 ha, envisagé sur des parcelles agricoles situées à 150 m du présent projet sur le territoire de la commune de Taizé-Aizie. Si ce dernier n'a pas été soumis à ce jour à l'avis de la MRAe, ce projet est connu au moins localement. »

Règlementairement parlant, ce projet n'a pas à être pris en compte (selon le II. 4° e) de l'article R122-5 du code de l'environnement). Ce n'est pas un projet approuvé ou existant, ou pour lequel un avis de l'AE a été rendu public. A contrario, le projet de Taizé-Aizie de SOLVEO devra être pris en compte dans les effets cumulés du projet de la Vallée Brousse. Le projet SOLVEO étant plus avancé et en l'absence d'information concernant l'autre projet, les effets cumulés sont donc difficilement appréhendables.

Concernant les risques naturels, ils ne sont pas significatifs sur le projet de Taizé-Aizie. L'étude d'impact met en évidence l'absence de risque naturel concernant les mouvements de terrain. Concernant le risque inondation, la zone du projet est exempte de tout document de gestion des eaux et du risque (PPRI, TRI, AZI). La très faible imperméabilisation du sol (moins de 200m²

pour l'ensemble du parc) ne devrait en aucun cas entraîner une accentuation des risques naturels inondation sur le secteur.

Les centrales photovoltaïques peuvent être également soumises au risque incendie. La situation du présent projet à bonne distance de grands massifs forestiers ou de zones broussailleuses, associée à l'ensemble des moyens de lutte contre l'incendie ne devraient pas accroître un quelconque effet cumulé avec d'autres projets. Le projet photovoltaïque voisin de la Vallée Brousse serait soumis aux mêmes contraintes réglementaires, limitant ainsi l'apparition d'effets cumulés.

Concernant la consommation d'espace agricole, il est à rappeler que la parcelle accueillant le projet n'est aujourd'hui plus cultivée et laissée en jachère. La mise en place du projet agrivoltaïque va permettre un retour à une prairie fleurie mellifère utilisée pour l'agriculture et plus particulièrement l'apiculture, activité réalisée par une apicultrice locale. Le projet n'engendre donc pas de consommation d'espace agricole mais permet plutôt la pratique d'une activité agricole rémunératrice sur un espace délaissé auparavant.

Remarque 21 de la MRAe (page 11) : La MRAe recommande par ailleurs d'intégrer à l'analyse des effets cumulés les capacités des raccordements associés (linéaires, milieux traversés, opportunités de mutualisation inter-projets).

Le poste source « Ruffecois » n'étant pas encore créé et son futur site d'implantation n'étant pas encore définitif, les impacts potentiels du tracé n'ont pas pu être étudiés. L'implantation potentielle de ce poste source se situe à 6,3 kilomètres du parc photovoltaïque de Taizé-Aizie.

Les incertitudes liées à la création de ce poste et les éventuels projets alentours rendent donc l'analyse difficile concernant les effets cumulés.

Au niveau des milieux physique et humain, il est à rappeler que le tracé empruntera les accotements des voiries, milieux déjà anthropisés et accueillant divers réseaux (eau, télécom, électricité, etc.). Le raccordement du parc photovoltaïque voisin en développement pourrait ainsi emprunter le même tracé que celui du présent projet, jusqu'au poste-source Ruffecois. Cela reste encore très hypothétique, il apparaît donc peu opportun de conclure sur ces effets cumulés.

Qu'est ce que le Bilan Carbone® ?

Le Bilan Carbone® lié à la fabrication d'un produit ou à l'activité d'une entité humaine (individu, groupe, collectivité) est un outil de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre.

La méthode Bilan Carbone® désigne la méthode développée par l'ADEME et l'Association Bilan Carbone afin d'évaluer les émissions humaines de GES d'une organisation et la mise en place une stratégie bas carbone (réduction de ces émissions).

Un Bilan carbone est la somme des différentes émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), produites par les activités humaines mises en œuvre sur le cycle de vie d'un produit ou d'un service.

Les gaz à effet de serre reconnus par le protocole de Kyoto et son amendement en 2012 sont :

Gaz	Notation	Pouvoir de réchauffement global (PRG)	Origine
Dioxyde de carbone	CO2	1	Majoritairement issu de réactions de combustion, qui concernent toutes les entreprises
Méthane	CH4	28	Décomposition de matière organique
Protoxyde d'azote	N2O	265	Concerne principalement les exploitations agricoles, l'industrie chimique et le transport
Trioxyde d'azote	NF3	16 100	Émis lors de fabrication de composants électroniques
Hydrofluorocarbure et perfluorocarbure	HFC - PFC	138 à 12400	Provenant de l'utilisation des climatiseurs par exemple
Hexafluorure de soufre	SF6	23 500	Émis lors de la fabrication des semi-conducteurs (silicium par exemple)

Chacun des GES contribuent différemment au réchauffement climatique. Par convention, la contribution de chaque GES au réchauffement climatique est comparée au CO2, par rapport à sa durée de vie dans l'atmosphère et sa capacité à absorber les rayons infrarouges (Pouvoir de Réchauffement Global ou PRG). On utilise pour cela une unité spécifique : le CO2 équivalent (CO2eq ou CO2e).

Les différentes phases comptabilisées

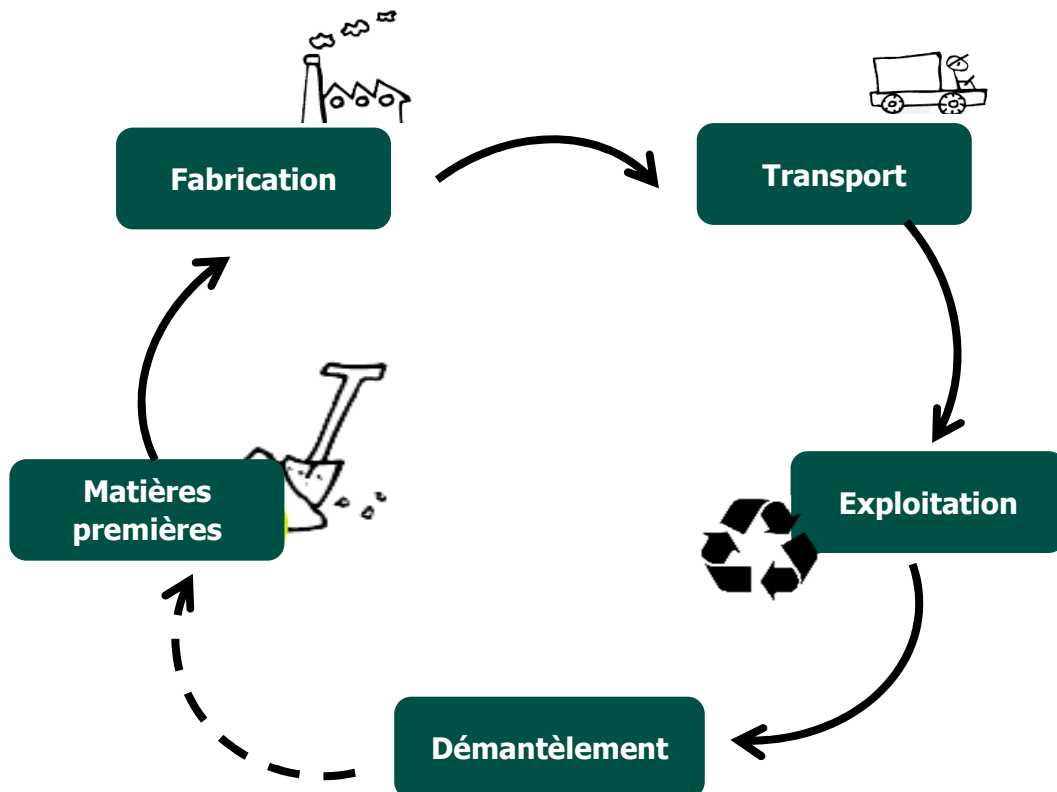
L'analyse de cycle de vie du projet prend donc en compte les différentes phases suivantes :

- La phase **matériaux ou intrants** regroupe toutes les matières premières nécessaires au projet, c'est-à-dire les matériaux de construction qui composent la centrale photovoltaïque et tout autre matériel utilisé pour la construction et l'aménagement du site. Les intrants peuvent aussi être des services réalisés par des bureaux d'études.
- La phase de **fabrication ou installation** prend en compte l'énergie nécessaire à la construction de l'installation dans sa globalité ainsi que les déchets générés.
 - L'**énergie** correspond ici à l'énergie utilisée pour la construction et l'aménagement du site. Nous considérons toute l'énergie fossile utile au fonctionnement des différents engins utilisés lors du projet. Pour se faire, une approximation du temps et des moyens de travaux est chiffrée, basée sur la topographie de la zone et le retour d'expérience de l'entreprise sur des projets de même nature. Le résultat est ensuite converti et s'exprime en quantité (litres) de GNR (Gazole Non Routier).
 - Les **déchets directs**, c'est-à-dire les déchets issus de la fabrication et de la construction. Des



- Le **transport** nécessaire à l'acheminement des matières premières et des composants sur le site du projet mais aussi le transport des personnes.
 - Le **fret** est déterminé en fonction des données des fournisseurs et des provenances des matériaux ou composants. Le calcul est réalisé en tonnes*km, c'est-à-dire la masse des composants considérés multipliée par la distance parcourue par ceux-ci entre l'usine et le site de l'installation.
 - Concernant les **déplacements professionnels**, nous comptabilisons les trajets entre le siège des entreprises intervenant dans la construction du projet et le site du projet.
- La phase d'**exploitation** de la centrale comprend les opérations de maintenance avec le déplacement des opérateurs ainsi que le remplacement de certaines pièces sur la durée de vie de l'installation photovoltaïque mais aussi la consommation électrique des auxiliaires. Cette phase impacte donc les intrants, déchets directs, l'énergie et le transport (fret et déplacement) d'un projet.
- La phase de **fin de vie** comprend les émissions liées au démantèlement ainsi qu'au traitement des déchets. Tout ce qui fait partie de l'installation du projet sera démantelé. Pour les travaux de démantèlement, nous considérons aussi une part d'énergie, nécessaire aux machines, d'environ 50% du poste d'énergie pour la construction.

Les **facteurs d'émissions** utilisés pour le bilan proviennent en partie de la base de données de l'ADEME (<https://bilans-ges.ademe.fr>) utilisée par la méthode Bilan Carbone®. Cependant, les équivalents CO2 de certains intrants ne sont pas disponibles dans cette base. Nous nous sommes donc aussi appuyés sur la base INIES, qui regroupe des données environnementales de référence pour le bâtiment ou sur les résultats d'analyse de cycle de vie réalisée par des constructeurs de composants.



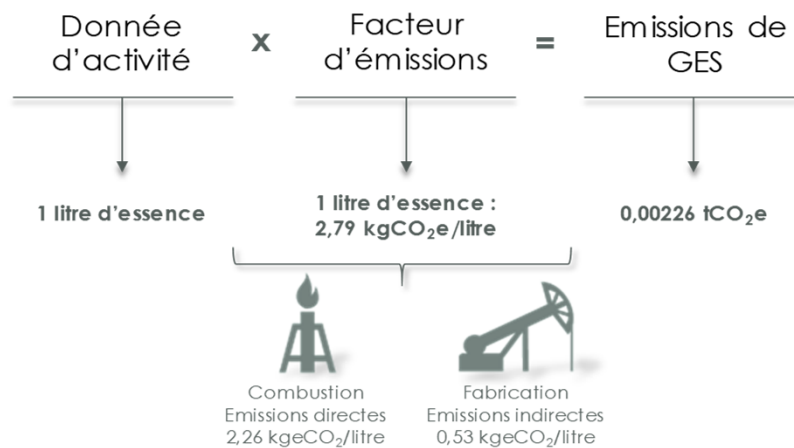
Les phases du cycle de vie d'une centrale (source : SOLVEO Energies, 2022)



Définitions

La **dette énergétique**, exprimée en tonnes équivalent CO₂, correspond à la quantité de CO₂eq émise sur la durée de vie de l'installation de production d'énergie renouvelable.

Le **facteur d'émissions de CO₂** correspond à la dette énergétique (en équivalent CO₂) de l'installation de production d'énergie renouvelable rapportée à la production de celle-ci sur sa durée de vie. Il représente les émissions de CO₂ de l'installation pour chaque kilowattheure d'électricité produit au cours de son exploitation.



Le **potentiel de réduction de CO₂** correspond aux émissions de CO₂ évitées grâce à la production électrique de l'installation. Exprimé en gCO₂/kWh, il s'agit de la différence entre le facteur d'émissions de CO₂ d'une centrale électrique conventionnelle (au gaz ou au charbon par exemple) et le facteur d'émissions de CO₂ de l'installation étudiée. Exprimé en tonnes de CO₂, il représente la quantité de CO₂ qui aurait été émise si une centrale conventionnelle avait été utilisée pour produire la même quantité d'électricité par l'installation sur une année.



Le projet

Taizé Azié

Typologie	Centrale au sol - Pieux battus
Puissance	12 000 kW
Productible	1 333 kWh/kW

Les hypothèses d'intrants du modèle

Des fondations en pieux battus sont comptabilisées pour ce projet.
Le projet n'a pas de particularité ayant un impact sur le calcul du Bilan Carbone.

Les résultats du Bilan Carbone® du projet

Les émissions liées au projet

Dettes énergétiques	8 750 tCO ₂ e
Facteur émissions	21,88 gCO ₂ /kWh

Le bilan carbone de l'installation photovoltaïque de Taizé Azié, sur sa durée de vie de 30 ans, est d'environ 8 750 tonnes de CO₂eq. C'est-à-dire que les matériaux et l'énergie nécessaires pour sa construction, son exploitation et son démantèlement sont responsables de l'émission d'environ 8 750 tonnes de CO₂eq.

En considérant un productible de 1 333 kWh/kWc, et sachant que la puissance installée est de 12 000 kW, l'installation produira environ 15 996 MWh/an soit sur une durée de 30 ans environ 399 900 MWh. Cela nous permet de calculer le facteur d'émission de l'électricité produite par la centrale photovoltaïque de Taizé Azié, qui est de l'ordre de 21,88 gCO₂e/kWh.

Les émissions évitées grâce au projet

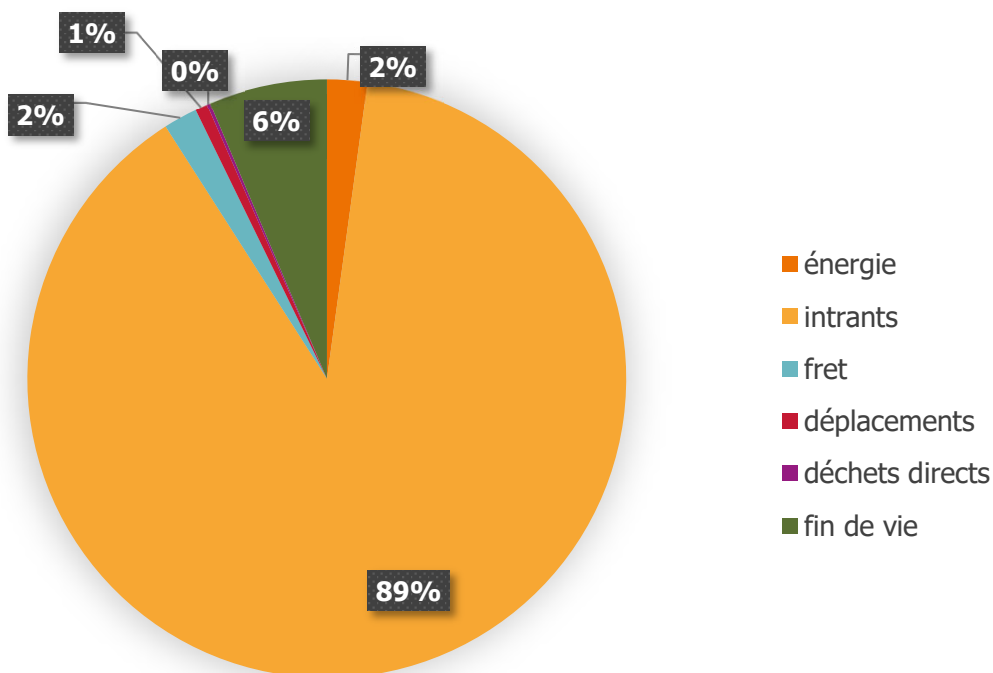
	<i>par rapport au mix électrique français</i>	<i>par rapport à une centrale à gaz</i>
Sur 1 an	560 tCO ₂ e	6 340 tCO ₂ e
Sur durée de vie projet	14 000 tCO ₂ e	158 410 tCO ₂ e

Ainsi, si nous considérons le mix électrique français actuel, le projet photovoltaïque permettra, sur sa durée de vie, d'éviter l'émission d'environ 14 000 tonnes de CO₂e.



Emissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie de l'installation

Graphique 1 : Par catégories, en %



Graphique 2 : Par type d'intrants, en %

