8 ANNEXE : MESURES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, LE CONTEXTE HUMAIN ET LE PAYSAGE

8.1 Prise en compte de la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

Dans leur proposition, les entreprises amenées à soumissionner devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes en vigueur en termes d'émissions gazeuse et sonore.

Les entreprises respecteront la réglementation en vigueur relative à la lutte contre les bruits de voisinage (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 ; code de la Santé Publique) :

- Art. R.1334-31 : Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.
- Art. R.1334-36 : Si le bruit mentionné à l'article R.1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :
  - « 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ».
  - « 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ».
  - « 3° Un comportement anormalement bruyant ».
  - Art. R.1334-37 : Lorsqu'elle a constaté l'inobservation des dispositions prévues aux articles R.1334-32 à R.1334-36, l'autorité administrative compétente peut prendre une ou plusieurs des mesures prévues au II de l'article L.571-17 du Code de l'Environnement, dans les conditions déterminées aux II et III du même article.

Aussi :

- Les entreprises utiliseront des engins de chantier conformes à la réglementation et disposant de certificats de contrôle ;
- Les travaux seront réalisés exclusivement pendant les plages horaires autorisées par les autorités compétentes lors de l'analyse des éléments de projet, avant chantier ;
- Les riverains seront informés du déroulement du chantier.

La clôture de la zone de chantier n'apporte aucune gêne à l'environnement : elle assure une bonne visibilité des obstacles, elle n'empiète pas sur l'environnement (pas de saillie), elle n'est pas susceptible de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arêtes vives, de pointes saillantes, d'échardes, etc.).

Les dispositifs de clôture seront conformes aux textes et règlements en vigueur. Ils seront entretenus pendant la durée des travaux.

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier ou à proximité.

Les supports aériens de ces panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies sans gêner la circulation ou en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter.

Le porteur de projet met en place, préalablement à l'ouverture du chantier, une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire.

Les entreprises disposeront des panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » aux extrémités de la zone de chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence.

De nuit, le chantier sera fermé et les accès sécurisés.

8.2 Intégration paysagère du projet dans son environnement

La zone de projet est constituée d'espaces agricoles. Sur les bordures Nord, Est et Ouest, les boisements et haies paysagères existantes ainsi que la topographie du site permettront de masquer le projet. Toutefois, le projet sera visible sur la bordure Sud.

C'est pourquoi le porteur de projet s'engage à planter une haie paysagère dense en parallèle de la clôture.

8.2.1 Photomontages illustrant le projet en vues rapprochées

Carte 12 : Repérage des vues des photomontages

Vue 1 avant l'implantation :

Vue 1 après l'implantation des panneaux photovoltaïques :

- Photographie 5 : Photomontage n°1 brut sans intégration paysagère

Vue 1 avant l'implantation :

Vue 1 après l'implantation des panneaux et plantation de la haie d'intégration paysagère

Insertion d'une haie paysagère afin de masquer la visibilité du projet depuis la route D618

- Photographie 6 : Photomontage n°1 avec intégration paysagère

Vue 2 :

Photographie 7 : Photomontage n°2 avec intégration paysagère

Vue 3 :

Photographie 8 : Photomontage n°3

Vue 4 :

Photographie 9 : Photomontage n°4 avec intégration paysagère

Vue 5 :

Photographie 10 : Photomontage n°5 avec intégration paysagère

8.2.2 Photomontages illustrant le projet en vues éloignées

Vue 6 :

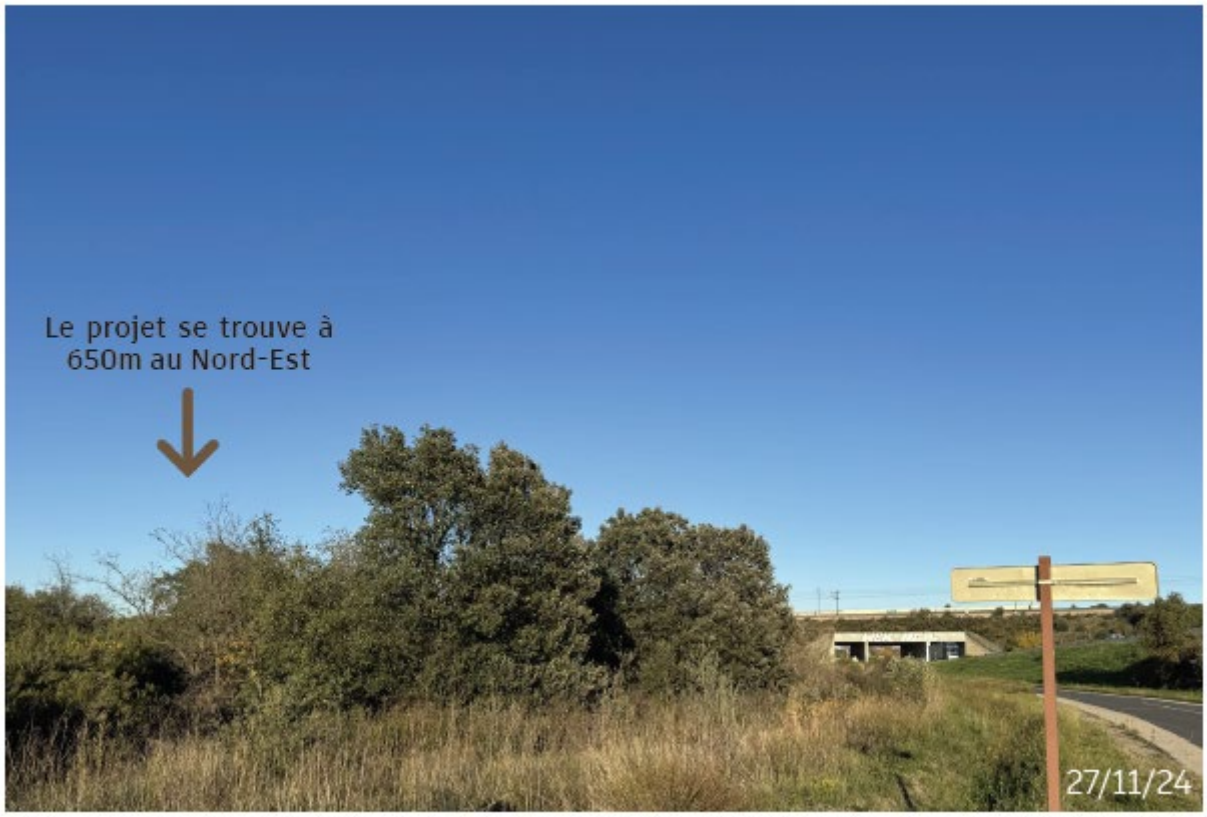
Prise de vue depuis le Chemin « Trompette Basse » (66740) , en contrebas de la D618

Vue 8 :

Vue depuis le Chemin « Trompette Basse » (66740). La D618 se trouve sur la droite

Photographie 11 : Photomontages n°6 et 8 – le projet est masqué par la végétation

Vue 7 :



Prise de vue depuis le rond point « Le Jardin des Trompettes » (66740)

Vue 9 :

Photographie 12 : Photomontages n°7 et 9 – le projet est masqué par la végétation

8.3 Gestion des eaux pluviales

8.3.1 Absence de collecte spécifique des eaux

Le projet agrivoltaïque ne prévoit pas la collecte spécifique des eaux des panneaux par un réseau de canalisations. En cas de précipitations, les eaux ruissellent sur les panneaux « trackers » puis tombent au sol. Une fois au sol, une partie s'infiltre comme en situation actuelle en passant sous les modules situés en aval, l'autre partie ruisselle, là aussi comme en situation actuelle. Compte tenu de cette capacité des eaux précipitées à continuer de ruisseler ou s'infiltrer comme en situation actuelle sous les panneaux situés en aval, il ne peut être considéré que cet aménagement constitue une collecte des eaux pluviales et donc un rejet ayant comme implication la concentration des eaux.

8.3.2 Répartition des eaux de ruissellement au sol

Les trackers présentent une double particularité :

- de pivoter en fonction de la course du soleil : la surface des panneaux reste très réduite et ne permet pas de concentrer les ruissellements d'une large surface collectée. Le caractère pivotant des panneaux tout au long de la journée permet de ne pas concentrer les ruissellements en un unique point, mais de les répartir selon un angle de rotation de 45° Est jusqu'à 45° Ouest.
- d'être composés de modules disjoints laissant l'eau circuler entre chaque panneau : les modules sont disjoints. L'espace entre chaque module permet aux eaux précipitées sur les panneaux d'atteindre le sol sans devoir ruisseler jusqu'à la frange du panneau.

8.3.3 Stratégie de pilotage des modules en cas de forte précipitation

En cas de fortes précipitations, il est possible de piloter à distance la course des panneaux pour éviter la saturation du sol en un point pendant la période intense de l'évènement. Des tests réalisés par l'INRAE et repris par l'ADEME relatent l'efficacité de ce pilotage pour limiter la saturation des sols en pied de panneaux, en particulier pour les terrains présentant une forte pente (ce qui n'est pas le cas dans ce site qui présente une très faible pente inférieure à 1%).

8.3.4 Limitation du ravinement

Le site d'étude présente une topographie relativement plane, ce qui limite fortement les ravinements et ne permet pas aux ruissellements de surface d'atteindre des vitesses susceptibles de générer de l'érosion des sols.

Sur cette thématique, la disposition 2.4 du PGRI préconise la limitation du ruissellement à la source. Ce dispositif de tables amovibles (tracker), combiné à une mise en culture du site permet de répondre efficacement à cette disposition.

Le schéma ci-dessous illustre l'influence des modules sur l'équilibre des flux hydriques, en comparant visuellement (taille et localisation des flèches) une situation sans et avec modules(Feistel, s. d.).

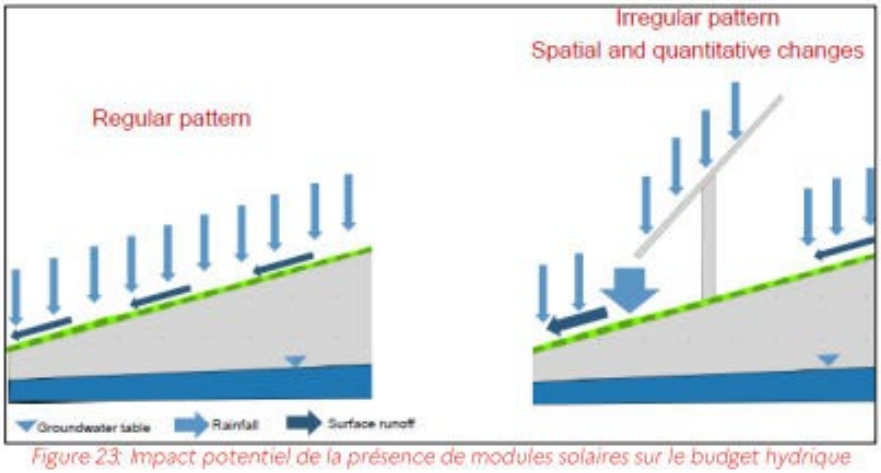


Figure 23: Impact potentiel de la présence de modules solaires sur le budget hydrique

Les mesures effectuées, toujours selon les même auteurs(Feistel, s. d.), montrent les résultats suivants :

- Evapotranspiration réduite (cf. chapitres précédents).
- Rechargement de la nappe : augmenté (plus forte infiltration à la limite des modules)
- Ruissellement augmenté : saturation plus rapide du sol sous la lame d'eau du panneau. L'impact augmente avec la pente.
- Humidité du sol redistribuée : plus forte pendant les périodes sèches et chaudes sous les modules, avec une vitesse de réduction de l'humidité plus faible. Plus humide sous l'écoulement du panneau pendant et à la suite des épisodes pluvieux.

Il doit être noté que, même si les publications n'y font pas référence, un espace de minimum 2 mm est généralement laissé entre les modules qui constituent la « table » photovoltaïque des centrales, laissant ainsi passer des écoulements d'eaux. Ainsi, en fonction de la structure des modules et de son étanchéité, la répartition de l'eau au sol peut être très différente d'une installation à une autre.

L'hétérogénéité spatiale de l'eau du sol sous modules est généralement importante, et très dépendante de la hauteur et de la géométrie de la structure photovoltaïque ainsi que de sa capacité à s'orienter parallèlement à la pluie dans le cas de modules photovoltaïques pilotables (schéma ci-dessous).

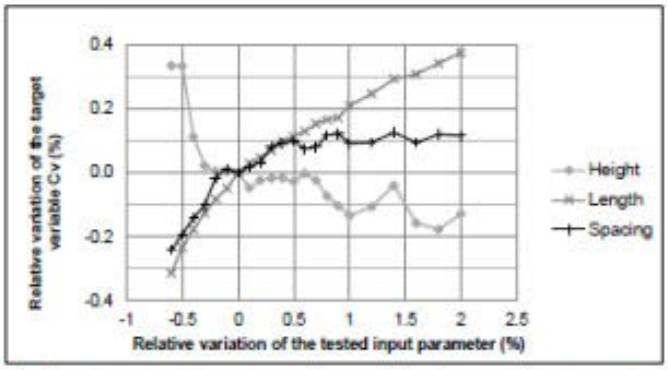


Figure 24: Influence de la structure et agencement des modules (hauteur, longueur et espacement, testés en variation relative (en abscisses du graphe) sur l'hétérogénéité spatiale de la distribution de l'eau (coefficient de variation en ordonnées du graphe) (Yassi Elamri et al., 2018)

- Figure 4 : Extrait de l'étude « Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricole et l'agrivoltaïsme – Etat de l'art bibliographique », ADEME, juillet 2021

Des travaux de simulation et de mesures, menés par l'INRAe (Yassin Elamri et al. 2018), ont permis de considérer trois zones au sol:

1. Les zones non impactées entre les modules ;
2. Les zones abritées sous les modules qui reçoivent moins de précipitations ;
3. Les zones de bordure situées sous la zone d'écoulement de l'eau des modules, qui reçoivent des précipitations d'intensité forte.

La simulation présentée ci-dessous montre que les modules génèrent de forts contrastes de répartition de l'eau dans le sol, avec la formation d'un « bulbe » à l'aplomb du panneau, l'eau se propageant par gravité mais aussi sur les côtés par diffusion. Ces travaux montrent aussi l'impact significatif d'une stratégie de pilotage de l'orientation des modules pour gommer en partie ce contraste de répartition de l'eau.

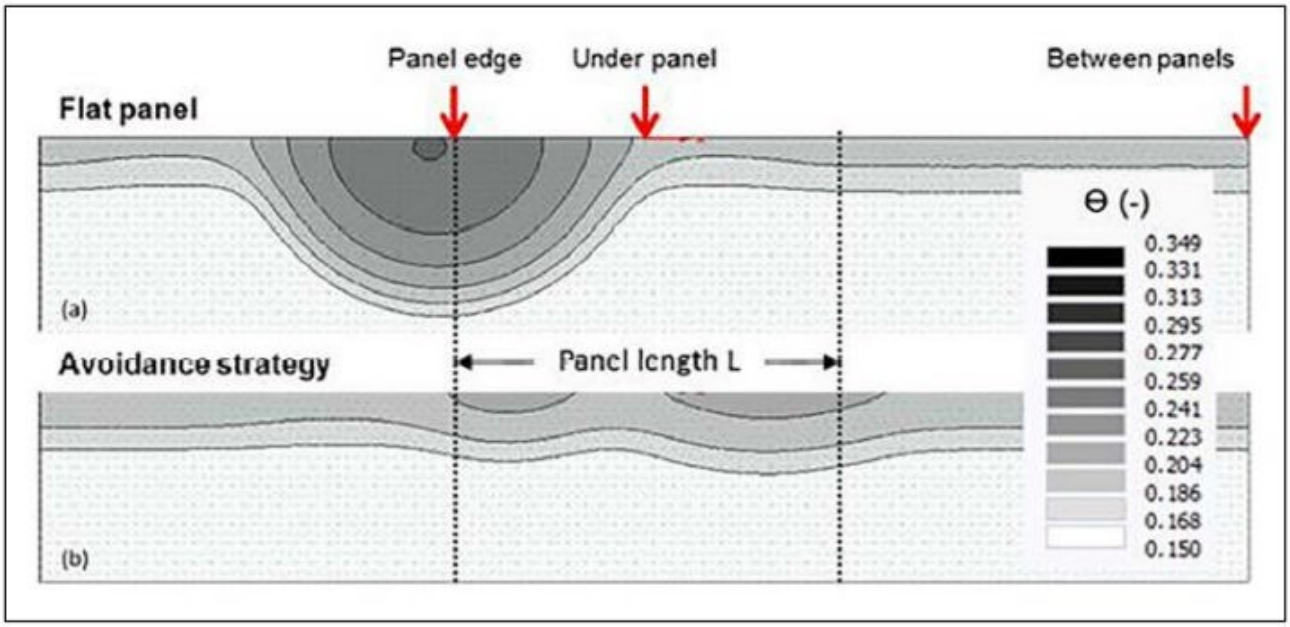


Figure 25: Simulation des schémas de répartition de l'eau dans le sol, dans trois zones et 2 configurations: panneau à plat («flat panel » en haut de la figure) et par pilotage des modules (« avoidance strategy » au bas de la figure) pour réduire l'hétérogénéité de la pluviométrie (Yassin Elamri et al. 2018)

- Figure 5 : Extrait de l'étude « Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricole et l'agrivoltaïsme – Etat de l'art bibliographique », ADEME, juillet 2021

En période de pluie, les panneaux photovoltaïques mobiles s'effacent pour éviter les « effets rideaux » d'eau au sol et pour limiter l'imperméabilisation