

IMPACTS ECOLOGIQUES DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES FLOTTANTES

Effets des centrales flottantes sur la
biodiversité aquatique et le fonctionnement
de plans d'eau de gravière


EXPERTISES

Synthèse

Octobre 2025

REMERCIEMENTS

Comité de pilotage :

RALE Pierre (ADEME), EGLIN Thomas (ADEME), DESOUBRY Sophie (Urbasolar), PICART Julien (Urbasolar), MOULIN Marine (Akoo Energy), MALOUX Philibert (Akoo Energy), LYON Adrien (Akoo Energy), JARRY Léa (Ciel & Terre), MEURISSE Harold (Ciel & Terre), BRUN Céline (CNR), WATRIN Sarah (CNR), DURBE Gaël (Fédération de Pêche de la Haute-Garonne), FAVRIOU Pierre (Fédération de Pêche de la Haute-Garonne), ROY Johan (Fédération de Chasse de la Haute-Garonne), DE BILLY Véronique (OFB)

Équipe projet :

AZEMAR Frédéric (CRBE), BOULETREAU Stéphanie (CRBE), COLAS Fanny (LEHNA), CUCHEROUSET Julien (CRBE), MILLET Paul, (CRBE), NOBRE Regina (CRBE), PARTHUISOT Nathalie (CRBE), SALANON Julien (CRBE), TUDESQUE Loïc (CRBE)

CITATION DE CE RAPPORT

BOULÉTREAU Stéphanie, NOBRE Regina, AZEMAR Frédéric, MILLET Paul, PARTHUISOT Nathalie, SALANON Julien, TUDESQUE Loïc, COLAS Fanny, CUCHEROUSET Julien. 2025. Impacts écologiques des centrales photovoltaïques flottantes : Effets des centrales flottantes sur la biodiversité aquatique et le fonctionnement de plans d'eau de gravière - Synthèse. 14 pages.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par rephotographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2105D0038

Projet de recherche coordonné par : Julien CUCHEROUSET (CRBE)

Appel à projet de recherche : Énergies Durables

Coordination technique - ADEME : Thomas EGLIN et Pierre RALE

Direction/Service : Direction Bioéconomie et Énergies Renouvelables

SOMMAIRE

1. Contexte et objectif du projet	4
2. Méthodologie	5
2.1. Expérimentation en mésocosmes.....	5
2.2. Suivi <i>in situ</i>	6
3. Conséquences écologiques observées	8
3.1. Effets du taux de recouvrement dans les mésocosmes avec et sans enrichissement en nutriments 8	
3.2. Suivis <i>in situ</i> en plans d'eau de gravière	9
4. Conclusions et perspectives.....	10
Index des tableaux et figures.....	12

1. Contexte et objectif du projet

Le changement climatique et la hausse des besoins énergétiques renforcent le recours aux énergies renouvelables. Parmi elles, le photovoltaïque flottant représente une alternative au photovoltaïque au sol. Installée sur des plans d'eau artificiels (lacs de barrage, plans d'eau de gravières, étangs piscicoles...), cette technologie est présentée par certains acteurs comme ayant deux avantages principaux : une diminution la pression foncière sur les terres et une amélioration du rendement des panneaux solaires grâce à leur refroidissement par l'eau. Avec plus de 600 centrales en exploitation recensées dans le monde en 2023, son déploiement est rapide, principalement en Asie, mais aussi en Europe et en Amérique du Nord. Les installations varient en taille même si une vaste majorité (87 %) est installée sur des petits plans d'eau (< 50 ha) avec un taux de recouvrement, très variable, de 35 % en moyenne.

Si le potentiel énergétique du photovoltaïque flottant est considérable, son déploiement soulève de nombreuses interrogations relatives à ses potentiels effets environnementaux. En effet, les écosystèmes lenticques, et particulièrement les petits plans d'eau, jouent un rôle majeur dans l'approvisionnement en eau, la régulation du climat, la biodiversité et les services rendus par la Nature. Leur recouvrement partiel par des centrales photovoltaïques flottantes pourrait modifier la luminosité, la température, la circulation de l'air et la qualité de l'eau, entraînant des impacts possibles sur les communautés aquatiques (microorganismes, phytoplancton, zooplancton, macroinvertébrés, poissons) et le fonctionnement écologique des plans d'eau.

Jusqu'à récemment, la littérature scientifique s'est concentrée surtout sur des approches de modélisation des effets abiotiques des centrales photovoltaïques flottantes (évaporation, oxygène, température, stratification) avec peu d'études empiriques. Depuis 2019, environ 28 études empiriques ont été publiées, mais elles restent limitées (e.g. suivis d'installations pilotes de petite taille, suivis de courte durée, forte variabilité méthodologique) et très peu intègrent la biodiversité et le fonctionnement global des écosystèmes lacustres. Les connaissances demeuraient fragiles et insuffisantes pour évaluer les conséquences environnementales de cette technologie. Ces conséquences peuvent varier selon les caractéristiques physiques des écosystèmes (climat, profondeur, hydromorphologie) mais également de leur contexte écologique (concentration en nutriments). Or, les plans d'eau sur lesquels les centrales photovoltaïques flottantes sont installées présentent des contextes écologiques très variables. Ce projet de recherche visait donc à produire des connaissances nouvelles issues de suivis *in situ* et expérimentaux robustes sur les conséquences écologiques des centrales photovoltaïques flottantes, en particulier dans les petits plans d'eau de gravières, avec l'ambition de générer des connaissances utiles aux gestionnaires et aux décideurs.

Ce projet de recherche avait deux objectifs :

- **Objectif 1 : Tester expérimentalement les effets de différents niveaux de recouvrement par les panneaux solaires et de statut trophique.**
- **Objectif 2 : Mesurer, en milieu naturel, les impacts écologiques de centrales installées sur plusieurs plans d'eau.**

La méthodologie mise en œuvre dans ce projet combine des expérimentations en mésocosmes aquatiques et un suivi *in situ* selon un protocole BACI (Before-After-Control-Impact) permettant de comparer des plans d'eau équipés et non équipés, avant et après installation des centrales photovoltaïques flottantes. Les sites choisis sont des gravières de la plaine alluviale de la Garonne en Haute-Garonne et en Ariège, déjà suivies par l'équipe de recherche et de plus en plus concernées par les projets de centrales photovoltaïques flottantes en Europe.

2. Méthodologie

Ce projet de recherche repose sur l'utilisation conjointe d'une expérimentation contrôlée et de suivis de terrain pour quantifier les effets à l'échelle de l'ensemble d'un écosystème aquatique dans des conditions réelles et contrôler les taux de recouvrement par les centrales photovoltaïques flottantes

2.1. Expérimentation en mésocosmes

Une expérimentation en mésocosmes a été mise en œuvre afin de manipuler les effets du taux de recouvrement et de statut trophique dans des conditions contrôlées. Cette expérimentation a été menée en 2023 au Métatron aquatique (CNRS, Moulis). Trente-deux bassins circulaires (1 100 L, **Figure 1**) ont été recouverts ou non de panneaux solaire et enrichis ou non en phosphore et azote pour tester les effets isolés et en interaction du taux de recouvrement (0 %, 25 %, 45 %, 65 %), reflétant la diversité des projets existants dans le monde, et du statut trophique du plan d'eau simulé par deux niveaux de nutriments (faible et élevé). Chaque combinaison de traitement a été répétée quatre fois. Les mésocosmes ont été préalablement inoculés par du phytoplancton, du zooplancton, des macroinvertébrés, et des macrophytes.

Les suivis ont été effectués pendant quatre mois d'été et ont porté sur les mesures des :

- **Conditions abiotiques** : température de l'eau, évaporation, nutriments, physico-chimie.
- **Communautés biologiques** : zooplancton, macroinvertébrés et producteurs primaires.
- **Fonctionnement de l'écosystème** : production primaire (pélagique, benthique, macrophytes), métabolisme global (production et respiration), émissions de gaz à effet de serre (méthane et dioxyde de carbone) et décomposition de la matière organique.

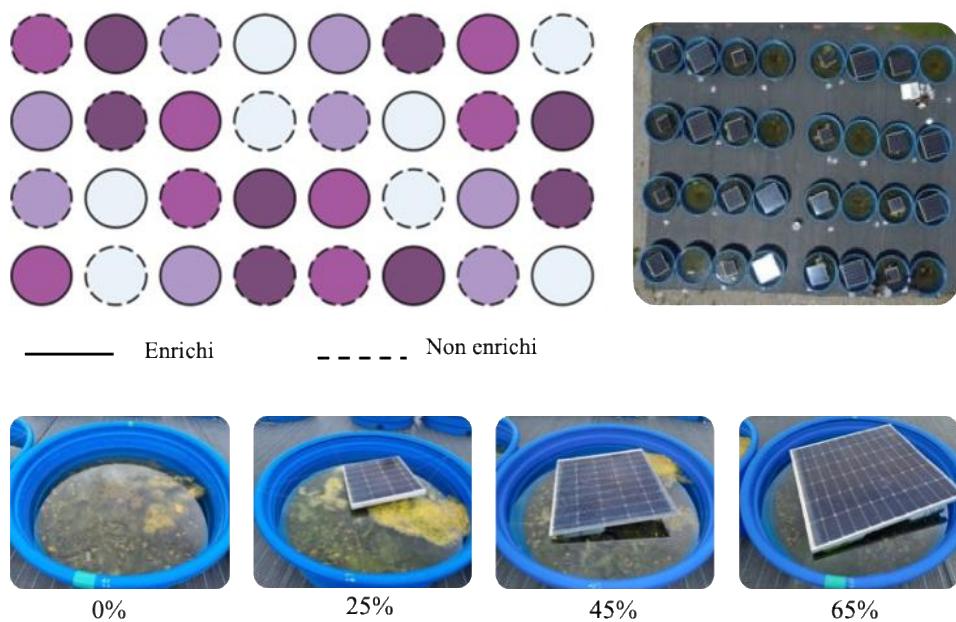


Figure 1 Illustration de l'expérimentation en mésocosmes réalisée au Métatron aquatique (CNRS – Moulis)

2.2. Suivi *in situ*

Un suivi empirique a été mis en œuvre de 2021 à 2024 sur quinze plans d'eau de gravière en Haute-Garonne et en Ariège dont quatre équipés de centrales photovoltaïques flottantes (**Figure 2**). Ces plans d'eau de gravière avaient une surface moyenne de 15 hectares et une profondeur maximale comprise entre 1,5 et 10 m. 2



Figure 2 Illustration des centrales photovoltaïques flottantes sur des plans d'eau de gravières étudiées (Occitanie)

Les plans d'eau ont été suivis en utilisant une méthode BACI (Before-After Control-Impact), qui compare l'évolution des plans d'eau équipés (Impact) à celle de plans d'eau témoins (Contrôle), avant et après l'installation des centrales. Cette approche permet d'isoler l'effet de l'installation des centrales des variations naturelles (saison, climat, vieillissement des plans d'eau). Les plans d'eau Impact correspondent aux quatre centrales actuellement existantes dans la zone d'étude. Il est important de noter qu'à la mise en œuvre du projet, il était prévu la construction et le suivi de huit centrales. Quatre d'entre elles n'ont pas été construites pour des raisons administratives et techniques, limitant la portée statistique des analyses. Trois centrales sur les quatre ont été construites entre mi-2021 et fin 2022, permettant un recul temporel suffisant pour analyser les effets potentiels. Les données relatives à la quatrième centrale, dont la construction a été retardée à 2023, ont été écartées de l'analyse BACI. Les centrales ont été comparées à trois autres plans d'eau Contrôle sur la base de leurs similitudes hydromorphologiques (surface, profondeur, périmètre).

Le suivi écologique a été mis en œuvre à différentes fréquences entre 2021 et 2024 et selon une approche multi-échelle :

- **Suivi en continu** : température de l'eau et concentration en oxygène dissous à l'aide de capteurs enregistreurs
- **Suivi saisonnier** : qualité de l'eau (nutriments, turbidité, physico-chimie), biomasses algales, structure et diversité des communautés (bactéries, phytoplancton, zooplancton, diatomées benthiques) et concentrations en gaz à effet de serre dans l'eau (méthane et dioxyde de carbone)
- **Suivi annuel ou bisannuel** : abondance et diversité des poissons (abondance, diversité), réseaux trophiques par l'analyse des isotopes stables, décomposition de la matière organique et dynamique des gaz à effet de serre.

3. Conséquences écologiques observées

3.1. Effets du taux de recouvrement dans les mésocosmes avec et sans enrichissement en nutriments

Réponses abiotiques :

- La température de l'eau a diminué de manière significative avec l'augmentation du recouvrement (jusqu'à -1,3 °C à 65 % de recouvrement), sans effet du niveau d'enrichissement en nutriments. La variabilité quotidienne de la température a également été réduite avec l'augmentation du taux de recouvrement, particulièrement dans les systèmes pauvres en nutriments.
- Le taux d'évaporation a fortement diminué avec le taux de recouvrement (jusqu'à -18,8 % d'évaporation à 65 % de recouvrement), indépendamment de la concentration en nutriments.
- Le pH a baissé à la fois avec l'augmentation du taux de recouvrement et dans les mésocosmes enrichis.
- La concentration en azote total a augmenté uniquement avec l'enrichissement en nutriments, alors que celle en phosphore total n'a pas varié.
- La concentration en carbone organique dissous a diminué avec le taux de recouvrement.

Réponses des communautés biologiques :

- La communauté zooplanctonique comptait 30 taxons dominés par *Ceriodaphnia setosa*, *Simocephalus vetulus* et *Polyarthra*. L'abondance du zooplancton a varié selon le taux de recouvrement (plus forte à 45 %), mais aucun effet n'a été détecté sur la richesse spécifique. La composition a changé avec le taux de recouvrement, entre 25 % et 65 %, et avec l'enrichissement en nutriments (plus de *Simocephalus vetulus* en conditions riches).
- Les macroinvertébrés (9 taxons) ont été sensibles à l'interaction entre le taux de recouvrement et les nutriments. Leur abondance et leur richesse étaient globalement plus élevées dans les systèmes enrichis sans recouvrement, et diminuaient aux taux de 45 % et 65 %. La diversité de Shannon était plus faible à 65 %. La composition a surtout varié dans les mésocosmes pauvres en nutriments.

Fonctionnement de l'écosystème :

- La production primaire pélagique a augmenté dans les mésocosmes fortement recouverts (65 %) et était plus élevée dans les systèmes pauvres en nutriments.
- Pour la production benthique, le taux de recouvrement et les nutriments ont modulé les réponses selon les groupes algaux : les diatomées étaient plus sensibles au taux de recouvrement, les cyanobactéries aux nutriments, et les algues vertes à l'interaction. Les macrophytes ont montré une expansion significative avec le taux de recouvrement, tout particulièrement dans les mésocosmes enrichis.
- Concernant le métabolisme, la production primaire brute et la respiration écosystémique ont fortement diminué pour les taux de recouvrement de 45 % et 65 %. La décomposition de la matière organique a été stimulée uniquement par les nutriments, sans effet du taux de recouvrement. En cohérence, les concentrations en CO₂ ont augmenté dans les conditions enrichies en nutriments, tandis que la concentration en méthane n'a pas varié.

3.2. Suivis *in situ* en plans d'eau de gravière

Réponses abiotiques :

- **Température et luminosité.** Dans les centrales, la température moyenne de l'eau a été inférieure de 1,2 °C à la température de l'eau mesurée dans les plans d'eau Contrôle, effet plus marqué au printemps et en été (réduction > 2 °C lors des fortes chaleurs). La diminution de la température a également été observée dans les zones non recouvertes par les centrales. La présence des centrales a réduit fortement la luminosité dans la zone recouverte, avec d'importantes variations saisonnières et spatiales qui devront être étudiées plus précisément.
- **Dynamique de l'oxygène dissous.** Il n'y a pas eu de différence significative de la dynamique d'oxygène dissous entre plans d'eau Contrôle et Impact, même si une tendance à plus de synchronisation a été observée dans les plans d'eau avec centrales.
- **Physico-chimie et qualité de l'eau.** Aucun paramètre physico-chimique relatif à la qualité de l'eau n'a été affecté significativement par la présence des centrales, à l'exception des nutriments totaux : les concentrations en carbone organique, phosphore total et azote total ont diminué dans les plans d'eau avec centrales.

Réponses des communautés biologiques :

- **Micro-organismes, algues, et phytoplancton.** Les structures des communautés bactériennes de l'eau et du sédiment n'ont pas été significativement affectées par la présence des centrales. On a observé une diminution de l'abondance du bactérioplancton dans les centrales. Les biomasses algales pélagiques mesurées par fluorométrie (chlorophylle-a, cyanobactéries) n'ont pas non plus été affectées. Les flotteurs ont été rapidement colonisés par des biofilms et notamment des diatomées, mais la diversité de ces diatomées était plus faible que celle mesurée dans les zones benthiques ou pélagiques. Il n'y a pas eu d'effet significatif sur la structure des communautés phytoplanctoniques, sauf une augmentation de la densité des diatomées dans les centrales. A noter également une tendance (non significative) à l'augmentation de la densité et la richesse des cyanobactéries dans les centrales.
- **Zooplancton, poissons et réseau trophique.** Aucune modification significative des communautés zooplanctoniques, de la richesse, l'abondance et la structure des communautés de poissons ou des populations de perche franche, espèce typique des plans d'eau de gravière, n'a été observée. Les analyses isotopiques n'ont montré aucun impact sur le réseau trophique, sauf une diminution du $\delta^{13}\text{C}$ du périphyton dans les centrales.

Fonctionnement de l'écosystème :

- **Matière organique et gaz à effet de serre (GES).** Il n'y a pas eu d'effet des centrales sur la vitesse de décomposition de la matière organique. Les concentrations en CO₂ et CH₄ ont varié selon la saison (CO₂ plus bas en été, CH₄ plus haut en fin d'été). En revanche, nous avons observé une baisse nette des émissions de CO₂ et de CH₄, particulièrement sous les panneaux (-93 % pour le CO₂, -86 % pour le CH₄), liée à une réduction du transfert gaz-atmosphère, et non à une baisse des concentrations dissoutes.

4. Conclusions et perspectives

Les résultats obtenus sur le terrain et expérimentalement démontrent que les centrales photovoltaïques flottantes installées dans des plans d'eau de gravière peu profonds entraînent une modification du régime thermique, avec un refroidissement marqué surtout au printemps et en été, et une diminution des variations quotidiennes de la température (Figure 3 et Figure 4). La luminosité est également réduite sous les centrales même si cette diminution semble variable d'un système à l'autre et nécessiterait d'être mieux quantifiée *in situ*. Dans les plans d'eau de gravière et dans la période de deux années suivant l'installation des centrales, une diminution de la concentration en nutriments particulaires (azote, phosphore et carbone) et de l'abondance du bactérioplancton est observée dans les centrales. Les centrales semblent influencer les émissions de gaz à effet de serre, par effet physique de barrière. En revanche, les effets sur la biodiversité aquatique et le réseau trophique restent limités à quelques indicateurs phytoplanctoniques ou sont non significatifs à ce stade de l'étude empirique (Figure 3).

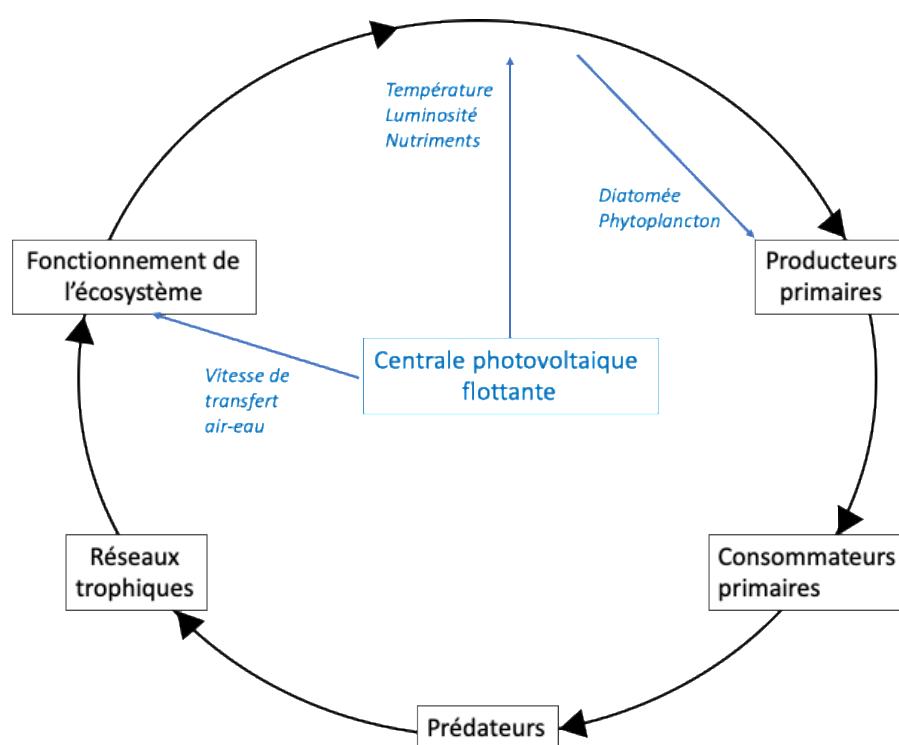


Figure 3 Synthèse des effets écologiques des centrales photovoltaïques flottantes mis en évidence (en bleu) dans les plans d'eau de gravière étudiés après deux années suivant l'installation des centrales.

Les résultats obtenus en mésocosmes, dans des environnements plus simplifiés mais dans lequel nous pouvons envisager des réponses plus rapides, montrent que des effets sur les communautés planctoniques et benthiques se mettent en place. Ils indiquent que les impacts écologiques des panneaux ne sont pas uniformes mais qu'ils dépendent du degré de recouvrement et de l'état trophique initial du système. Les effets les plus nets sur les fonctions de l'écosystème apparaissent aux taux de recouvrement les plus élevés (45–65 %) (Figure 4).

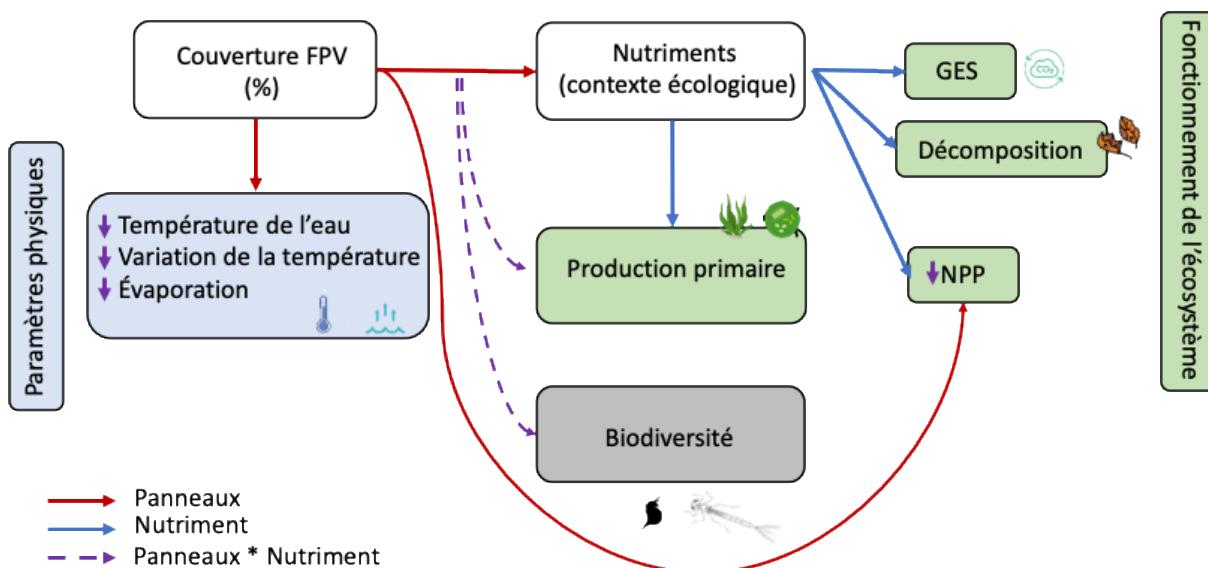


Figure 4 Synthèse des effets écologiques mesurés dans les mésocosmes expérimentaux exposés à différents taux de recouvrement par les panneaux (rouge), un enrichissement en nutriments (bleu) ou les deux (violet).

En perspectives, il est important de souligner que ces premiers résultats ont été obtenus sur un pas de temps relativement court (2 ans post-installation) par rapport à la durée d'exploitation des centrales (30 ans) et donc de la mise en place de potentiels effets écologiques sur le moyen et le long terme. Même s'il est difficile à ce stade de prédire les trajectoires écologiques des plans d'eau équipés de centrales flottantes, notamment dans un contexte de changement global, nous soulignons ici l'importance de la mise en place de suivis à long-terme de ces dynamiques écologiques. Afin de mieux appréhender ces dynamiques complexes, les suivis de plans d'eau menés dans le cadre du projet SOLAKE seront prolongés pendant trois ans (projet FLOATIX, financement Office Français de la Biodiversité - OFB). Ce projet permettra de poursuivre les suivis déjà engagés par le projet SOLAKE et intégrera la mesure de paramètres supplémentaires relatifs aux risques écotoxicologiques associés aux structures flottantes et aux réponses adaptatives des organismes.

Les résultats du projet SOLAKE soulignent également l'absence d'une réponse globale et unidirectionnelle des paramètres biotiques. Cela est en partie dû au nombre limité de centrales photovoltaïques flottantes que nous avons pu suivre ou à une forte contexte-dépendance des effets qui reste à identifier plus précisément car certains plans d'eau semblent réagir de manière particulière. Une des perspectives serait donc de mettre en œuvre des suivis écologiques similaires à celui-ci dans des écosystèmes plus grands, plus profonds et/ou plus eutrophes. Nos observations de terrain mettent en évidence un besoin de connaissance sur les macrophytes et les effets des centrales sur leur biomasse et leur distribution spatiale ainsi que sur l'accumulation potentielle de gaz à effet de serre à long terme sous les centrales. Elles montrent également la limite des suivis saisonniers dont la fréquence est insuffisante pour quantifier finement les dynamiques temporelles des concentrations de microalgues et les blooms de cyanobactéries. Le déploiement de capteurs de fluorescence capables d'enregistrer en continu les concentrations en chlorophylle a et phycocyanine permettrait de répondre à cet enjeu.

Index des tableaux et figures

Figure 1 Illustration de l'expérimentation en mésocosmes réalisée au Métatron aquatique (CNRS – Moulis)	5
Figure 2 Illustration des centrales photovoltaïques flottantes sur des plans d'eau de gravières étudiées (Occitanie)	6
Figure 3 Synthèse des effets écologiques des centrales photovoltaïques flottantes mis en évidence (en bleu) dans les plans d'eau de gravière étudiés après deux années suivant l'installation des centrales.	10
Figure 4 Synthèse des effets écologiques mesurés dans les mésocosmes expérimentaux exposés à différents taux de recouvrement par les panneaux (rouge), un enrichissement en nutriments (bleu) ou les deux (violet).	11

L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, du ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



EXPERTISES

Impacts écologiques des centrales solaires flottantes

Le photovoltaïque flottant, en expansion mondiale, est présenté comme une alternative au solaire terrestre, mais dont on connaît très peu les impacts écologiques sur la biodiversité et les écosystèmes aquatiques. Le projet SOLAKE a évalué ses impacts écologiques dans des plans d'eau de gravière avec deux approches : des expérimentations en mésocosmes pour tester les effets isolés ou combinés d'une augmentation du taux de recouvrement par des panneaux (de 0 à 65 % de sa surface) et un suivi *in situ* de 15 gravières, dont 4 équipées de centrales selon un protocole BACI (Before-After Control-Impact). Les résultats en mésocosmes montrent que les panneaux diminuent la température de l'eau et l'évaporation, modifient certaines communautés biologiques et fonctions écologiques, surtout à fort taux de recouvrement. *In situ*, après deux ans post-installation, les centrales réduisent la température de l'eau, la luminosité, les concentrations en nutriments et les émissions de dioxyde de carbone et de méthane, sans effets notables sur la biodiversité et la structure des réseaux trophiques. Les impacts dépendent du contexte, notamment trophique, du milieu. Ces résultats soulignent la nécessité d'un suivi des impacts à long terme et dans divers écosystèmes.

Le développement du photovoltaïque flottant s'accélère à l'échelle mondiale, mais ses impacts écologiques demeurent encore peu documentés.

Le projet SOLAKE apporte des premières données empiriques de ces effets, issues d'un protocole expérimental rigoureux intégrant la biodiversité et le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques.

Deux ans après l'installation des centrales commerciales sur des plans d'eau de gravière (Occitanie), les mesures montrent un refroidissement moyen de l'eau de 1,2 °C, une diminution de la luminosité, des concentrations en nutriments particulaires et des émissions de méthane et dioxyde de carbone. Les effets sur la biodiversité et les réseaux trophiques apparaissent faibles ou non significatifs à ce stade de la vie des centrales, mais méritent un suivi sur le long terme.