

1^{ères} Rencontres de l'Observatoire des EnR et de la Biodiversité

Vers une transition énergétique en harmonie avec la biodiversité, les sols et les paysages

L'outil CAT'EnR

Concevoir et évaluer des projets photovoltaïques à moindre impact sur le stockage de carbone et la biodiversité

*Servane DEMARQUET, I Care by BearingPoint
Thomas EGLIN, ADEME*



Sommaire

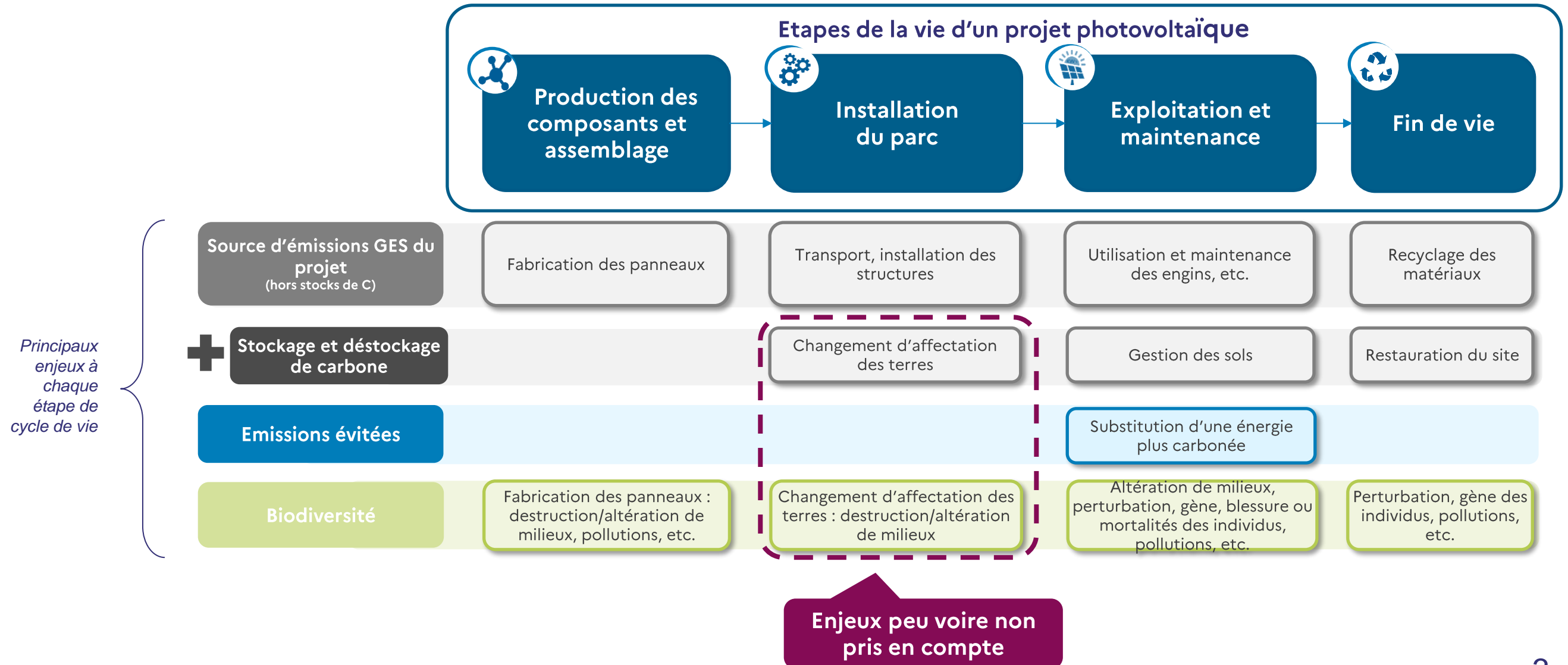
1. Contexte et enjeux

2. Fonctionnement de l'outil

3. Exemple d'utilisation



Les projets photovoltaïques ont des impacts carbone et biodiversité tout au long de leur cycle de vie



Les impacts liés aux changements d'affectation des sols ne sont pas toujours négligeables



« Les modifications de la couverture terrestre qui pourraient en résulter, [...] pourraient entraîner **un rejet net de carbone compris entre 0 et 50 gCO₂/kWh***, selon la région, l'ampleur de l'expansion, l'efficacité de la technologie solaire, la nature des milieux concernés et les pratiques de gestion des terres dans les parcs solaires (van de Ven et al. 2021). »

**sur la durée de vie de la centrale*

Un besoin de méthodologie pour mieux évaluer ces impacts

 Réalisation d'entretiens auprès
des professionnels (filère, instructeurs)

Besoin de :



- **Outil** permettant d'**orienter le choix des lieux d'implantation** en :
 - **Identifiant** les zones à fort enjeu pour la biodiversité, les principaux réservoirs et puits de carbone (à compléter par une étude terrain)
 - **Comparant** de potentiels sites d'implantation
- **Indicateurs/méthodes quantitatifs et standardisés** qui permettent de :
 - **quantifier** les impacts sur le **stockage du carbone**
 - **évaluer** les pressions sur la **biodiversité** liées à l'implantation d'une centrale PV ou d'un parc éolien terrestre.
 - quantifier l'impact des **mesures ERC** prises, au regard des enjeux du projet

→ **Besoin d'un cadre plus harmonisé et synthétique d'analyse des projets**

L'outil CAT'ENR facilite la prise en compte des enjeux liés au changement d'affectation des terres, pour tous les acteurs de la filière

Proposition d'un cadre plus harmonisé d'analyse des projets, permettant de rendre compte de manière synthétique des enjeux environnementaux in situ



Sommaire

1. Contexte et enjeux

2. Fonctionnement de l'outil



3. Exemple d'utilisation



Quand utiliser l'outil ?

Une estimation des impacts carbone possible une fois l'aire d'implantation définie pour les projets



Type de projets : PV au sol et éolien terrestre



Localisation : Projets en France (hexagone et outre-mer)



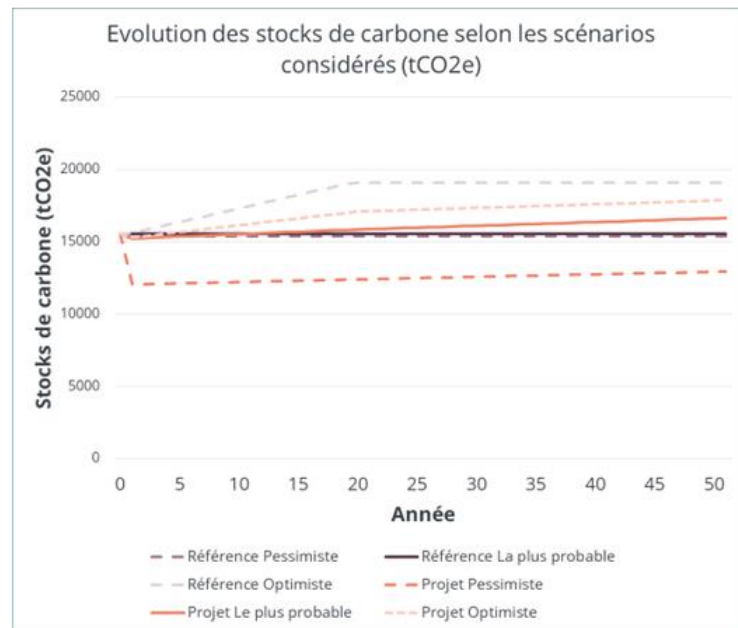
Stade du projet :

- **À toute étape de vie du projet :** choix du site d'implantation / design du projet / installation / exploitation / fin de vie
- Les données demandées correspondent à un stade avancé du projet (design établi), mais il est possible de **faire des approximations** pour l'utiliser plus en amont dans la prise de décision

Quels sont les résultats attendus ?

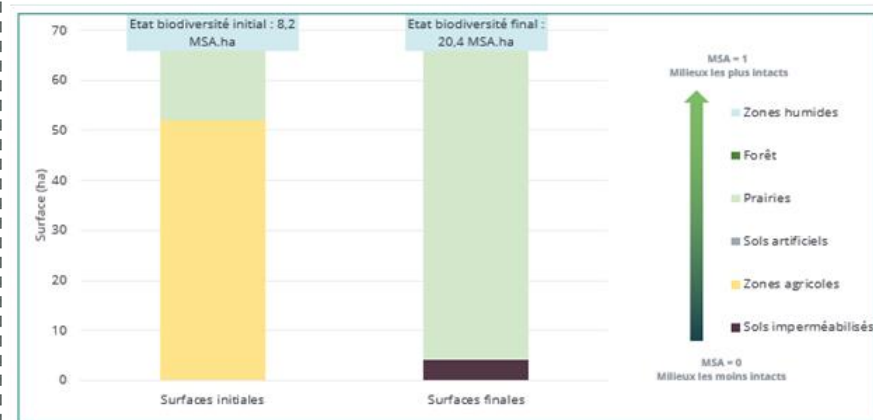
L'outil CAT'EnR permet d'analyser 3 composantes de l'impact des changements d'affectation des terres

Impacts sur le **stockage de carbone** dans la biomasse et les sols



Impacts sur la **biodiversité** (qualitatif et quantitatif)

Complément des études d'impact en identifiant les impacts des changements d'affectation des terres sur la biodiversité et en fléchant de bonnes pratiques

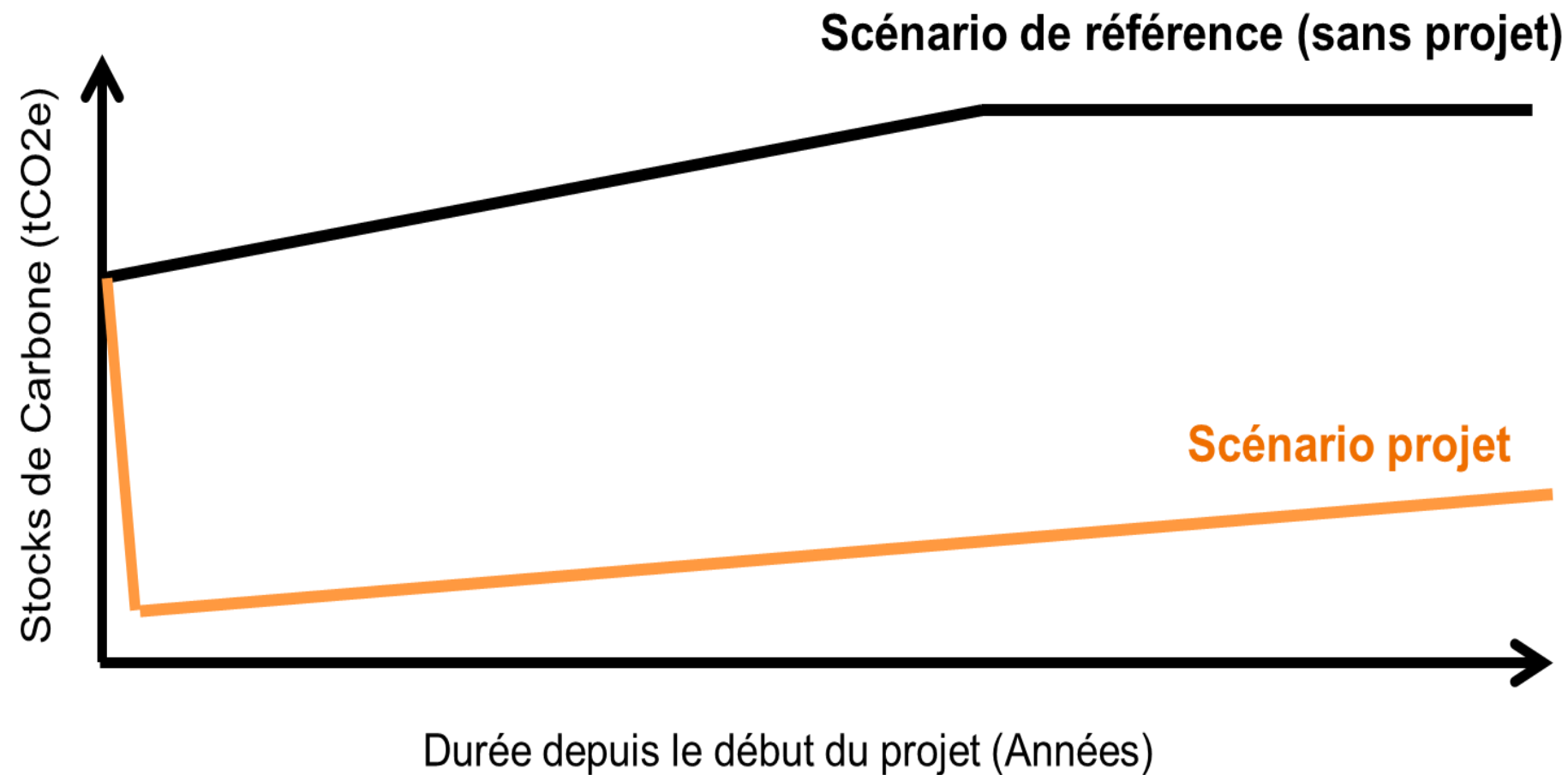


Les mesures d'évitement et de réduction mises en place

[illegible]

Comment sont calculés les impacts sur les stocks de carbone ?

Principe : Comparer un scénario projet à un scénario de référence (sans projet)



Comment sont calculés les impacts sur les stocks de carbone ?

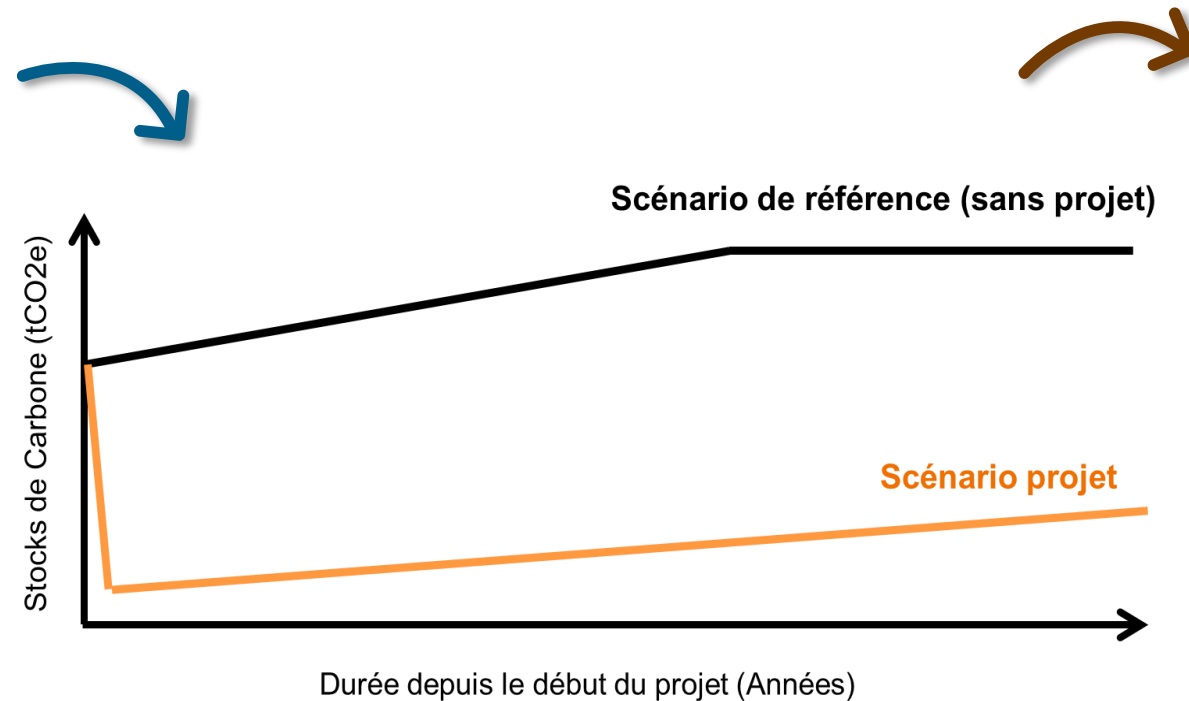
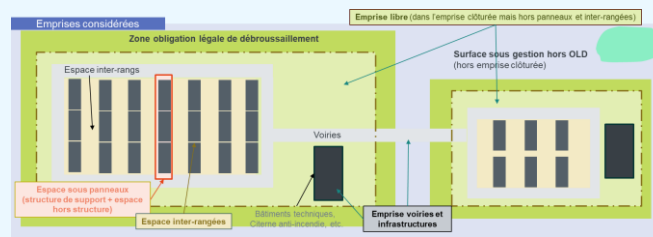
Quelles données sont utilisées ?

Données d'entrée

Occupations des sols dans les deux scénarios.

Constituants de l'installation	Superficie (ha)	Occupation des sols initiale (état initial)	Occupation des sols finale (cas le plus probable)
Espace sous panneaux - fondations des panneaux			sols artificiels imperméabilisés
Espace sous panneaux - espace hors fondations			sols artificiels enherbés
Espace entre les panneaux			sols artificiels enherbés
Emprises libres			prairies zones herbacées
Emprise voiries et infrastructures			sols artificiels imperméabilisés
Emprise des voies permanentes			sols artificiels imperméabilisés
Emprise des locaux techniques			sols artificiels imperméabilisés
Emprise des citernes			sols artificiels imperméabilisés
Emprise des fondations des clôtures			sols artificiels imperméabilisés
Zone Obligation Légale de débroussaillage (OLD)			prairies zones herbacées
Surface sous gestion (hors OLD)			prairies zones herbacées

Avec une description fine des emprises des projets



Résultats

Evolution des stocks de C liée au projet

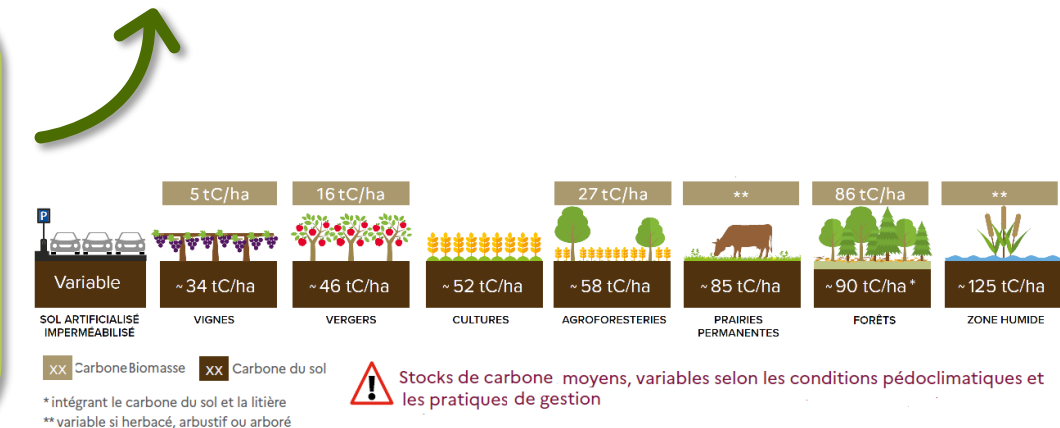
Flux et stocks de C

Données de l'outil ALDO (métropole) et de l'étude 4p1000 outre-mer



4 pour 1000 Outre-mer

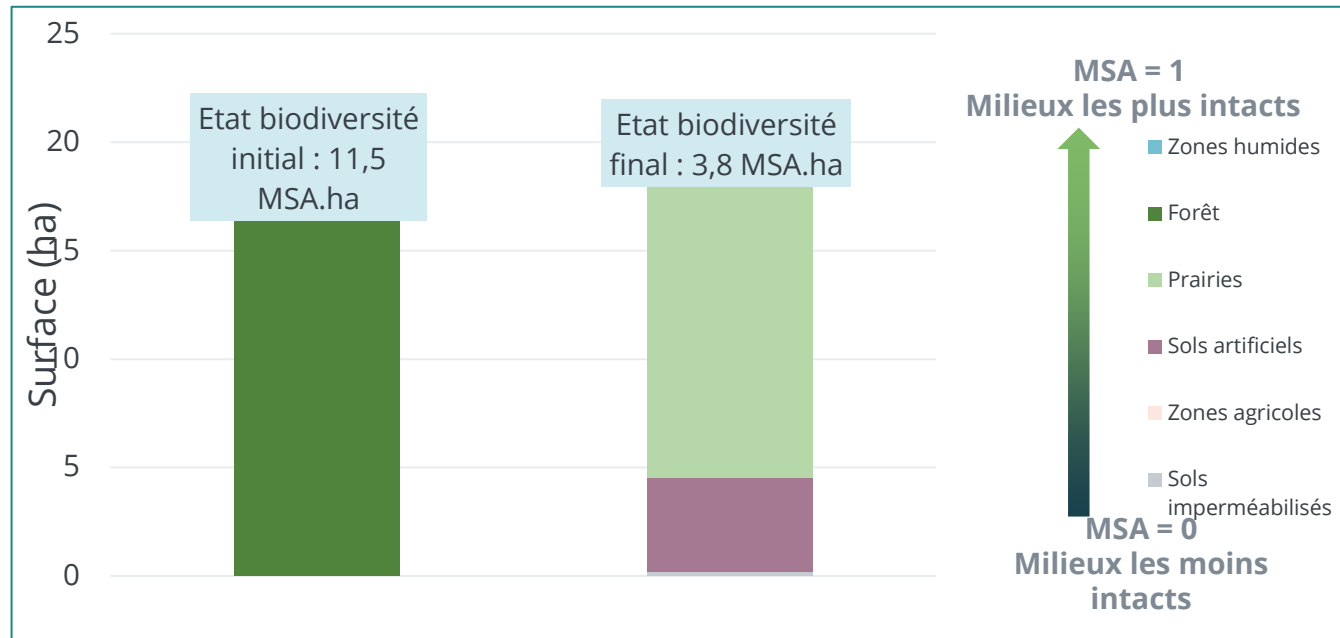
Partager les connaissances sur la séquestration du carbone dans les sols d'outre-mer



Comment sont évalués les impacts sur la biodiversité?

Deux types d'indicateurs

Un indicateur de synthèse



Références MSA adaptées de Globio 3.5

Des indicateurs d'enjeux et de pressions

1. Indicateurs de sensibilité du site (habitats sur le site et à proximité, milieux riches en C, nombre d'espèces protégées et patrimoniales)
2. Indicateurs Travaux (surfaces défrichées, terrassées, de remblais)
3. Indicateurs Exploitation (surfaces imperméabilisées, artificialisées, zones humides affectées, continuités écologiques, gestion des espèces)
4. Consommation ENAF ?

La partie biodiversité vise à **faire le lien entre les pratiques influençant à la fois le climat et la biodiversité (principalement ordinaire)** et de synthétiser les différentes informations au travers d'indicateurs homogènes. Les indicateurs affichés ne représentent **pas une vision exhaustive** des enjeux et pressions exercées et **ne sauraient se substituer à une étude d'impact.**











Comment sont synthétisées les mesures d'évitement et de réduction mise en place ?

Une grille systématique par emprise et phases de vie du projet

	Occupation du sol initiale	Dispositifs (nature, ...)	Travaux	Exploitation, entretien	Démantèlement, renouvellement
Panneaux	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inter-rang	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Clôtures	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Voies d'accès	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
...

Les résultats obtenus sont fortement liés à l'état initial des zones d'implantation

Tendances obtenues par l'outil selon les zones d'implantation du projet

Etat initial (zone d'implantation du projet)		Forêt	Prairies	Cultures	Sols artificiels dégradés
Impact modélisé	 Carbone				
	 Biodiversité				

Sommaire

1. Contexte et enjeux

2. Fonctionnement de l'outil

3. Exemple d'utilisation



Retour d'expérience utilisateur

Utilisation de l'outil CAT'EnR pour répondre à la MRAe sur l'absence de prise en compte de l'impact du projet sur les stocks de carbone dans l'étude d'impact

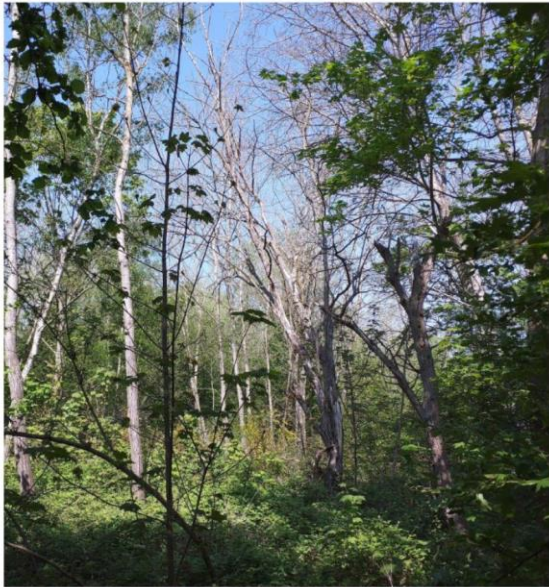
Présentation du projet

La parcelle de projet est située en Normandie. Il s'agit d'une ancienne friche industrielle polluée, laissée sans activité depuis plus de 20 ans.

En l'absence du présent projet, la ville envisage de créer un espace vert urbain à cet endroit.

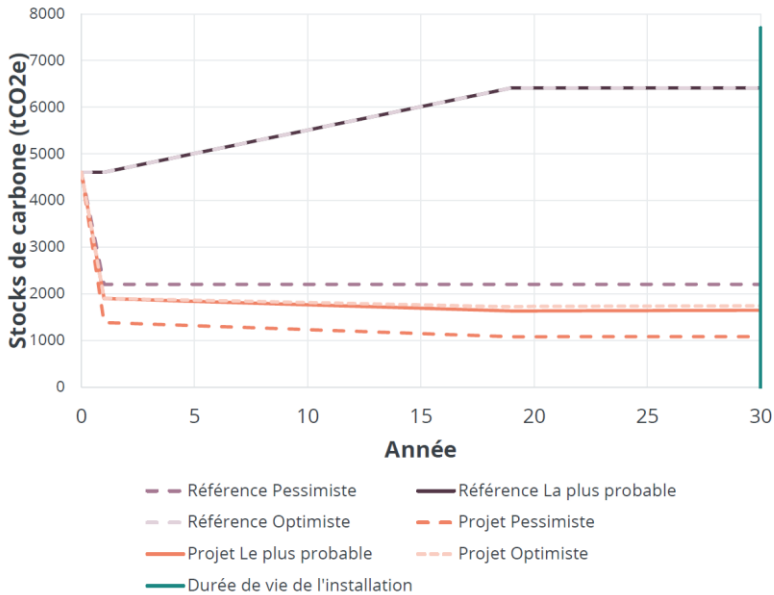
L'ensemble de la parcelle est boisé et correspond à une forêt de feuillus, âgée de 20 ans. Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site.

Le projet prévoit en mesure de compensation au titre des espèces protégées la plantation d'un boisement mixte sur une parcelle actuellement agricole de 6 ha.



Outil ADEME - Résultats pour le projet PV sur friche boisée

Scénarios d'évolution des stocks de carbone sur le site



- Projet pessimiste : sols nus sous panneaux et prairie herbacée dans les espèces libres : - 3 526 t de CO2 en 30 ans
- Projet probable : végétation herbacée sous panneaux et prairie herbacée dans les espèces libres et entre panneaux : - 2 976 t de CO2 en 30 ans
- Projet optimiste : projet probable + bonnes pratiques : - 2 880 t de CO2 en 30 ans

2 Mise en applica

Temporalité	Variation des stocks de carbone entre le scénario projet et le scénario de référence		Minimum	Maximum
Post travaux	-2708	tCO2e lors des travaux	-3221.64736	0
5 ans post installation	-3172	tCO2e sur 5 ans	-3690.972409	-343.9008761
10 ans post installation	-3753	tCO2e sur 10 ans	-4277.62872	-398.2986709
20 ans post installation	-4796	tCO2e sur 20 ans	-5333.578115	-490.1487605
Durée de vie de l'installation	-4783	tCO2e	-5333.258464	-477.3893501
50 ans post installation	-4759	tCO2e sur 50 ans	-5332.651127	-453.1464703

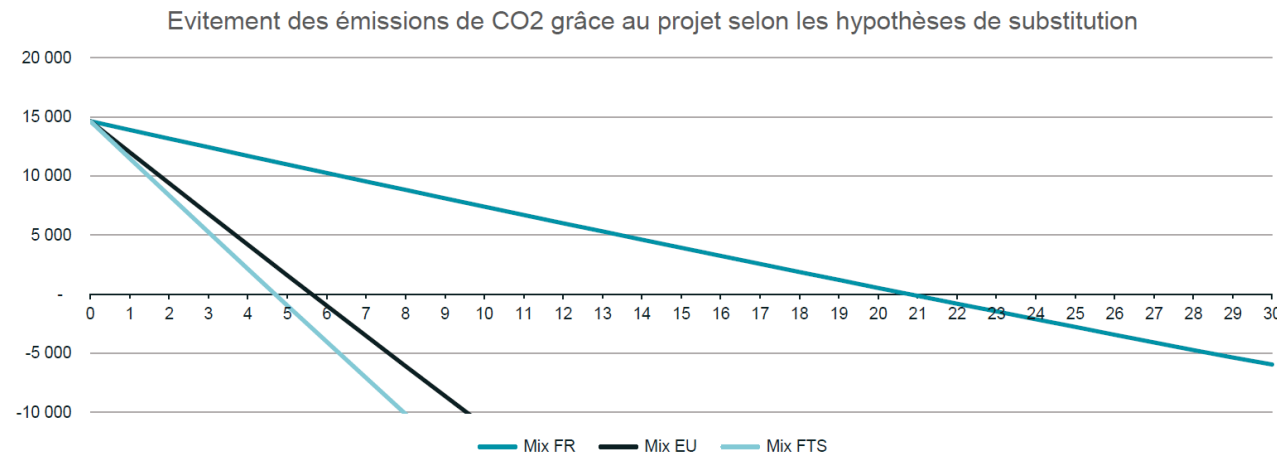
5 Mise en application de l'outil CAT ENR de l'ADEME - Exemple d'un projet PV sur friche boisée en Normandie



Retour d'expérience utilisateur

Mise en regard des résultats de l'outil avec l'impact GES du projet

Intégration des résultats de CAT'ENR dans l'outil développé en interne par le Bureau d'étude pour évaluer l'impact GES d'un projet PV



Empreinte carbone du projet	Bilan carbone (tCO2eq)	Contribution à l'intensité C	%
Modules photovoltaïques	5830	17.8	39%
Infrastructures PV (hors modules)	3184	9.7	21%
Transport des modules	635	1.9	4%
Chantier	200	0.6	1%
Exploitation	267	0.8	2%
Changement d'occupation des sols	4783	14.6	32%
Fin de vie	50	0.2	0%
Cumul (tCO2eq)			14 950
Intensité carbone (gCO2eq/kWh)			45.8

Scénario	Intensité carbone du mix substitué (gCO2eq)	Emissions de carbone évitées par le projet (tCO2eq)	Temps de retour (an)
Mix électrique français (2019)	64	5959	20
Mix électrique européen	226	58885	5
Mix substitution FTS	270	73260	4

- Intégration des données de l'outil à l'ACV réalisée sur l'ensemble de la vie du parc avec leur outil interne
- Les changements d'affectation des terres représentent **32% de l'empreinte carbone totale**
- Temps de retour de 20 ans par rapport au mix français

Les impacts sur les stocks de carbone ne sont pas anecdotiques (i.e même ordre de grandeur que la production des modules) !

Ressources complémentaires pour s'appropriier l'outil



L'outil est disponible sur la librairie ADEME : librairie.ademe.fr

Il est associé à différents éléments pour prendre en main l'outil :

- Guide utilisateur et trame de collecte des données
- Vidéos « enjeux » et « tutoriel d'utilisation »
- Rapport méthodologique détaillant les données utilisées et la méthode utilisée dans l'outil
- FàQ associée au rapport méthodologique

Contact : thomas.eglin@ademe.fr

Merci de votre attention



Points d'attention sur l'outil

Les résultats de l'outil CAT'EnR sont à interpréter au regard des éléments suivants

- Cet outil ne prend en compte que les **impacts in situ**. Les impacts liés à la construction et à la fin de vie des modules ne sont ainsi pas évalués. Ils devront être estimés séparément et mis en regard des résultats obtenus avec l'outil.
- Les impacts sur les stocks de carbone sont estimés à partir de **données moyennes par typologie d'occupation des sols par régions forestières et/ou domaines pédo-climatiques**, elles ne rendent pas compte des spécificités à l'échelle du site
- La partie biodiversité permet de **faire le lien entre les pratiques influençant à la fois le climat et la biodiversité** et de synthétiser les différentes informations au travers d'indicateurs homogènes. Les indicateurs affichés ne représentent **pas une vision exhaustive** des enjeux et pressions exercées et **ne sauraient se substituer à une étude d'impact**.