



Réalisation d'études « climat » complémentaires sur des projets de riziculture irriguée financés par l'AFD au Cambodge

Livrable 2.

Note de synthèse – Utilisation d'ABC-Map



Février 2024



Sommaire

Sommaire	2
Acronymes.....	3
Table des figures.....	3
Préambule	5
1 Présentation succincte de l’outil ABC-Map.....	5
2 Etude de cas - WAT4CAM.....	7
2.1 Baseline	7
2.1.1 Occupation des sols.....	7
2.1.2 Adaptation.....	9
2.1.3 Biodiversité	12
2.1.4 Atténuation.....	18
2.2 Impact du projet.....	19
3 Etude de cas - Svay Chek	21
3.1 Baseline	21
3.1.1 Occupation des sols.....	21
3.1.2 Adaptation.....	23
3.1.3 Biodiversité	25
3.1.4 Atténuation.....	27
3.2 Projet.....	28
4 Principales conclusions	33
Bibliographie	35

Acronymes

AFD	Agence française de développement
AIB	<i>Area of Intact Biodiversity</i>
AFOLU	<i>Agriculture, Forest, and Other Land Uses</i> (Agriculture, forêt et autres utilisations des terres)
CC	Changement climatique
CO ₂	Dioxyde de carbone
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FIDA	Fonds international de développement agricole
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
KBA	<i>Key Biodiversity area</i>
MSA	<i>Mean Species abundance</i>
NEXT	<i>Nationally Determined Contribution Expert Tool</i>
SIG	Système d'information géographique
WAT4CAM	<i>Water Resources Management and Agro-Ecological Transition for Cambodia</i>

Table des figures

Figure 1 : Carte d’occupation des sols dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	7
Figure 2 : Détail de la carte d’occupation des sols du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	8
Figure 3 : Evolution de l’occupation des sols entre 1992 et 2020 dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	9
Figure 4 : Carte des risques climatiques (Indicateur FAO « Climate Risk Tool ») et diagramme ombrothermique sur la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	10
Figure 5 : Profil climatique de la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	11
Figure 6 : Profil hydrologique de la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	12
Figure 7 : Zones clés de biodiversité dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	13
Figure 8 : Zones protégées dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	14
Figure 9 : Evolution de l’occupation des terres dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	15

Figure 10 : Carte représentant la MSA dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	16
Figure 11 : Carte du capital naturel dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	17
Figure 12 : Evolution du capital naturel dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	17
Figure 13 : Carte des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	18
Figure 14 : Evolution des stocks de carbone entre 1992 et 2020 dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	19
Figure 15 : Carte d’occupation des sols dans la zone d’emprise du projet - bassin versant de la rivière Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	21
Figure 16 : Détails des superpositions des cartes d’occupation des sols et images satellites, résolution 300m, zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	22
Figure 17 : Evolution de l’usage des terres selon classement du GIEC entre 1992 et 2020 dans la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	23
Figure 18 : Diagramme ombrothermique sur la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	23
Figure 19 : Carte des risques climatiques (Indicateur FAO « Climate Risk Tool ») (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	23
Figure 20 : Profil climatique entre 1992 et 2019 de la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	24
Figure 21 : Profil Hydrologique de la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	25
Figure 22 : Zones de protection et évolution de l’usage des terres dans les zones protégées (1992-2019) – Projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	25
Figure 23 : MSA sur la zone d’emprise du projet Svay Chek et son évolution entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	26
Figure 24 : Evolution du capital Naturel dans la zone d’emprise du projet (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	26
Figure 25 : Stock de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	27
Figure 26 : Evolution des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	28
Figure 27 : Carte de la zone d’emprise du projet Svay Chek, sur la base des données SIG transmises par BRLi (Auteurs, 2024).....	29
Figure 28 : Simulation de la carte d’occupation des sols après projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	30
Figure 29 : Simulation de la MSA sur les périmètres irrigués du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	31
Figure 30 : Simulation des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek entre 1992 et 2044 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024).....	32
Figure 31 : Simulation du Climate Risk Score du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)	32

Préambule

L'objectif de ce livrable est d'**identifier quelles sont les données accessibles via ABC-Map, à quelle échelle l'utilisation de l'outil est pertinente et à quel moment du cycle de projet il est le plus opportun de le mobiliser.**

Le présent livrable présente des utilisations concrètes d'ABC-Map, notamment par le biais d'études de cas sur deux projets du portefeuille de projet de riziculture irriguée de l'Agence française de développement (AFD) au Cambodge :

- **Water Resources Management and Agro-Ecological Transition for Cambodia (WAT4CAM)** : Le projet a pour objectif l'amélioration de l'accès à l'eau, de la productivité rizicole et de la rentabilité familiale au Cambodge. Le projet comprend quatre volets : (i) la réhabilitation et l'achèvement des infrastructures d'irrigation et de drainage ; (ii) l'amélioration de la gestion de l'irrigation ; (iii) l'appui au contrôle et à la gestion des ressources en eau et (iv) le soutien à la promotion des pratiques agroécologiques et à la chaîne de valeur du riz (NIRAS, 2020)¹. Le projet a débuté en 2020 et est actuellement **en cours de réalisation**. Il faut notamment noter que la plupart des travaux de réhabilitation des canaux ne sont pas terminés.
- **Svay Chek** : Le projet a pour objectif global de contribuer au développement économique et à la sécurité alimentaire dans la province de Banteay Meanchey (à l'ouest du pays, frontalière avec la Thaïlande). Il doit poursuivre quatre objectifs spécifiques à l'échelle du bassin versant de la rivière Svay Chek : (i) Réduire les risques liés aux événements climatiques extrêmes (inondations et sécheresse), (ii) Accroître l'accès à l'eau pour l'agriculture, (iii) Développer des systèmes productifs modernes et durables, (iv) Améliorer la gestion intégrée des ressources naturelles à différentes échelles (communautaire, bassin versant, transfrontalière). Prévu pour démarrer en juin 2024 (sur 5 ans), le projet est **actuellement en cours d'instruction et fait l'objet d'une étude de faisabilité**.

L'**outil ABC-Map** est présenté succinctement en **section 1**, puis les **études de cas** sont déroulées pour WAT4CAM et Svay Chek en **section 2 et 3**, mettant en lumière la valeur ajoutée et les limites des analyses produites sous ABC-Map. Enfin, les **principaux constats et recommandations** sont synthétisés en **section 4**. L'élaboration de ce livrable a donné lieu à des échanges avec l'équipe de la FAO en charge du développement de l'outil.

1 Présentation succincte de l'outil ABC-Map

ABC-Map a été conçu pour **simuler/évaluer l'impact environnemental de projets de développement agricole** et **mieux comprendre les dynamiques qui influent sur la biodiversité agricole et les écosystèmes associés**. Il est développé par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en collaboration avec le Fonds international de développement agricole (FIDA), avec le soutien de l'AFD et du Ministère fédéral allemand de l'alimentation et de l'agriculture (FAO, 2024)².

ABC-Map permet de visualiser et d'analyser des **données spatiales et temporelles** liées à l'utilisation des terres, aux ressources en eau, à la biodiversité et aux stocks de carbone. Il offre des fonctionnalités telles que la **superposition de différentes couches d'information**, la génération de graphiques sur les **dynamiques des différents indicateurs** représentés et la **création de cartes personnalisées** pour guider les décisions des bailleurs et gestionnaires de projets en matière de gestion des ressources naturelles.

C'est un système cartographique **libre de droits**, conçu pour être **intuitif** et manipulable par des utilisateurs qui ne sont **pas experts en cartographie** ou en Systèmes d'Information Géographique (SIG), leur permettant d'interagir facilement avec les données.

¹ NIRAS, 2020. Modernising Cambodia's hydraulic and irrigation systems and practices. 3p

² FAO, 2024. Launch of ABC-Map, the Adaptation, Biodiversity and Carbon Mapping Tool. Le 07/02/2024.

L’outil mobilise différents indicateurs comme proxy (variable de substitution) pour simuler l’impact des projets sur la biodiversité et les écosystèmes (Dionisio et al., 2023)³ :

- **Biodiversité**
 - **Zones protégées.** ABC-Map montre la superficie totale et cartes des zones protégées dans la zone d’intérêt et l’évolution de l’occupation des sols (classées en grandes catégories du GIEC) dans ces zones.
 - **Key Biodiversity areas – KBA** (Zones clés de biodiversité⁴), sites contribuant de manière significative à la persistance de la biodiversité à l’échelle mondiale, dans les écosystèmes terrestres, d’eau douce et marins. ABC-Map montre la carte des KBA dans la zone d’intérêt et l’évolution de l’occupation des sols (classées en grandes catégories du GIEC) sur la superficie totale des KBA.
 - **Mean Species Abundance** (MSA) mesure la moyenne de l’abondance des espèces dans un écosystème donné, et reflète donc l’impact d’un changement sur la biodiversité locale (santé de l’écosystème). ABC-Map permet de désagréger l’indicateur selon l’origine des pressions sur la MSA (impacts de l’utilisation des sols, perturbations causées par les infrastructures, fragmentation de l’habitat due à l’utilisation des terres et aux infrastructures et occupation par l’homme).
 - **Natural capital** désigne la valeur économique des ressources naturelles et des services écosystémiques fournis par l’environnement, et s’exprime en Dollars.
- **Adaptation**
 - **Profil climatique** pour évaluer le climat général et les tendances climatiques (40 dernières années) de la zone d’intérêt (**température, précipitations, chaleur et froid extrêmes**).
 - **Profil géophysique** pour évaluer les propriétés géophysiques globales de la zone d’intérêt (**altitude, pente et eau**).
 - **Climate Risk Score** prend en compte les profils climatiques et géophysique de la région d’intérêt et évalue le niveau de risque associé aux changements climatiques.
- **Atténuation**
 - **Total Carbon stock** (stock total de carbone) fait référence à la quantité totale de carbone stockée dans un écosystème donné, tel que les forêts, les sols, les océans ou l’atmosphère. Il permet d’évaluer le rôle d’un écosystème dans le cycle du carbone et son potentiel à agir comme un puit de carbone, c’est-à-dire à absorber le dioxyde de carbone (CO₂) de l’atmosphère. Dans ABC-Map, cet indicateur est calculé à partir des cartes d’usage des sols et des stocks de carbone associés à chaque type d’usage selon la classification et les formules du GIEC, communes également à l’outil NEXT.
 - **Social value of carbon** (valeur sociale du carbone) est un concept utilisé dans l’économie et la politique environnementale pour quantifier les coûts sociaux associés aux émissions de CO₂ et d’autres gaz à effet de serre. Le stock de carbone total est converti en tCO₂ équivalent, puis multiplié par le prix fictif du carbone, ajusté en fonction de sa valeur actuelle nette.

Ces indicateurs peuvent être comparés avec des **cartes d’occupation des sols**, basées sur les catégories du Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat - GIEC (et communes à l’outil NEXT).

Le FIDA utilise principalement ABC-Map pour simuler l’impact des projets et des solutions fondées sur la nature mises en œuvre sur la biodiversité de la zone d’intérêt. En effet, ils utilisent deux indicateurs pour évaluer l’impact de leurs projets : i) la surface de biodiversité intacte (*Area of Intact Biodiversity – AIB*), surface équivalente à l’abondance moyenne des espèces ou MSA, et ii) le capital naturel moyen (*Average Natural Capital*) (FAO, 2024)⁵.

³ Dionisio, D., Audebert, P., Schiettecatte, L.S., Brierley, I., Tribalet, C. & Bernoux, M. 2023. Technical guide for the Adaptation, Biodiversity and Carbon Mapping Tool – ABC-Map. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc4116en>

⁴ Le « KBA standard » est un indicateur produit par l’International Union for Conservation of Nature (IUCN).

⁵ Ibid.

2 Etude de cas - WAT4CAM

2.1 Baseline

2.1.1 Occupation des sols

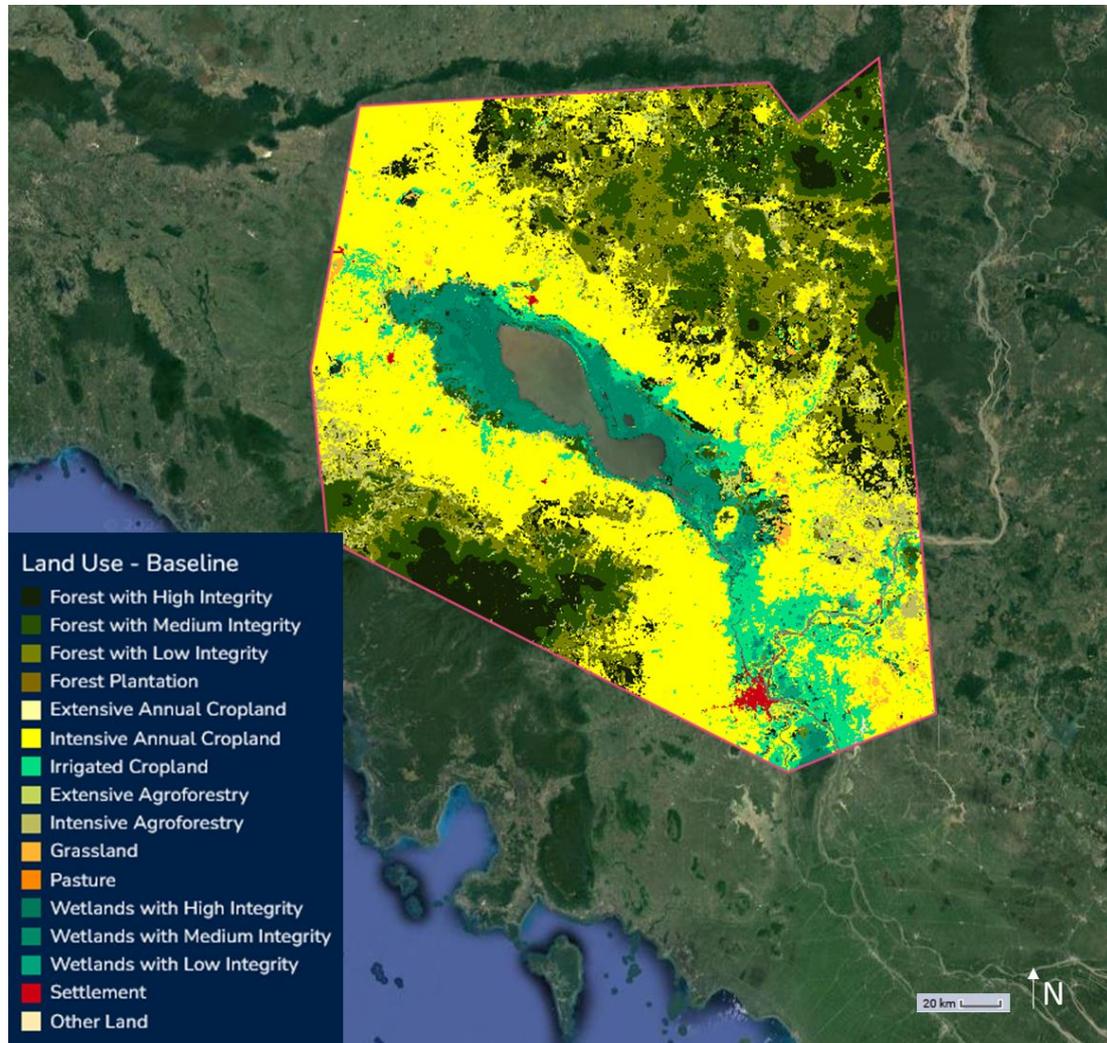


Figure 1 : Carte d’occupation des sols dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

La zone d’emprise du projet est dominée par les cultures annuelles intensives. Elle est centrée autour du lac Tonlé Sap, autour duquel on trouve des zones humides. Les cultures irriguées se trouvent en bordure de ces zones humides, et autour des rivières, barrages et réservoirs, souvent proches de zones d’habitation. Elles sont particulièrement concentrées autour du réseau hydrographique de Phnom Penh. On observe deux massifs forestiers, au nord -est et au sud-ouest de la zone, ce dernier correspondant à une partie des monts Krâvanh (chaîne des Cardamomes). Ces périmètres forestiers comprennent également des plantations, des cultures annuelles (intensives ou extensives), et des zones de cultures irriguées.



Figure 2 : Détail de la carte d’occupation des sols du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

La figure 2 montre des différences entre la couverture du sol et la carte d’occupation. Ainsi, la zone vert foncé est classifiée comme forêt à haute intégrité, et la zone vert clair devrait être une zone agroforestière. L’exemple ci-dessus atteste du manque de précision des cartes d’usage des sols pour travailler à l’échelle d’un territoire agricole.

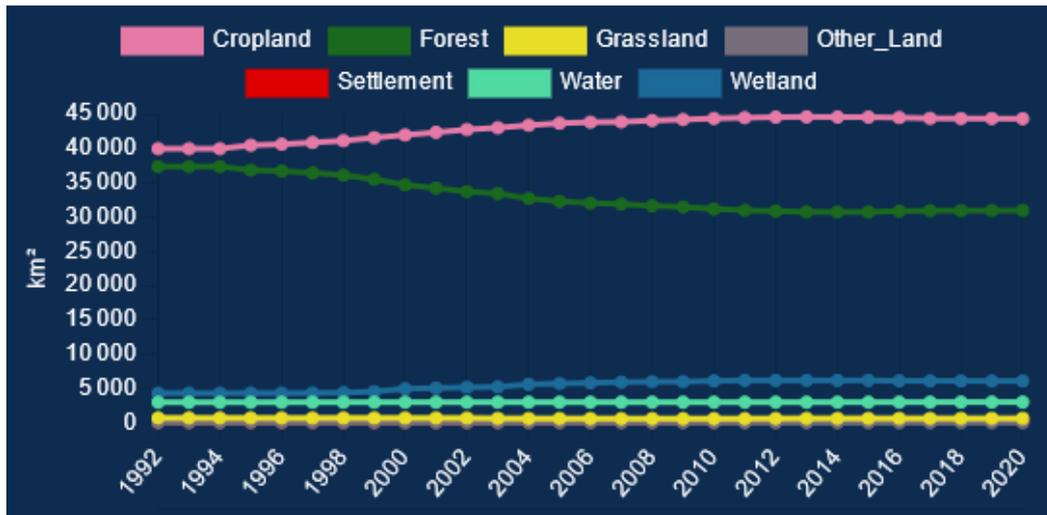
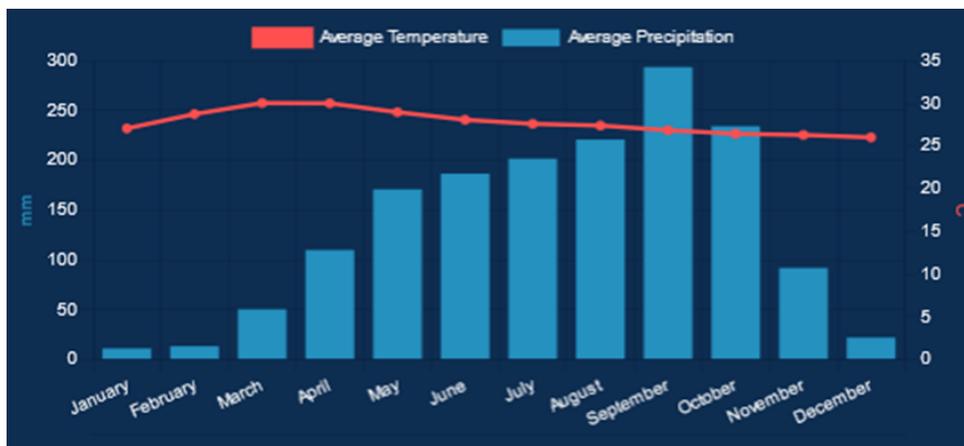


Figure 3 : Evolution de l’occupation des sols entre 1992 et 2020 dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le graphique ci-dessus confirme la vocation agricole de la zone. On peut observer une augmentation des terres agricoles (de 39 500 km² à 43 900 km² sur la période 1992-2020), probablement au dépend des forêts dont la surface diminue (de 37 000 km² à 30 600 km² sur la même période).

Il est possible de chiffrer en passant la souris sur les points du graphique, mais l’absence de possibilités d’exporter les données ou les graphiques, rend impossible l’analyse des données année par année. L’export des tables de données correspondant à la zone d’emprise du projet est importante pour pouvoir nourrir des analyses plus poussées, notamment via des logiciels de cartographies SIG.

2.1.2 Adaptation



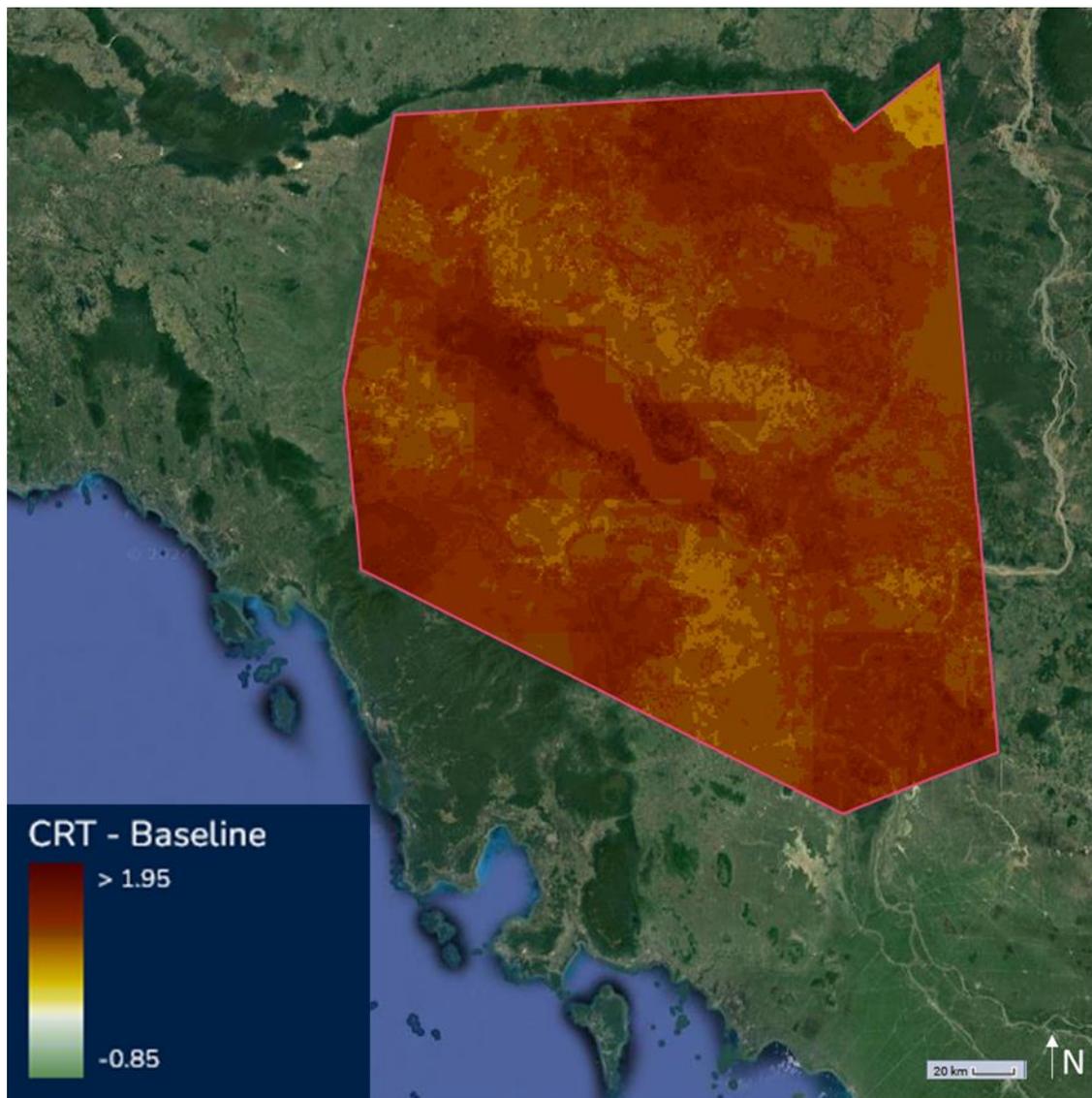


Figure 4 : Carte des risques climatiques (Indicateur FAO « Climate Risk Tool ») et diagramme ombrothermique sur la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

La zone est classée comme très exposée au CC.



Figure 5 : Profil climatique de la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

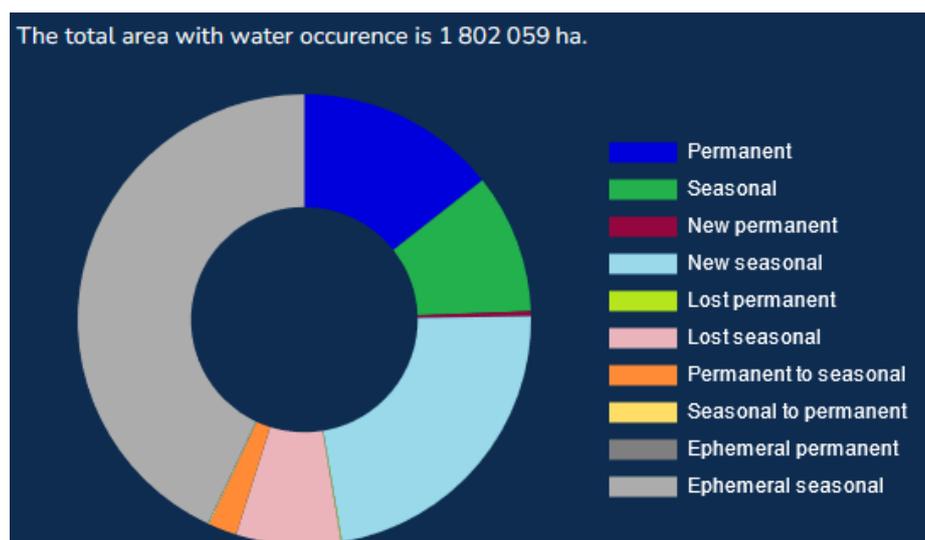


Figure 6 : Profil hydrologique de la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le profil hydrologique est disponible, mais compliqué à interpréter. Les éléments contenus dans le manuel d’ABC-Map ne permettent pas d’affiner cette compréhension. Dans le cas du Tonlé Sap qui a un régime de cru très particulier et des écosystèmes spécifiques liés à ce régime, il aurait été utile de pouvoir mieux interpréter ce diagramme et d’avoir une représentation cartographique des zones inondées en saison.

2.1.3 Biodiversité

Les cartes extraites d’ABC-Map représentant les zones protégées et les zones clés de biodiversité montrent qu’il existe quatre zones clés biodiversité : les deux massifs forestiers, le pourtour du lac Tonlé Sap, et des zones humides autour de Phnom Penh. Les trois premières sont en parties comprises dans des zones protégées. L’indicateur de MSA (7) est élevé dans ces trois zones, et est proche ou égal à 0 ailleurs.

Les graphiques d’évolution des surfaces dans les zones protégées et les zones clés de biodiversité montrent une dynamique différente : si les surfaces forestières diminuent, c’est plutôt au profit des zones cultivées dans les zones clés de biodiversité, et plutôt au profit de prairies dans les zones protégées.

Le capital naturel a très légèrement augmenté sur les quarante dernières années, ce que l’on a du mal à expliquer à la seule lecture des graphiques.

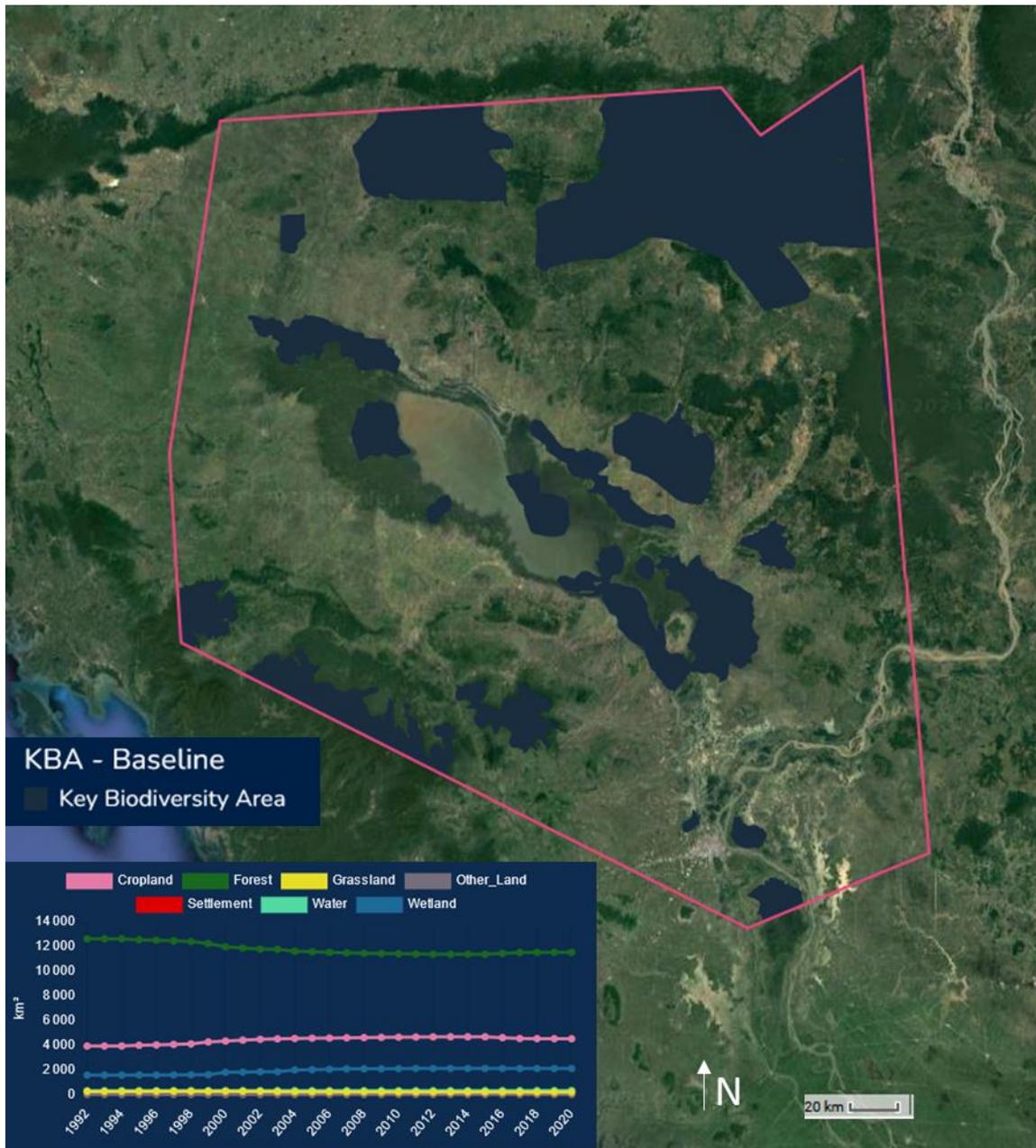


Figure 7 : Zones clés de biodiversité dans la zone d'emprise du projet WAT4CAM (Capture d'écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

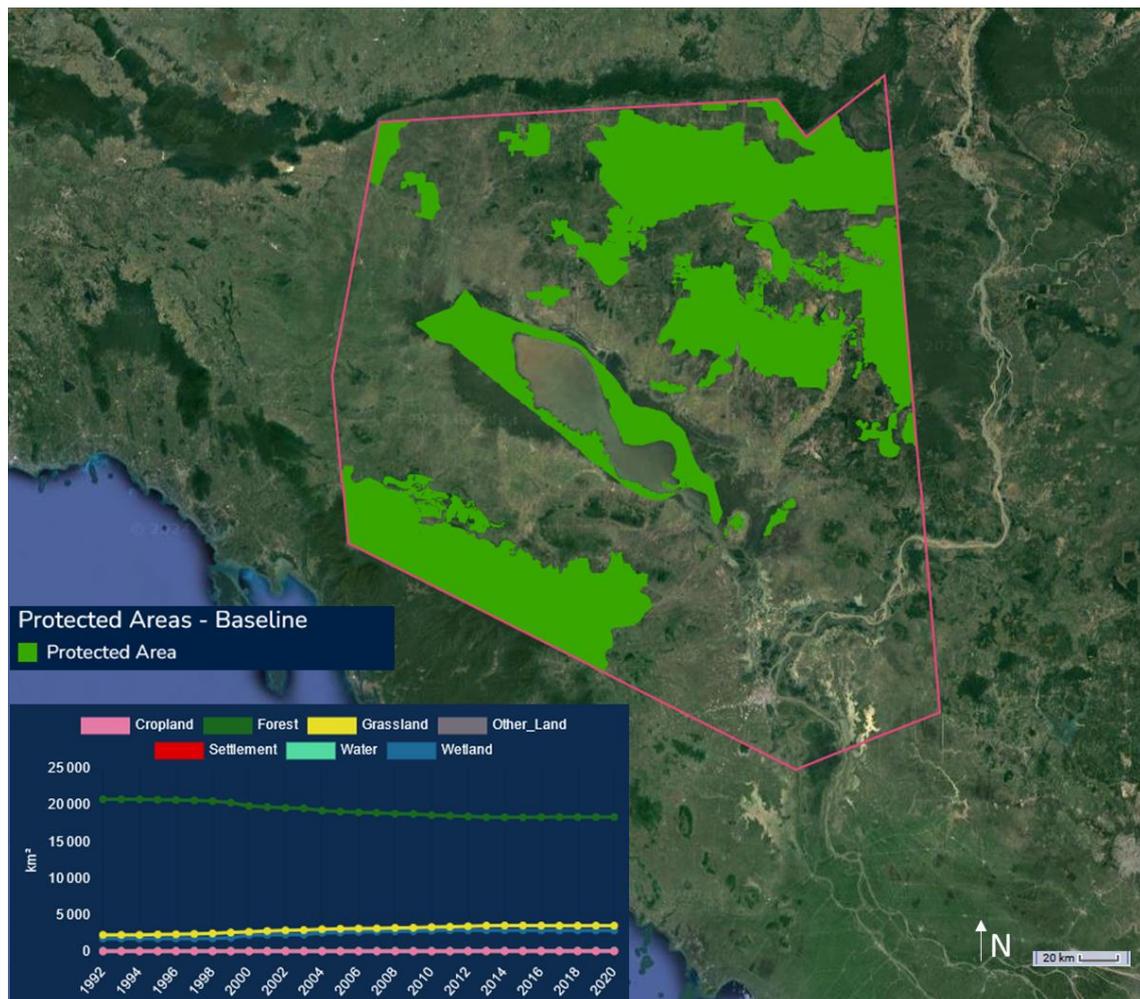


Figure 8 : Zones protégées dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

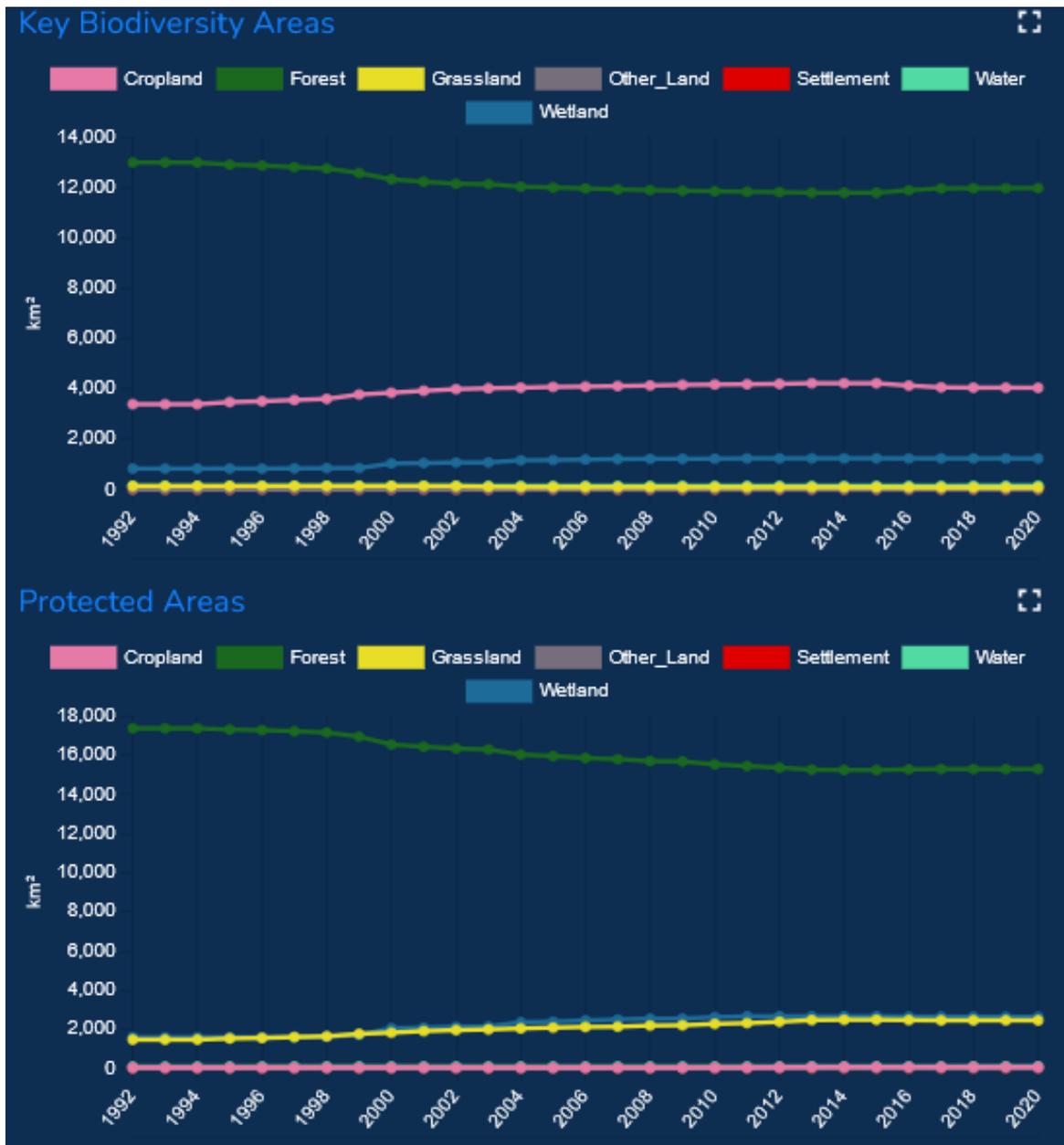


Figure 9 : Evolution de l’occupation des terres dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

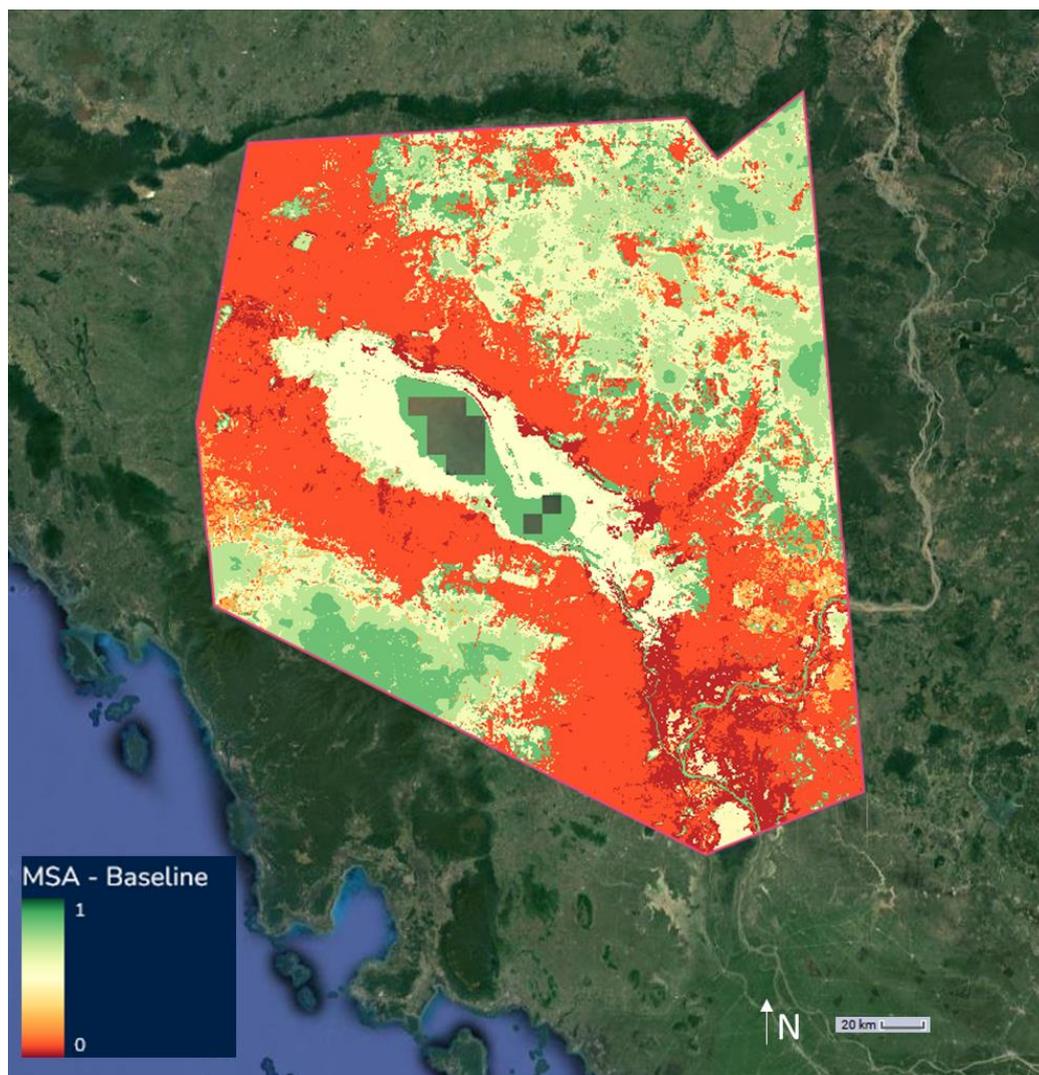


Figure 10 : Carte représentant la MSA dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

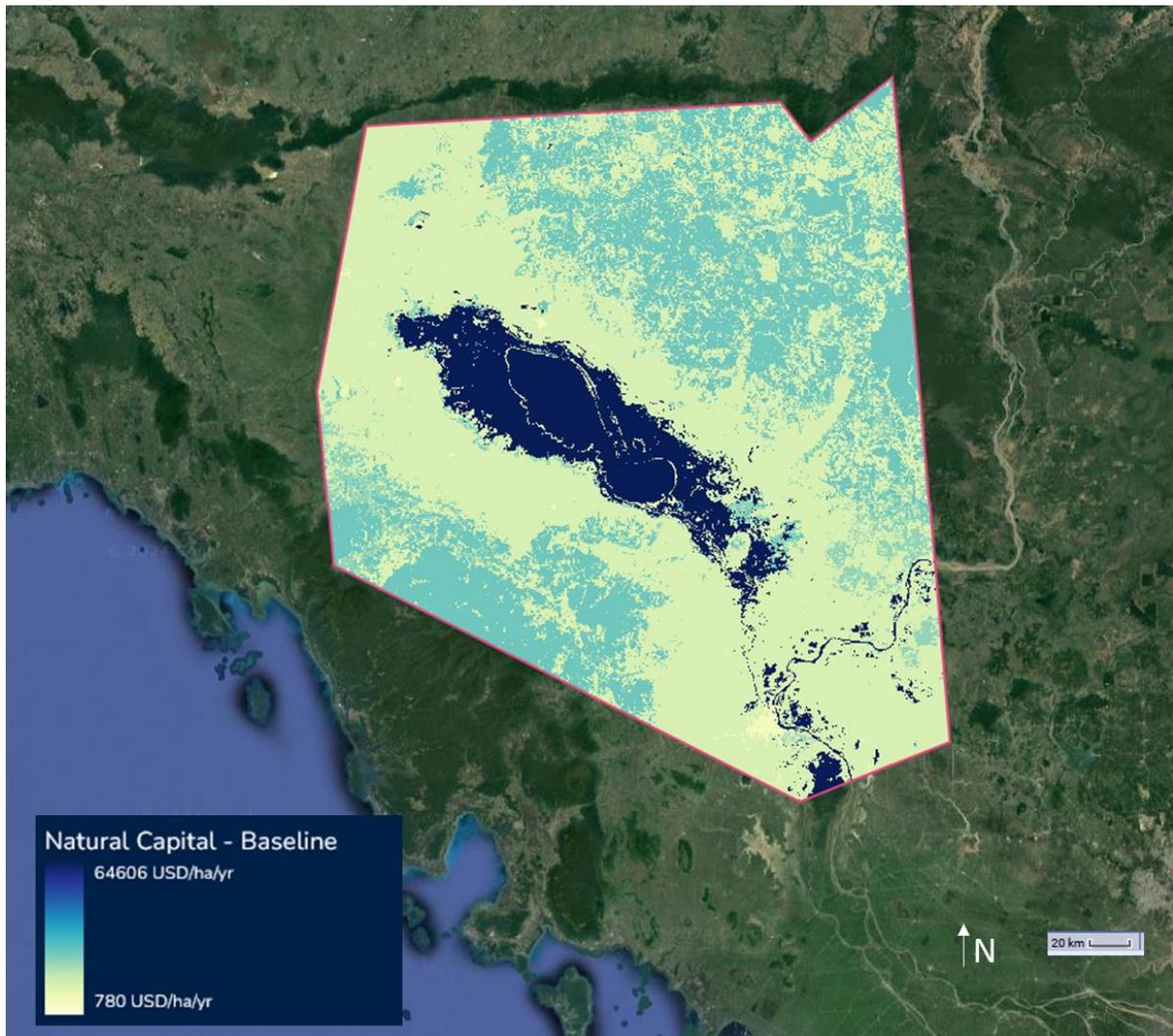


Figure 11 : Carte du capital naturel dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

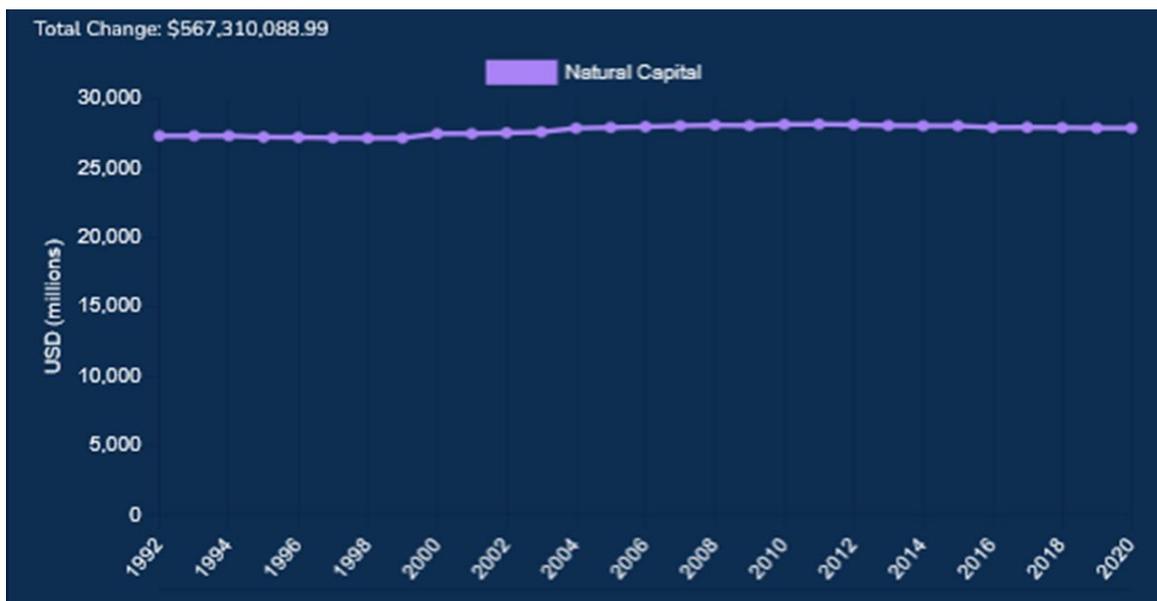


Figure 12 : Evolution du capital naturel dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

2.1.4 Atténuation

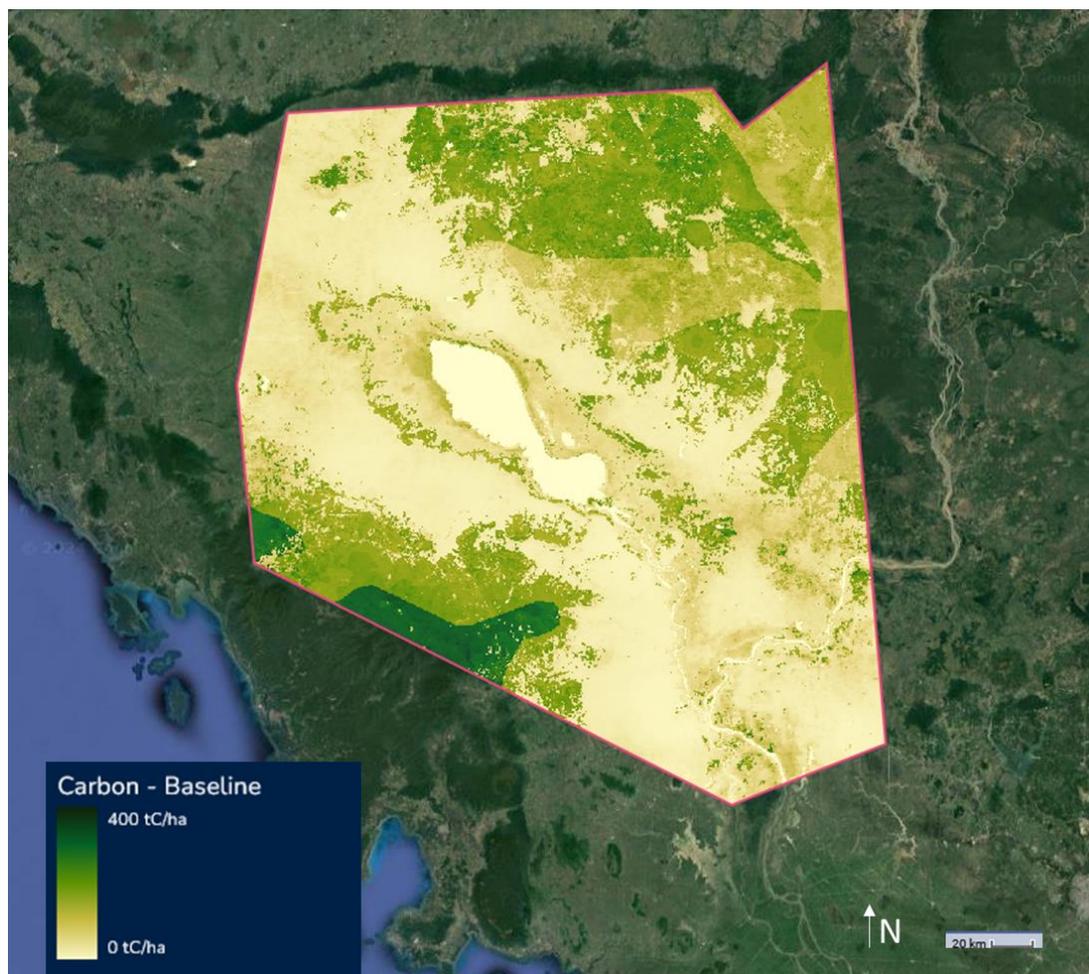


Figure 13 : Carte des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet WAT4CAM (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

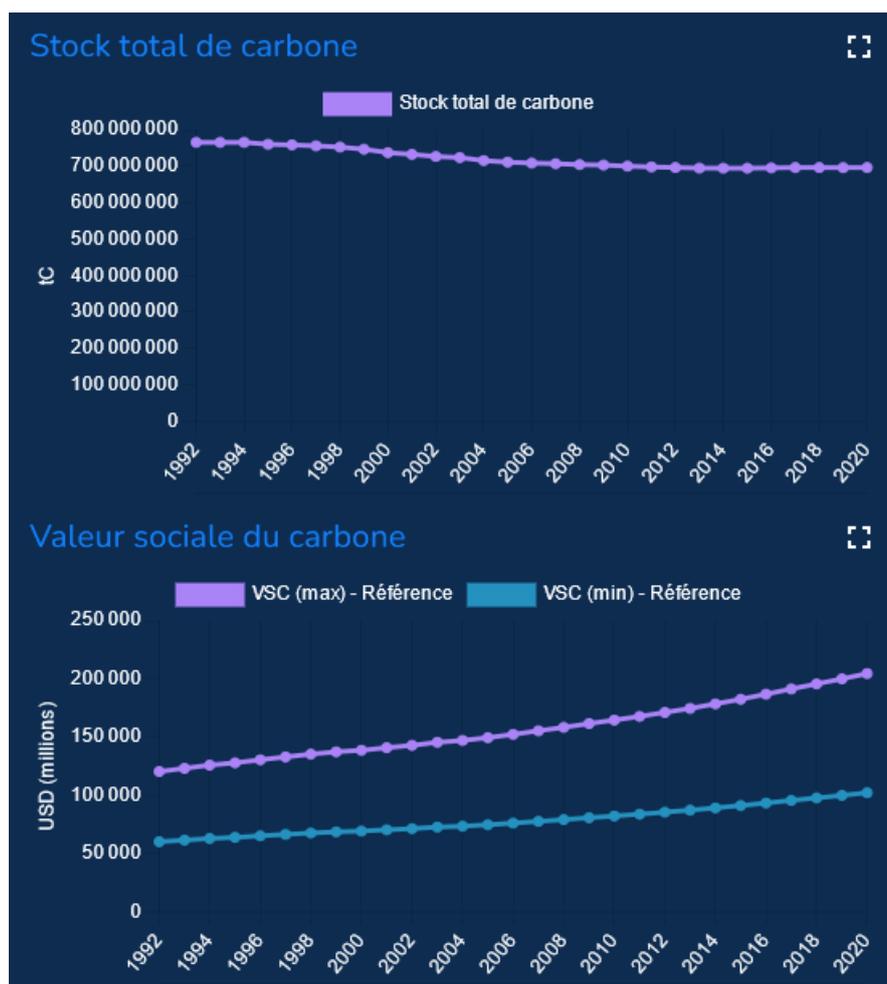


Figure 14 : Evolution des stocks de carbone entre 1992 et 2020 dans la zone d'emprise du projet WAT4CAM (Capture d'écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le stock de carbone a diminué entre 1992 et 2020, probablement du fait de la perte du couvert forestier. Les stocks sont, sans surprise, concentrés dans les zones forestières. L'augmentation de la valeur sociale du carbone est donc due à la prise en compte de l'évolution de la valeur de l'unité du stock de carbone. Il pourrait être utile d'avoir une idée du stock par hectare et par catégorie d'occupation des sols.

2.2 Impact du projet

Pour rappel, le projet WAT4CAM vise à réhabiliter, développer et moderniser l'approvisionnement en eau sur 15 000 à 20 000 ha avec 7 à 13 systèmes d'irrigation. Il s'agit également de promouvoir **pratiques agroécologiques au sein des périmètres d'irrigation** (plante de couvertures, gestion de l'irrigation alternée, usage de fertilisants organiques, etc.) et de **diversifier et améliorer les revenus des agriculteurs en structurant et en soutenant une gamme de chaînes de valeur** (cultures annuelles de saison sèche, cultures pérennes).

Ci-dessous sont résumés les assolements dans les zones de projet (à la fin 2023) dans les différentes zones d'intervention (Entretiens TA-AGRI projet WAT4CAM, 02/24) :

Province	Zone	Réseau d'irrigation	Surface totale du périmètre	Principales cultures pendant projet
Preah Vihear	OKS	Canaux en cours de réhabilitation, irrigation en saison sèche encore peu opérationnelle.	265	Entre 1 et 2 cycles de riz inondé Saison sèche : plantes de couverture pour engrais verts, arachides, pastèques, sésames
	Muen Reach		227	
	Tuek Kraharm		603	

				et haricots mungo), sur environ 103 ha.
K. Thom	O Ott IS	Canaux en cours de réhabilitation, irrigation en saison sèche encore peu opérationnelle.	684	Entre 1 et 2 cycles de riz inondé Saison sèche : plantes de couverture pour engrais verts, arachides, pastèques, sésames et haricots mungo), sur environ 176 ha.
Siem-Reap	Kok Thlok Lue	Canaux en cours de réhabilitation, irrigation en saison sèche encore peu opérationnelle.	1 445	
	Mkak-Krapeur		1 639	
Battanbang	Kanghot	Canal principal opérationnel	5 071	Entre 1 et 3 cycles de riz inondé. En saison sèche : plantes de couverture à court et à long terme (Ochroloca, Sunn Hemp, Juncea...), haricot mungo, melons et légumes/ fruits) sur 345 ha.
Kandals	Prek Batch 1	Canaux en cours de réhabilitation, irrigation en saison sèche encore peu opérationnelle.	708	Entre 1 et 2 cycles de riz inondés sur 453 ha. Cultures pérennes (mangues, bananes, etc.) sur 255 ha.
Surface totale			10 642	

Sur les zones concernées par le projet, l'occupation initiale du sol est classifiée dans ABC-Map soit comme cultures intensives, soit comme cultures irriguées.

Le programme contribue à diffuser des pratiques agroécologiques pour la riziculture (travail du sol, gestion des résidus, amendement, cultures de couverture, etc.). ABC-Map ne permet pas de modéliser les différents cycles de riz ou rotation de cultur, ni de programmer finement les pratiques agroécologiques mises en œuvre durant le projet. S'il est possible de spécifier la conduite du riz irrigué durant le projet (présaison, gestion de la lame d'eau, gestion des résidus) et donc de préciser par exemple lorsque l'irrigation intermittente est pratiquée, il n'est par contre pas possible de préciser la baseline, qui est basée sur les cartes d'occupation du sol peu précises (cf. section 2.1.1). Cela n'a pas d'effet sur les indicateurs lorsque l'occupation initiale est « cultures irriguées », et un impact négatif sur la biodiversité lorsque les cultures annuelles sont converties en cultures irriguées. Pas d'impact noté en revanche sur les stocks de carbone.

3 Etude de cas - Svay Chek

3.1 Baseline

3.1.1 Occupation des sols

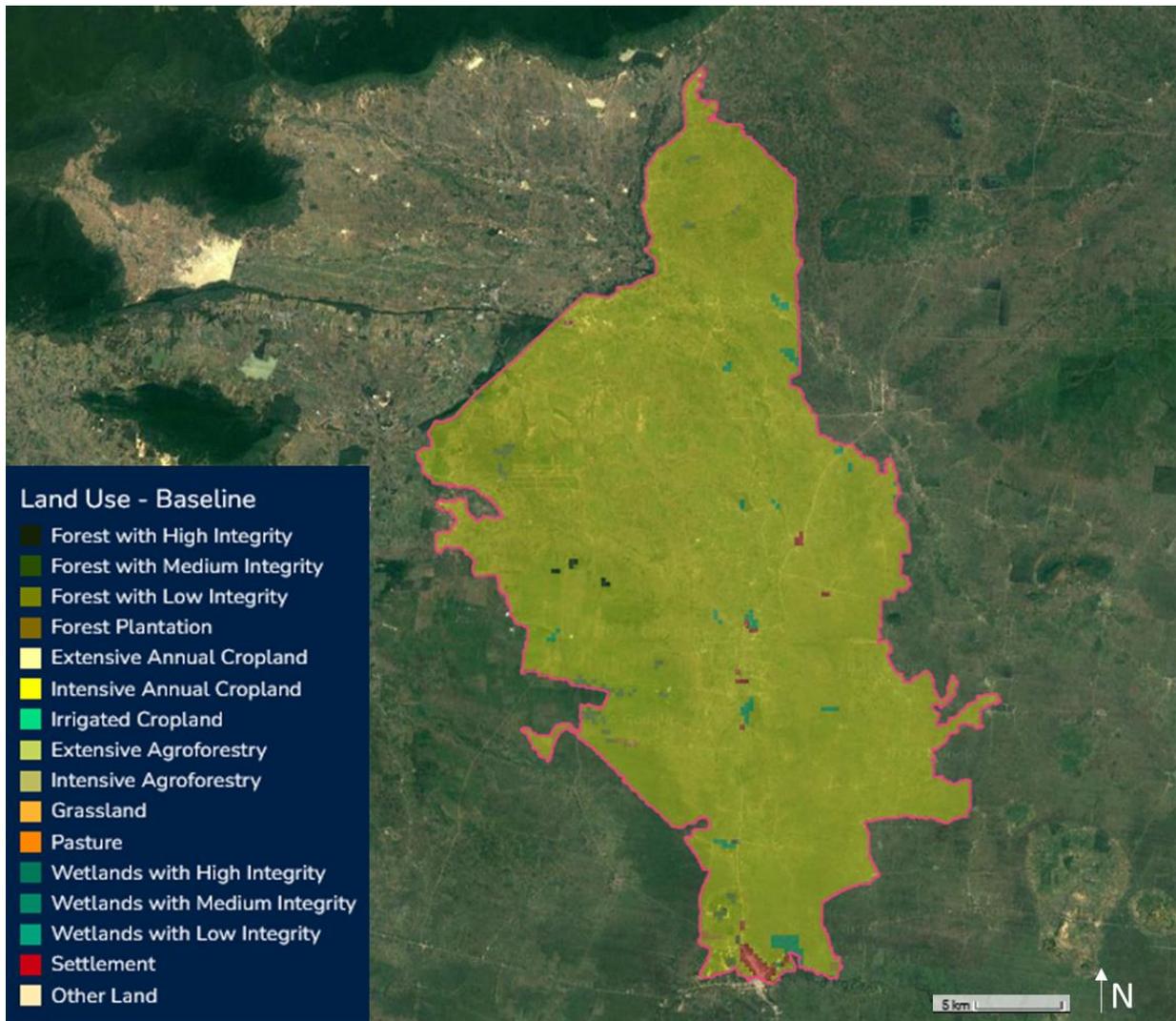


Figure 15 : Carte d’occupation des sols dans la zone d’emprise du projet - bassin versant de la rivière Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

La zone d’emprise du projet est largement dominée par les cultures annuelles intensives, et dans une moindre mesure les cultures irriguées, qui sont regroupées autour des barrages et réservoirs. On remarque aucune zone forestière (les zones classées comme forestières sur la carte n’en sont plus (cf. c. de la figure ci-dessous).

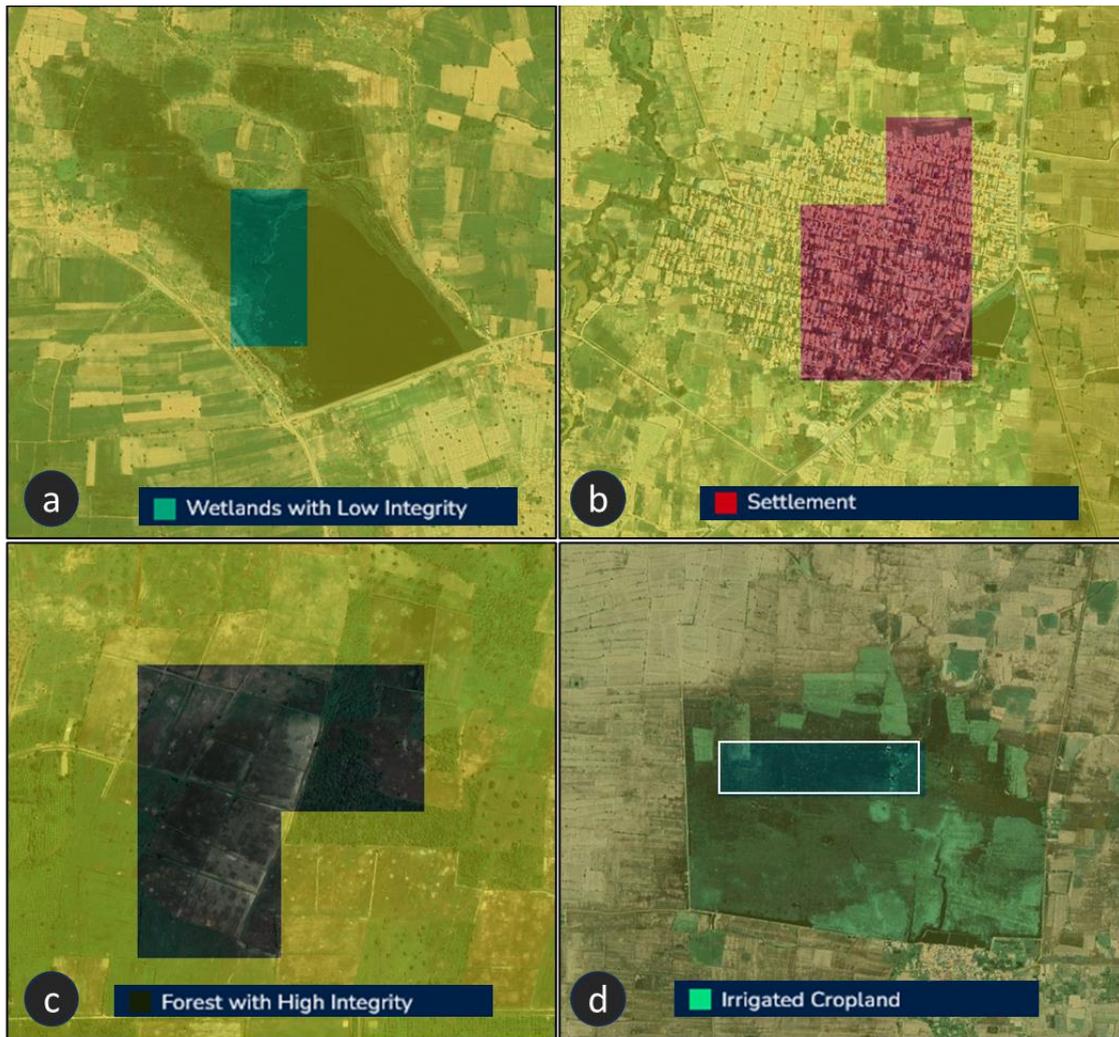


Figure 16 : Détails des superpositions des cartes d’occupation des sols et images satellites, résolution 300m, zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Dans les cas de figure ci-dessus, on relève d’importantes approximations sur l’occupation des sols, du fait de la faible résolution des images (chaque pixel correspond à un carré de 300m de côté, soient 90 000 m²). Ainsi, les catégories de d’occupation des sols sont souvent sous-évaluées (cas a, b et d de la figure ci-dessus).

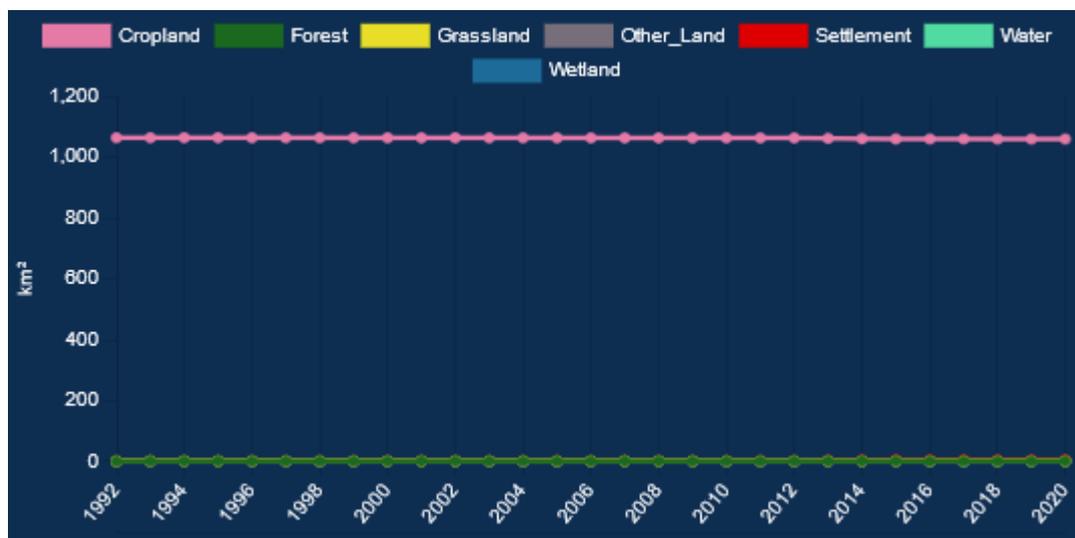


Figure 17 : Evolution de l’usage des terres selon classement du GIEC entre 1992 et 2020 dans la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

D’après le graph ci-dessus, la zone est cultivée de façon intensive depuis plusieurs décennies.

3.1.2 Adaptation

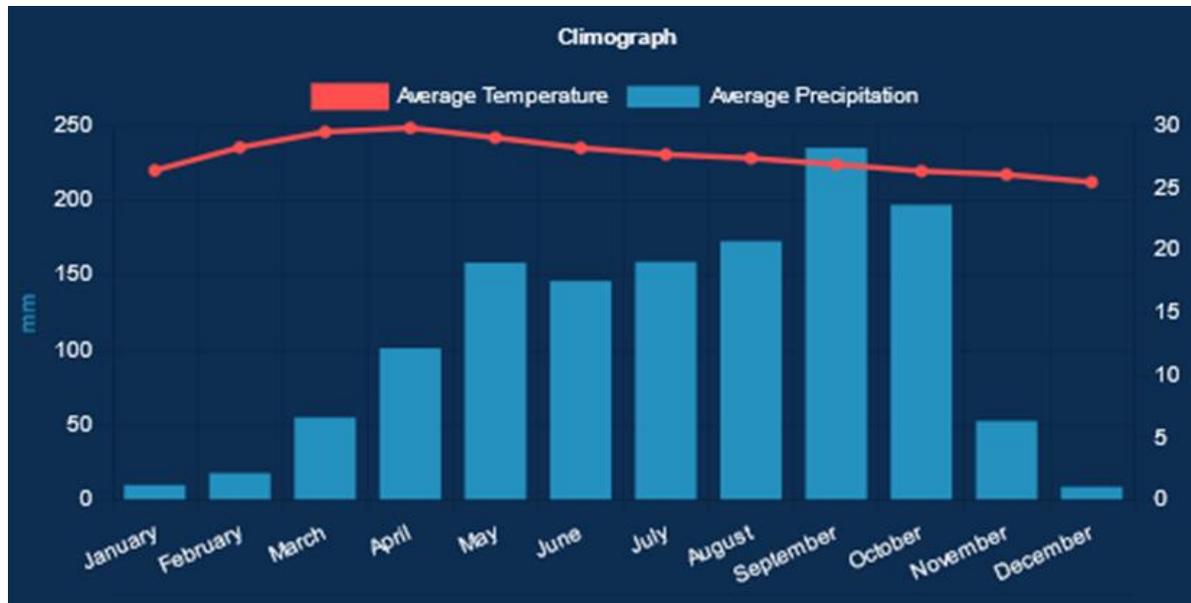


Figure 18 : Diagramme ombrothermique sur la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

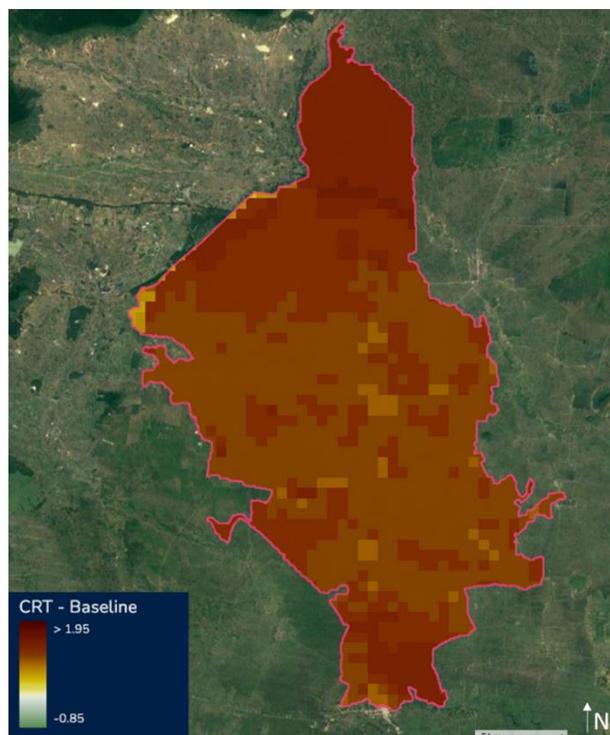


Figure 19 : Carte des risques climatiques (Indicateur FAO « Climate Risk Tool »⁶⁾) (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

6

La zone est classée comme très exposée au CC, ce qui corrobore le rapport de la Banque Mondiale (2023) selon lequel le pays était confronté à l’un des niveaux d’exposition les plus élevés au monde aux inondations et à la chaleur extrême, et devra notamment faire face à des enjeux alimentaires majeurs en raison des impacts du changement climatique sur les rendements des productions agricoles.



Figure 20 : Profil climatique entre 1992 et 2019 de la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

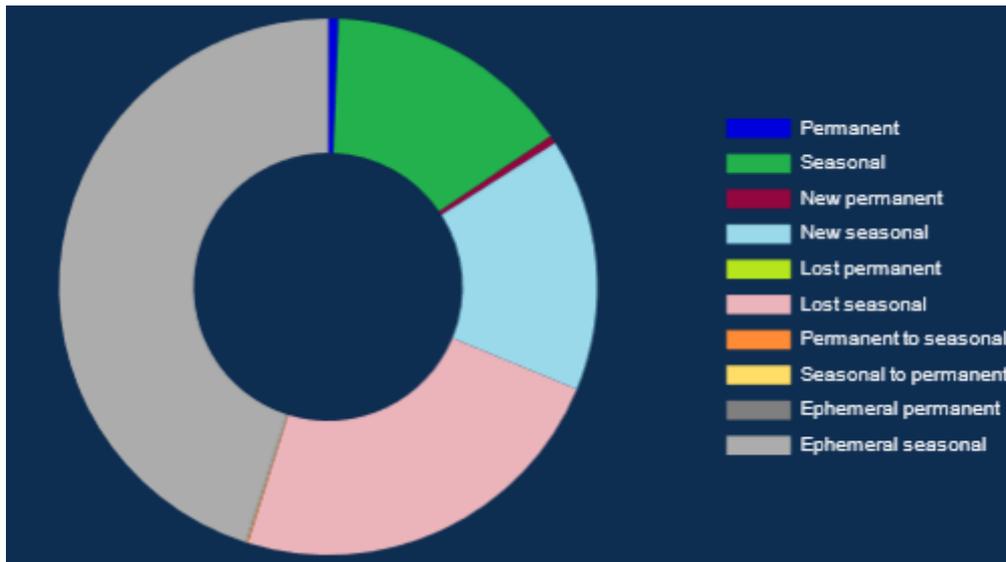


Figure 21 : Profil Hydrologique de la zone d'emprise du projet Svay Chek (Capture d'écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le profil hydrologique est disponible, mais donne finalement assez peu d'information sur la répartition des eaux de surfaces sur la zone d'emprise (pas de carte associée).

3.1.3 Biodiversité

Les données issues d'ABC-Map confirment que la zone d'emprise du projet ne comprend pas de haut lieu de biodiversité mais souligne l'existence d'une zone protégée au nord du bassin versant. Cela peut par exemple permettre de cibler les zones où une étude approfondie de la biodiversité est nécessaire/pertinente.

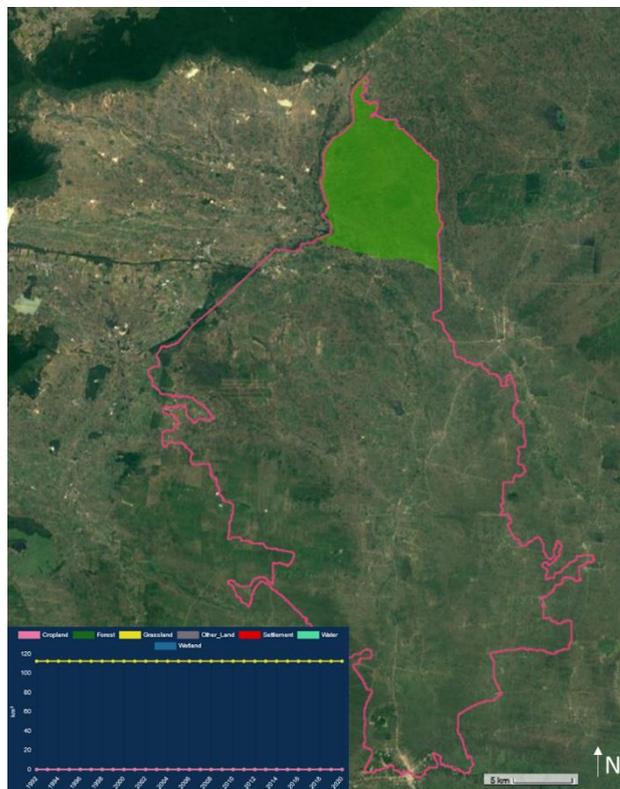


Figure 22 : Zones de protection et évolution de l'usage des terres dans les zones protégées (1992-2019) – Projet Svay Chek (Capture d'écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Pas de zones clés de biodiversité identifiées dans la zone d’emprise du projet. L’indicateur de MSA est proche ou égal à 0 dans la plupart de la zone d’emprise. Le capital naturel est également bas, évalué autour de 206 000 M USD. Au même titre que l’occupation du sol est sensiblement similaire depuis 1992, le capital naturel a également peu évolué sur les quarante dernières années.

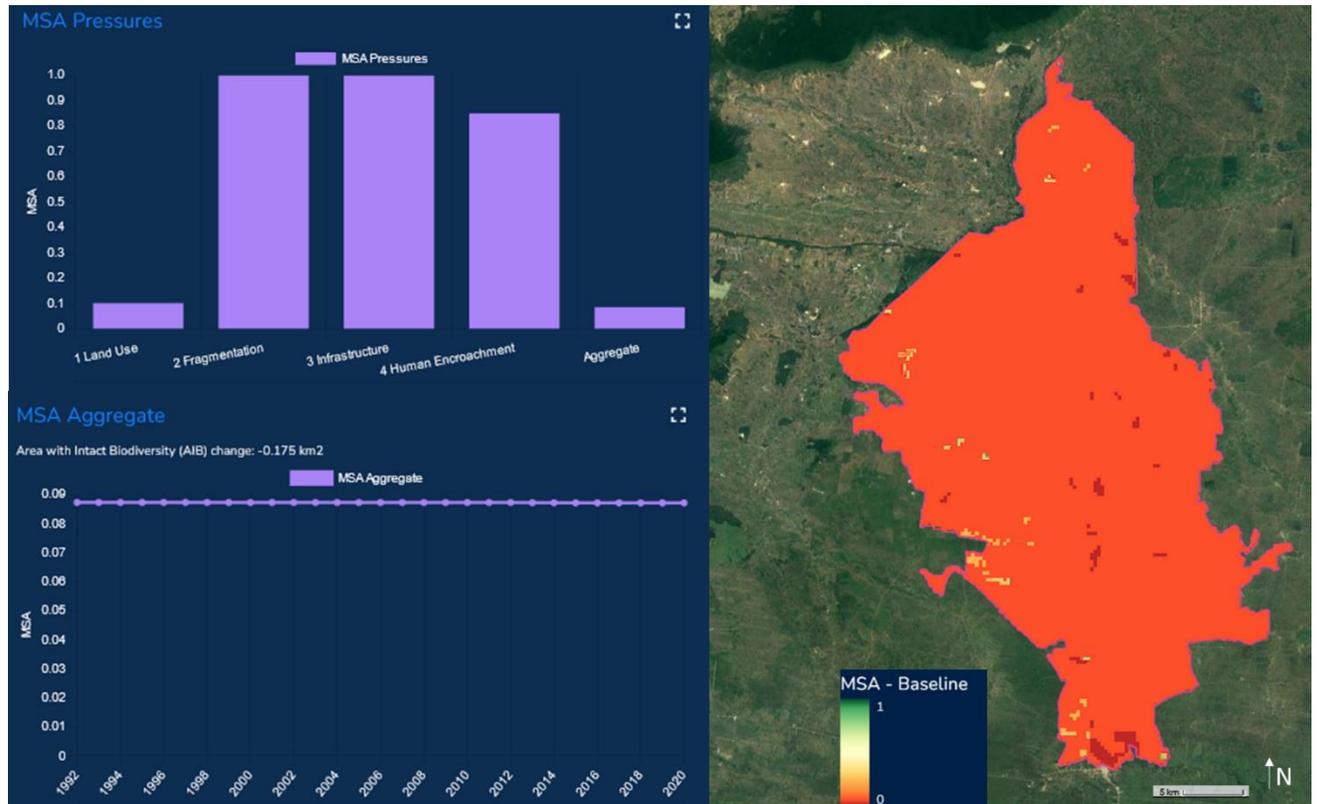


Figure 23 : MSA sur la zone d’emprise du projet Svay Chek et son évolution entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

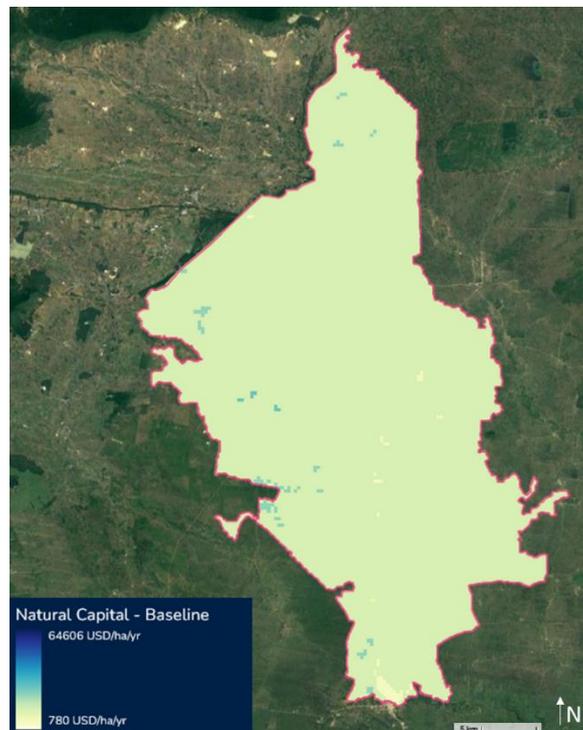


Figure 24 : Evolution du capital Naturel dans la zone d’emprise du projet (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

3.1.4 Atténuation

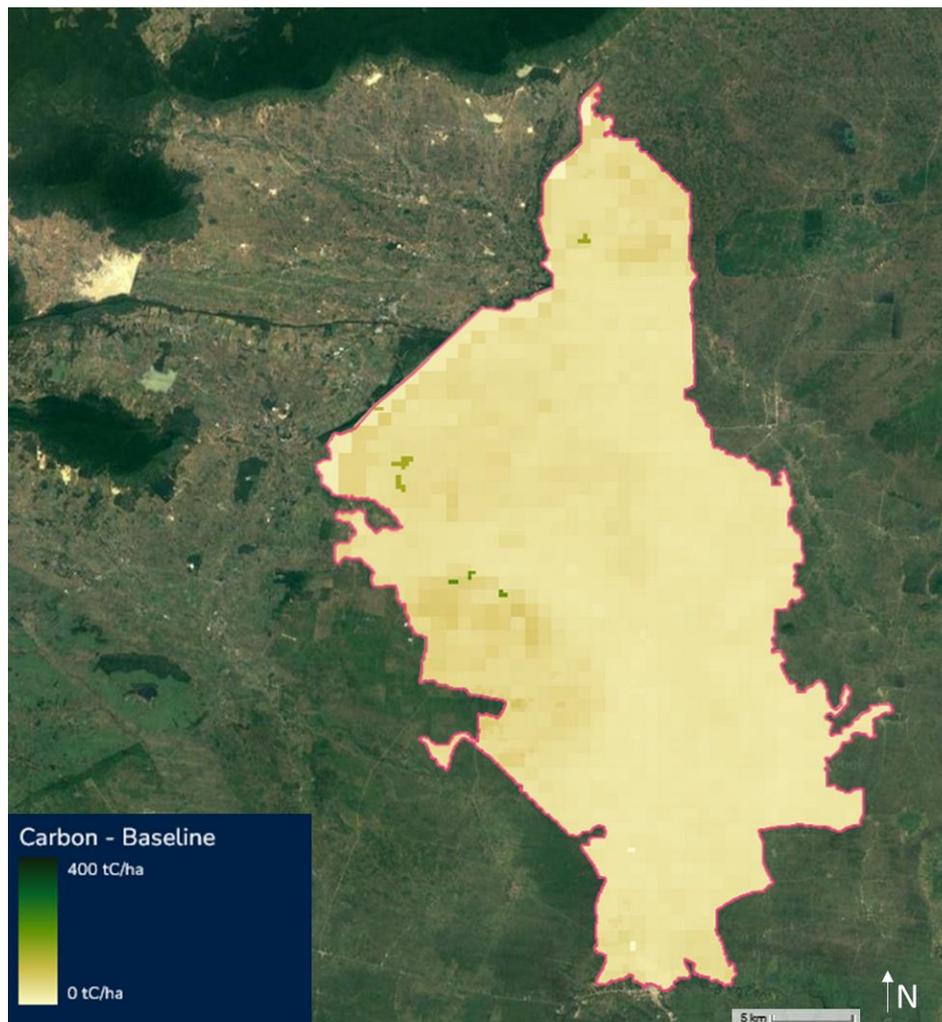


Figure 25 : Stock de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

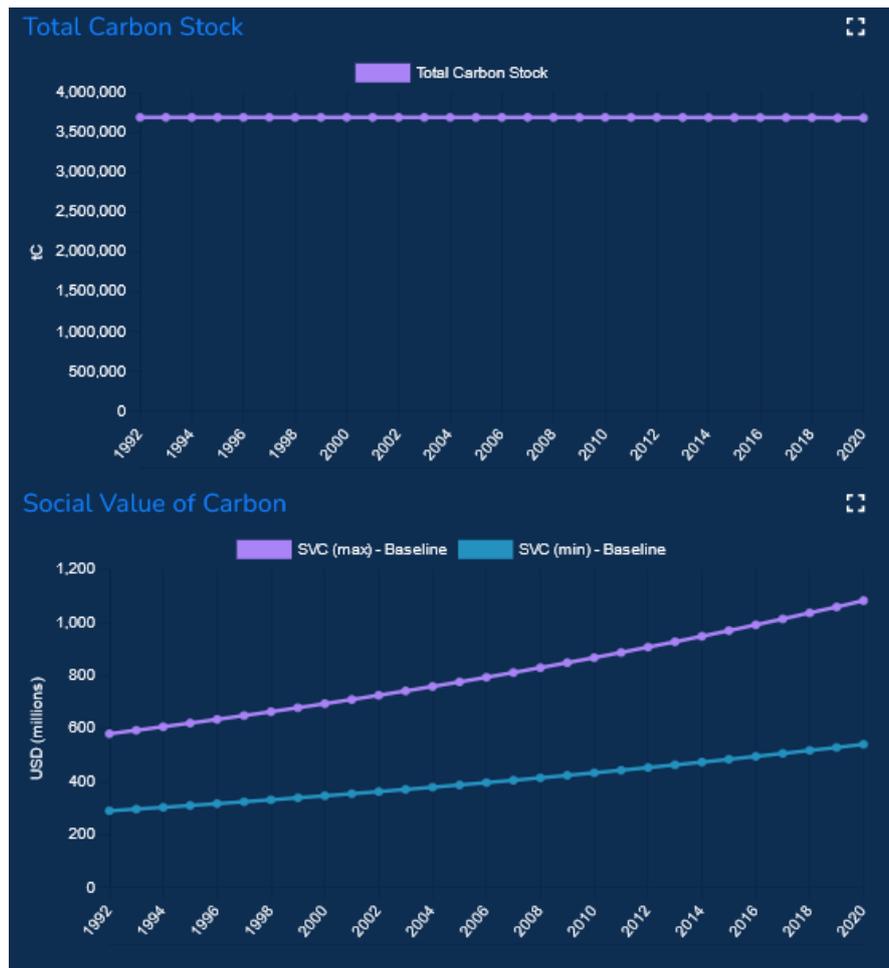


Figure 26 : Evolution des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek entre 1992 et 2020 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le stock de carbone reste constant entre 1992 et 2020, du fait de la faible évolution de l’occupation des sols. Le stock de carbone total de l’ordre de 3, 690 millions de tonnes de carbone, ce qui nous permet de déduire un ordre de grandeur du stock de carbone à l’hectare d’environ 35 tC (soit près de 10 fois moins que les forêts tropicales, en moyenne). Il serait intéressant de fournir directement la donnée moyenne rapportée à l’hectare pour permettre ce type de comparaison.

3.2 Projet

Ci-dessous sont présentés le bassin versant de la rivière Svay Chek ainsi que les principaux ouvrages hydroagricoles de la zone et leur état, qu’ABC-Map ne permet pas à l’heure actuelle de représenter (carte réalisée sous QGIS) :

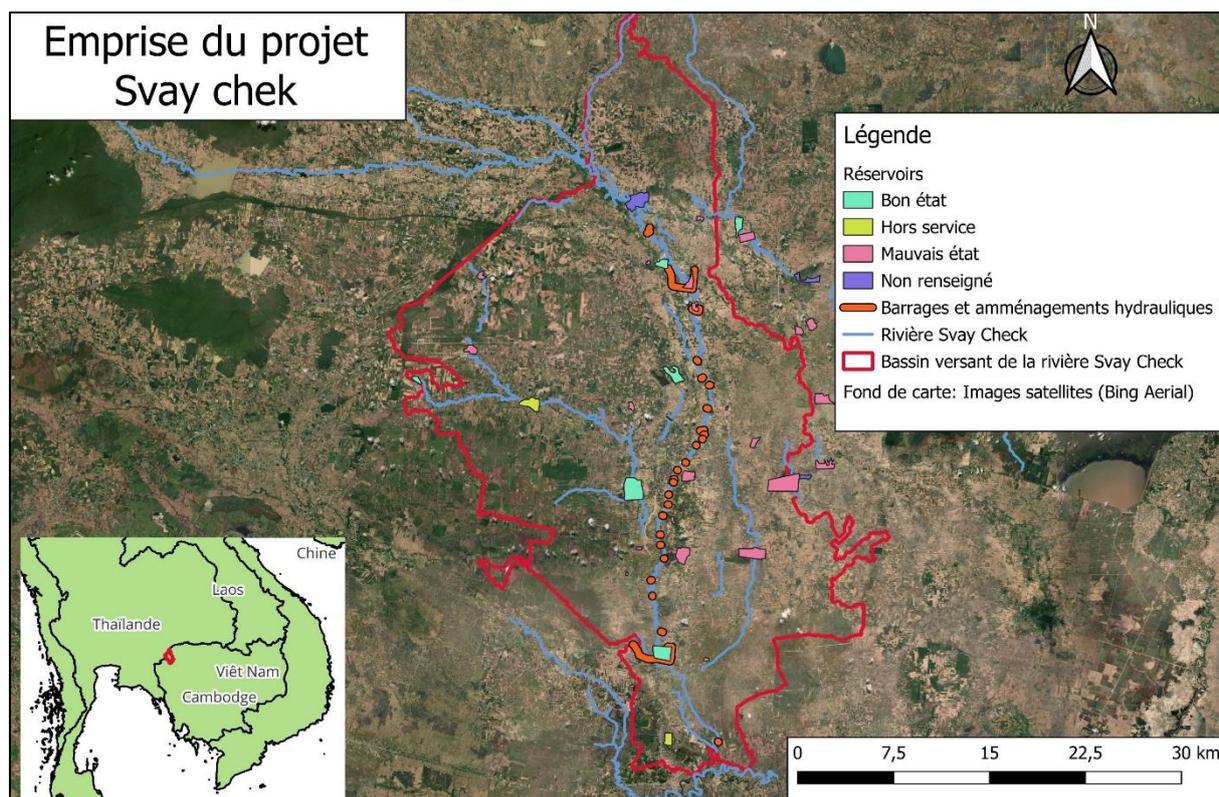


Figure 27 : Carte de la zone d’emprise du projet Sway Chek, sur la base des données SIG transmises par BRLi (Auteurs, 2024)

Le projet ambitionne la réhabilitation de 9000 ha de périmètres irrigués pour permettre notamment l’irrigation du riz. Dans ABC-Map, cela revient à « convertir » 9000 ha de cultures intensives en cultures irriguées.

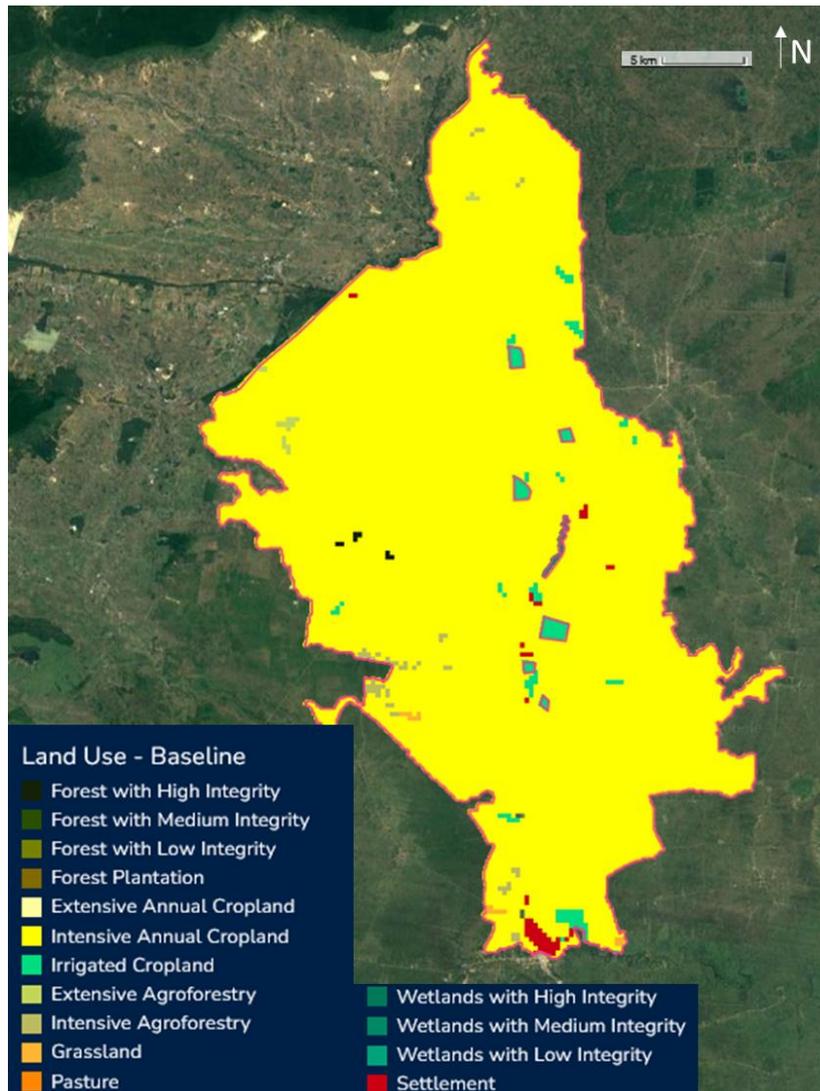


Figure 28 : Simulation de la carte d’occupation des sols après projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Lorsque l’on simule la réhabilitation dans l’outil, cela occasionne systématiquement un impact négatif sur les indicateurs de biodiversité au niveau des périmètres. En effet, ABC-Map ne permet pas de prendre en compte les rotations de cultures ou plantes de couvertures qui pourraient par exemple être mises en œuvre. Cela est d’ailleurs aussi valable pour NEXT, puisque les lignes directrices du GIEC ne fournissent pas de méthodologie sur laquelle s’appuyer pour modéliser ces cas de figure [Comm. Pers. Cassandre Tribalet, FAO - Office of Climate Change, Biodiversity and Environment, 07/02/2024].

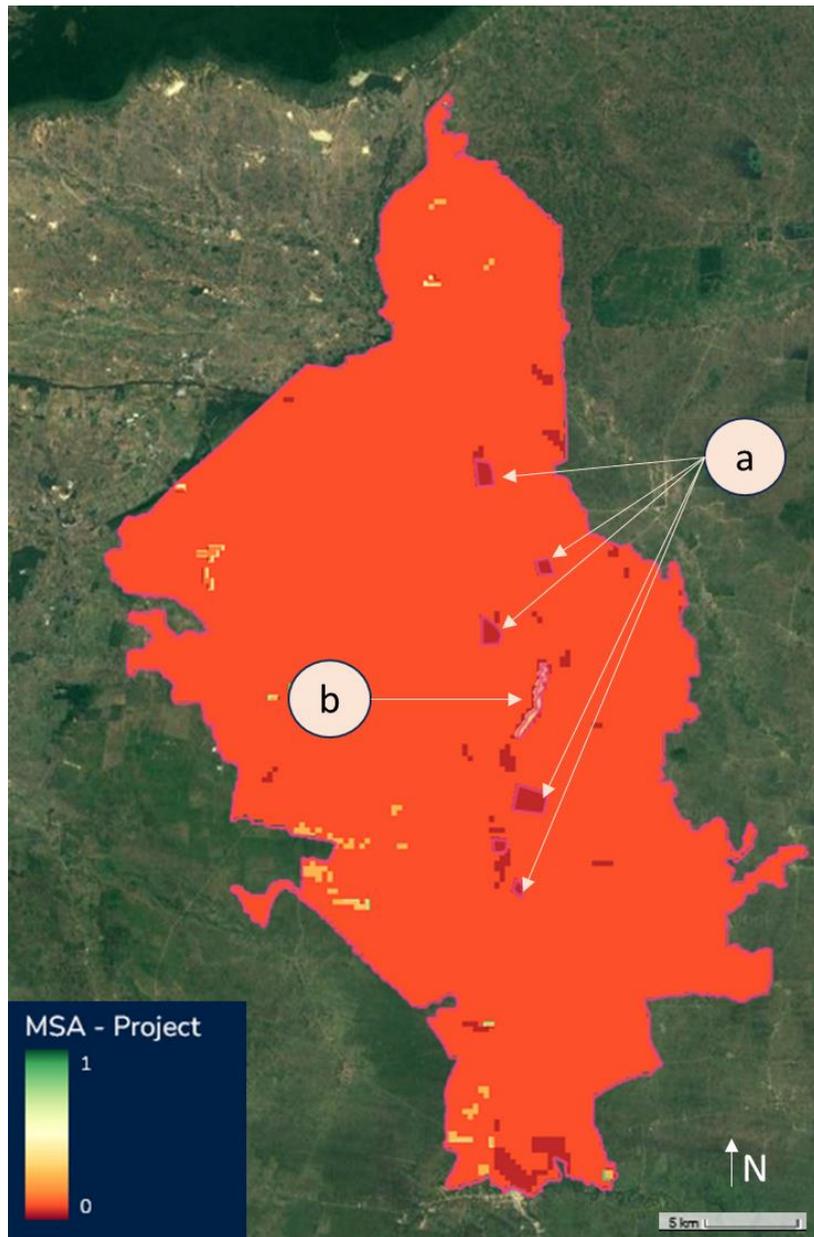


Figure 29 : Simulation de la MSA sur les périmètres irrigués du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

Le projet prévoit également la restauration des cours d’eau, qui pourrait avoir un impact important sur la biodiversité. La résolution disponible actuellement dans ABC-Map ne permet pas d’identifier finement les zones humides existantes autour des rivières (en Baseline). Il est possible de simuler le reboisement des zones de captage/zones tampons autour de la rivière considérées comme cultures intensives en baseline. L’impact sur la biodiversité est positif (cf. b. sur la figure ci-dessus). L’augmentation des zones boisées impact également positivement les stocks de carbone (cf. figure ci-dessous). ABC-Map propose des données projetées sur les 15 années qui suivent la fin prévue du projet (2030). Il faut cependant bien garder en tête que ce sont des grandes tendances/ordres de grandeurs qu’il s’agit de préciser avec des données sur la nature des restaurations/reboisement prévus et documenter l’impact sur la biodiversité avec des études plus précises.

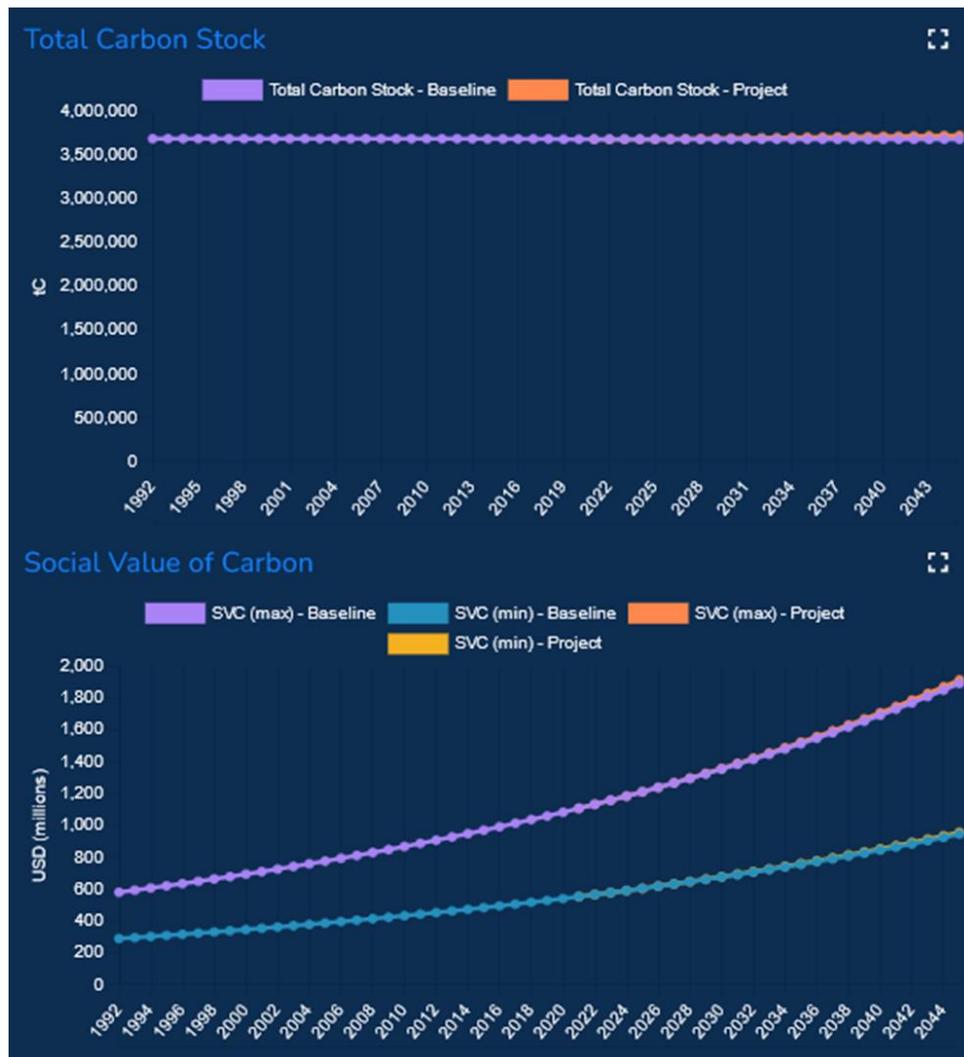


Figure 30 : Simulation des stocks de carbone dans la zone d’emprise du projet Svay Chek entre 1992 et 2044 (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

ABC-Map fournit également l’évolution du Risque climatique au long de la mise en œuvre du projet, selon deux scénarios du GIEC (RCP 2.6 et RCP 8.5).

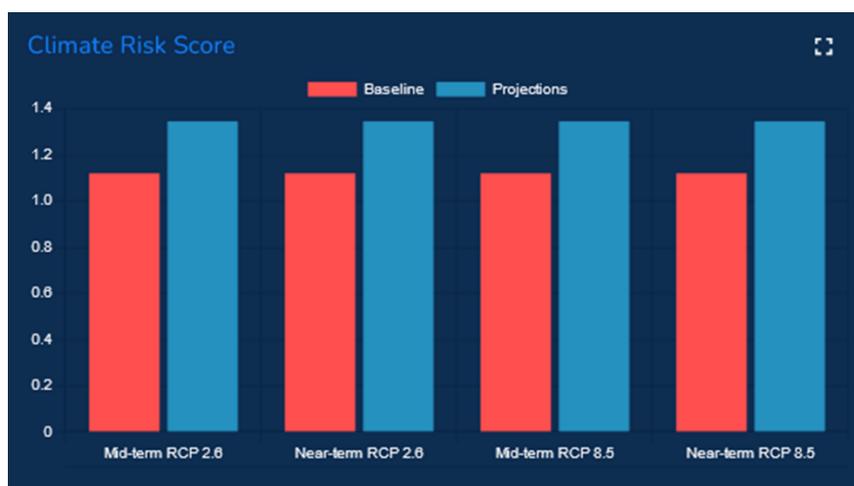


Figure 31 : Simulation du Climate Risk Score du projet Svay Chek (Capture d’écran ABC-Map, Auteurs, 2024)

4 Principales conclusions

ABC-Map permet de **fournir rapidement des données de base pour la contextualisation de projets de développement rural**, sans avoir besoin de recourir à une expertise en cartographie ni de passer du temps à chercher et manipuler des jeux de données. L'outil permet une **visualisation interactive des données spatiales et temporelles, ce qui facilite la compréhension des tendances et des relations entre les différents indicateurs environnementaux**.

Concernant la baseline, l'outil permet de saisir rapidement les **grandes dynamiques d'occupation des sols** sur les 30 dernières années, de localiser les zones boisées, les zones urbaines et les plaines agricoles et d'avoir un **accès rapide à un profil climatique** de la zone de projet. Il permet d'avoir en tête les **ordres de grandeurs des stocks de carbone et les hotspots de biodiversité** dans la zone d'emprise, et d'y accoler des indicateurs économiques (*Social Value of Carbon, Natural capital*). Ces informations sont utiles et peuvent permettre de gagner du temps dans le cadre d'une **pré faisabilité de projet**.

La simulation des changements d'occupation des sols prévus dans le cadre du projet permet de modéliser et estimer les **grandes dynamiques d'évolution des indicateurs biodiversité/carbone**, surtout pertinentes lorsque l'on envisage des conversions de grande ampleur et contrastées (projets de reboisement par exemple ou développement de l'agroforesterie). Cependant, **il faut bien garder en tête que cela reste des estimations, comportant de nombreuses incertitudes**.

ABC-Map ne permet cependant pas de modéliser finement des changements de pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (dans notre cas, par exemple, d'estimer les impacts d'une meilleure maîtrise de l'eau en riziculture irriguée ou de l'implantation d'une jachère enrichie avec des plantes de couvertures). Une grande partie de la complexité agricole des systèmes de riziculture irriguée échappe au modèle, et les pratiques agroécologiques qui visent à limiter les émissions ou qui peuvent avoir un impact fort sur l'économie des ménages ne sont pas prises en compte par l'outil.

Par ailleurs, la **faible résolution des images utilisées** ne permet pas de simuler finement des changements à l'échelle d'un territoire agricole. En Asie, la précision des images disponibles est de 300m, soient des pixels de 9 ha. A l'échelle d'un paysage agricole au Sud, cette surface comprend une grande diversité de cultures et de pratiques, en particulier dans un contexte d'agriculture familiale et de riziculture irriguée où les parcelles font souvent entre 0,5 et 2 ha, et où plusieurs types de gestion de l'eau peuvent cohabiter (à l'échelle d'un bas-fond par exemple). La faible résolution occasionne des **approximations sur l'occupations des sols** (cf. exemples en section 3.1.1), qui posent d'autant plus problème qu'il n'est pas à l'heure actuelle possible de corriger ou de préciser l'occupation des sols initiale lorsque l'on simule les zones de projet.

Enfin, la gestion de l'eau est centrale dans les projets de riziculture irriguée et ABC-Map n'intègre pas encore pleinement cette dimension (profil hydrologique disponible mais difficilement interprétable, réseaux hydrographiques non géolocalisés, etc.).

Bien que l'outil ABC-Map offre des **fonctionnalités utiles pour la caractérisation d'une région ou de la zone d'impact potentiel d'un projet**, **il est important d'avoir en tête les limites des données temporelles et spatiales utilisées et de compléter son utilisation par d'autres sources d'information et d'analyse pour obtenir une vue d'ensemble plus complète et fiable**. L'usage exclusif d'ABC-Map pour effectuer un travail de dimensionnement de projet est à exclure.

Si l'utilisation d'ABC-Map peut être **utile dans le cadre d'une pré faisabilité/rédaction des dossiers de financement** (cas de Svay Chek avant faisabilité), il est **peu pertinent dès lors que l'étude de faisabilité a été réalisée**, ou que des données SIG ont été compilées durant la mise en œuvre (cas de WAT4CAM). Celles-ci offrent des possibilités d'analyse beaucoup plus fine (résolution jusqu'à 10m, soient 0,01 ha).

Des **limites techniques** se posent également lors de l'utilisation de l'outil :

- **Impossibilité de sauvegarder le projet ni de le partager** simplement ou de l'amender une fois que la simulation projet a été lancée (outil conçu pour une analyse « one shot »).
- **Impossibilité d'exporter les cartes produites au format édité** avec échelle, légendes, etc. (faisable seulement via des captures d'écrans à l'heure actuelle).

- **Impossibilité d’exporter les données et les cartes au format SIG** (shapefiles) à partir d’ABC-Map et donc d’intégrer ces données préliminaires à une analyses plus poussée à l’étape de la faisabilité.
- Difficultés d’afficher des **surfaces des polygones** dessinés et de simuler des conversions en entrant une surface prédéterminée.
- **Pas de traitement de données géoréférencées au format shapefile** (.shp), mais possibilité d’importer des polygones au format GeoJSON.

Il faut noter que l’outil est en cours de développement et donnera prochainement lieu à de nombreuses améliorations⁷ concernant ces limitations techniques. Il est par ailleurs possible de demander le chargement de cartes à meilleure résolution, si elles sont mises à disposition par les porteurs de projet.

⁷ Ibid.

Bibliographie

Dionisio, D., Audebert, P., Schiettecatte, L.S., Brierley, I., Tribalet, C. & Bernoux, M. 2023. Technical guide for the Adaptation, Biodiversity and Carbon Mapping Tool – ABC-Map. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc4116en>

FAO, 2024. Launch of ABC-Map, the Adaptation, Biodiversity and Carbon Mapping Tool. Le 07/02/2024.

NIRAS, 2020. Modernising Cambodia's hydraulic and irrigation systems and practices. 3p

Accès à ABC-Map : <https://afd.abc-map.org>



Février 2024

SAS SalvaTerra
6 rue de Panama
75018 Paris I France
Tél : +33 (0)6 66 49 95 31
Email : info@salvaterra.fr
Web : www.salvaterra.fr

