



Évaluation socio-économique des « solutions fondées sur la nature » liées à l'eau

Retour d'expériences de la Régie des eaux des Coëvrons

La Régie des Eaux des Coëvrons



Rédacteurs : Mathilde BONIFAZI, Nam BUISSON

Avec la relecture de : Anne-Marie LE COZ, Marie PLET, Amandine MESLAND, Corinne MOREL, Pascal BONIOU

Date : 11/01/2021

Table des matières

1. L'ÉTUDE POUR L'AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE	4
2. LE CAS DES PRAIRIES PERMANENTES SUR L'AAC DE VAUBOURGUEIL : PRÉSENTATION	8
3. LA SFN MISE EN ŒUVRE	10
4. QUELS SONT LES COÛTS NÉCESSAIRES À L'IMPLANTATION ET MAINTIEN DE PRAIRIES SUR L'AAC ?	15
5. QUELS SONT LES IMPACTS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA SFN ?	18
6. QUELS SONT LES AUTRES ENJEUX LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DES SFN ?	25
7. BILAN ET PERSPECTIVES	26
8. BIBLIOGRAPHIE	32
9. ANNEXES	34

Liste des figures

Figure 1 : Cadre conceptuel des solutions fondées sur la nature selon l'IUCN	5
Figure 2 : Cascade des services écosystémiques, d'après Potschin et Haines-Young	7
Figure 3 : Périmètres de protection et Aire d'Alimentation du Captage de Vaubourgueil	8
Figure 4 : Croquis représentant la SFN	11
Figure 5 : Acteurs concernés directement ou indirectement par le déploiement de la SFN	14
Figure 6 : Chronogramme présentant les principales actions d'accompagnement pour mettre en œuvre la SFN et le contexte de gestion de l'eau potable au captage	14
Figure 7 : Répartition des coûts de mise en œuvre de la SFN de 2017 à 2023	17
Figure 8 : Evolution du stock supplémentaire de carbone en tonnes équivalent CO ₂ par rapport à une surface en cultures selon la durée d'implantation de la prairie (Source : Ecodecision à partir de données de l'INRAE)	22
Figure 9 : Schéma présentant les services écosystémiques permis par la SFN	26
Figure 10 : Synthèse des différents scénarios	26
Figure 11 : Bilan économique de 2017 à 2053 en millions d'euros	27
Figure 12 : Bilan économique de 2023 à 2053 (bénéfices cumulés - coûts cumulés) dans les scénarios avec un point de vue production eau potable	28
Figure 13 : Bilan économique de 2023 à 2053 (bénéfices cumulés - coûts cumulés) dans les scénarios avec un point de vue général	28
Figure 14 : Présentation synthétique des principaux services écosystémiques permis par la SFN	29
Figure 15 : Synthèse des impacts de la SFN pour les différents acteurs	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les 3 catégories de mesures considérées dans l'étude	5
Tableau 2 : Evolution de la surface en herbe	10
Tableau 3 : Evolution de la surface acquise par REC	12
Tableau 4 : Coûts liés aux missions de la SAFER	15
Tableau 5 : Impacts permis (ou attendus) par la mise en œuvre de la SFN sur le territoire de Vaubourgueil	18
Tableau 6 : Synthèses des coûts évités pour la production d'eau potable grâce à la SFN	21
Tableau 7 : Valorisation économique du stockage de carbone permis par la conversion de surface en cultures en prairies de 2017 à 2053	22
Tableau 8 : Coûts évités par rapport aux scénarios avec solution curative en millions d'euros sur 30 ans	27

1. L'ÉTUDE POUR L'AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE

1.1. SES OBJECTIFS

L'analyse des impacts liés à la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature (SFN) sur l'aire d'alimentation de captage (AAC) de Vaubourgueil, présentée dans ce rapport, s'inscrit dans le cadre d'une étude pour l'agence de l'eau Loire-Bretagne visant à apporter des éclairages sur les impacts environnementaux, sociaux et économiques de SFN liées à l'eau mises en œuvre sur certains territoires du bassin Loire-Bretagne. A partir des résultats des analyses menées, l'étude développe un argumentaire explicitant le bien-fondé des SFN pour répondre aux enjeux de gestion durable des milieux aquatiques et de la biodiversité dans un contexte de changement climatique. L'objectif est, à partir de cas concrets, d'illustrer les bénéfices directs et indirects générés par des actions de type SFN, afin d'éclairer la décision d'autres maîtres d'ouvrage ayant à choisir entre plusieurs types de projets face à un enjeu donné.

1.2. LE CADRE CONCEPTUEL DES SFN

Les SFN sont des actions et projets qui visent à protéger, gérer durablement et restaurer les écosystèmes afin de répondre à des enjeux variés (changement climatique, gestion de la ressource en eau...) tout en protégeant le bien-être humain et la biodiversité. Les SFN incluent des actions comme la restauration des prairies, la création de mares et zones humides, la mise en place de haies ou le développement de toits végétalisés pour limiter l'érosion, les écoulements d'eau et réduire la température en période de canicule. Le concept de SFN renvoie ainsi à la mise en œuvre d'une action concrète, qu'il s'agisse d'un projet de restauration, de gestion ou de protection.



Figure 2 / Les Solutions fondées sur la Nature, représentant un concept englobant diverses approches fondées sur les écosystèmes¹



Figure 1 : Cadre conceptuel des solutions fondées sur la nature selon l'IUCN¹

Le plus souvent les actions SFN constituent une partie seulement du projet mis en œuvre. En effet, celui-ci comporte aussi des actions qui conditionnent l'efficacité de la SFN. Et l'impact obtenu est le résultat de la combinaison de la SFN avec d'autres actions. Dans l'étude, ces actions considérées ont été classées en trois catégories comme suit :

Les « solutions fondées sur la nature »	Des actions techniques qui viennent modifier le fonctionnement biophysique du système	Des mesures d'accompagnement.
Des actions visant à gérer, protéger ou restaurer des écosystèmes dans le but de relever les défis globaux en plus de conserver la biodiversité et d'assurer le bien-être humain. Ces actions permettent de bénéficier d'un fonctionnement <u>autonome, durable</u> pourvoyeur d'une <u>diversité de services</u> .	Elles sont pour objectifs de soutenir une mesure ou permettre sa mise en place mais n'ont pas forcément pour objectif premier l'amélioration de la biodiversité. Ces actions sont complémentaires dans le sens où elles permettent la réussite de la SFN, elles sont la partie « grise » qui permet d'amplifier ou d'accompagner la SFN en intervenant sur le <u>milieu physique</u> .	Elles peuvent être liées à des actions de communication, d'aide aux agriculteurs pour le développement de bonnes pratiques environnementales, de la sensibilisation auprès des visiteurs, etc... Ces actions-là interviennent sur les activités humaines.

Tableau 1 : Les 3 catégories de mesures considérées dans l'étude

¹ Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges, IUCN

1.3. LA TYPOLOGIE DES SERVICES RENDUS

Pour définir les impacts des SFN la classification² des services écosystémiques telle que définie par le CICES (« Common International Classification of Ecosystem Services ») est utilisée (cf. annexe). Ce cadre, développé à des fins de compatibilité environnementale par l'Agence européenne pour l'environnement est basé sur les travaux du MEA (Millennium Ecosystem Assessment)³ et de The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)⁴. Il prend en compte 3 des 5 catégories de services écosystémiques (SE) (biens produits par les écosystèmes, services de régulation, services culturels) et est basé sur une structure hiérarchique à 4 niveaux (section, division, classe, type de biens et services).

1.4. DES SERVICES RENDUS AUX BÉNÉFICES PROCURÉS

Une fois caractérisés les services rendus, l'étude vise à montrer les bénéfices procurés et à évaluer leur valeur. Autrement dit, conformément à la cascade des services écosystémiques⁵, il s'agit de déterminer si les services rendus supplémentaires ont une incidence sur le système social et économique, une incidence positive constituant un bénéfice, et de chercher à donner une valeur monétaire à ces bénéfices. Par ailleurs, les acteurs à qui les services rendus apportent un bénéfice seront identifiés.

² Haines-Young, R. and M.B. Potschin (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure
<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>

³ Millennium Ecosystem Assessment (2005), Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment, Island Press

⁴ Balmford A., Rodrigues A. S. L., Walpole M., ten Brink P., Kettunen M., Braat L. et de Groot R. (2008), The Economics of Biodiversity and Ecosystems: Scoping the Science. Cambridge, UK: European Commission

⁵ Haines-Young, R. and M.B. Potschin (2016): Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) Routledge Handbook of Ecosystem Services
<http://www.routledge.com/books/details/9781138025080/>

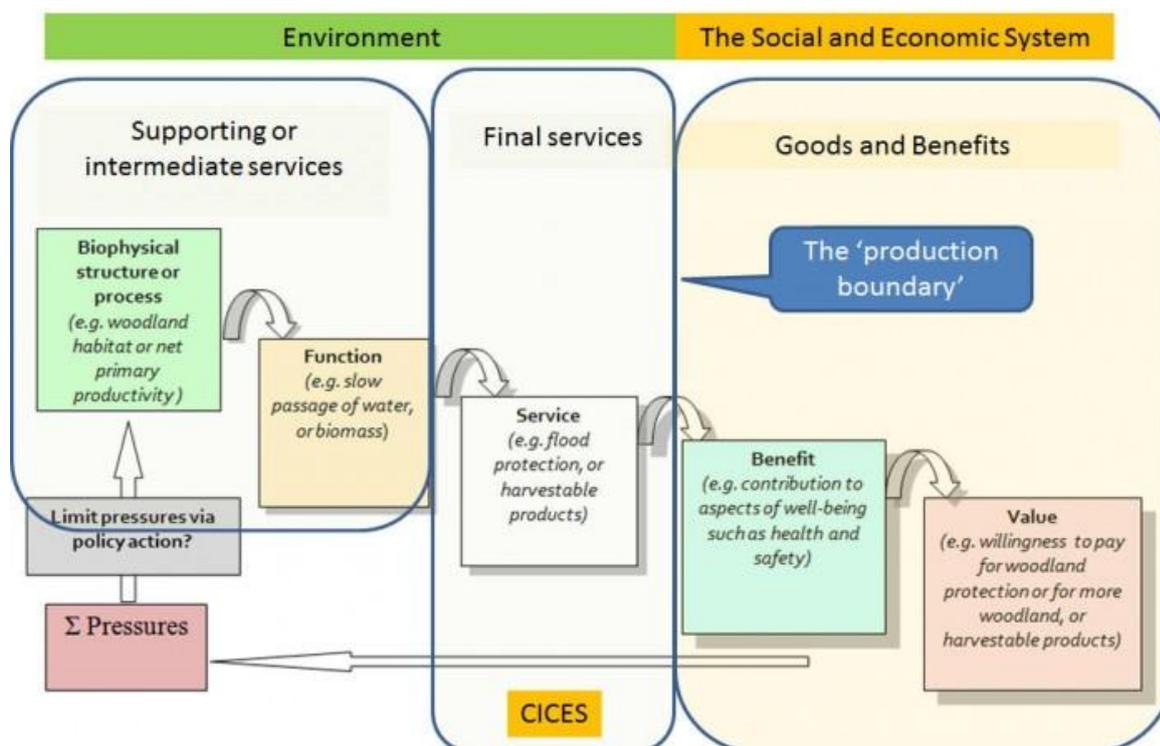


Figure 2 : Cascade des services écosystémiques, d'après Potschin et Haines-Young⁶

1.5. LA DÉMARCHE MISE EN ŒUVRE

L'analyse des impacts des SFN sur l'AAC de Vaubourgueil, a été réalisée en étroite collaboration avec la Régie des Eaux des Coëvrons (REC). Différentes sources d'informations ont été mobilisées, en particulier : les études, rapports et bases de données se rapportant au territoire d'étude (voir bibliographie) ; quatre entretiens semi-structurés auprès d'acteurs clés du territoire permettant d'appréhender leurs perceptions d'impacts de mesures ou d'interventions (voir liste des acteurs interrogés en annexe).

2. LE CAS DES PRAIRIES PERMANENTES SUR L'AAC DE VAUBOURGUEIL : PRÉSENTATION

2.1. CONTEXTE TERRITORIAL

Dans le cadre du contrat territorial 2017-2021, la REC assure la protection et la reconquête de la qualité de la ressource en eau sur 8 captages souterrains de l'Est mayennais classés prioritaires Grenelle de l'Environnement ou Conférence Environnementale.

Parmi ces 8 captages, cette étude s'intéresse au captage de Vaubourgueil, situé à la limite du département de la Sarthe à Saint-Pierre-sur-Orthe, commune déléguée de la commune nouvelle de Vimartin-sur-Orthe. L'AAC a été délimitée en 2010. Depuis, des actions sont mises en œuvre dans un objectif de préservation du captage vis-à-vis des pollutions diffuses. Ce territoire est particulièrement intéressant car il présente un fort enjeu de gestion qualitative de la ressource en eau potable et fait l'objet d'une action phare reposant sur une SFN.

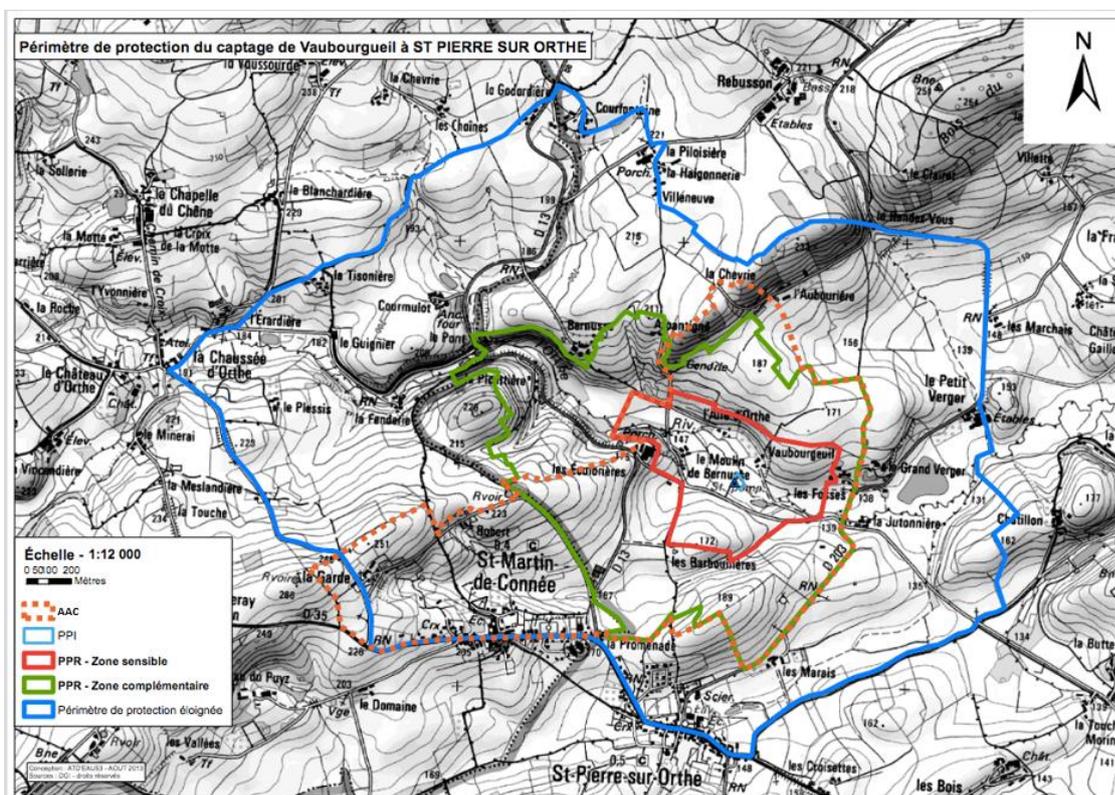


Figure 3 : Périmètres de protection et Aire d'Alimentation du Captage de Vaubourgueil

2.2. CONTEXTE AGRICOLE

L'AAC de Vaubourgueil représente 160 hectares (ha) de surface agricole utile (SAU). Elle est localisée dans un secteur de polyculture-élevage laitier.

Sur le département, la tendance est globalement à l'augmentation des surfaces en culture et à l'agrandissement des exploitations. En 37 ans (entre 1979 et 2016), 161 000 ha de prairies ont été retournés sur une moyenne de 420 000 ha de surface agricole en Mayenne (sur la même période).

Aujourd'hui, 10 agriculteurs travaillent sur l'AAC, principalement des éleveurs bovin lait.

Depuis 2010, une animation agricole est proposée sur ce territoire pour préserver la ressource en eau potable. Un 1^{er} contrat territorial formalisant les actions à mettre place avait été proposé sur la période de 2012 à 2015. Un 2nd contrat a été lancé sur la période 2017-2021 et un 3^{ème} contrat est prévu pour la période 2022-2026.

2.3. ENJEUX LIÉS À LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

Le captage de Vaubourgueil produit jusqu'à 560 000 m³/an et en moyenne 350 000 m³/an entre 2017 et 2020. Il couvre les besoins en eau potable des communes de Saint-Pierre-sur-Orthe, Vimarcé, Saint-Martin-de-Connée et d'une partie de la communauté de communes de Villaines-la-Juhel (150 300 m³/an en moyenne entre 2019 et 2020).

Il dessert en eau potable environ 1 130 habitants sur le territoire de la REC et 2 400 habitants sur le secteur de Villaines-la-Juhel (alimentation partielle sur ce secteur).

La nappe du captage de Vaubourgueil présente un potentiel important d'un point de vue quantitatif, pouvant représenter jusqu'à un sixième des besoins en eau de la REC. Afin de mobiliser cette ressource sur un secteur plus large et ainsi sécuriser l'approvisionnement en eau potable, la REC souhaite interconnecter l'ensemble des réseaux de son territoire.

Les concentrations en nitrates dans les eaux du captage ont fortement augmenté entre les années 1995 et 2010. Depuis 2010, elles sont en moyenne de 50 mg/l et depuis 2015, des dépassements réguliers de la norme des 50 mg/l sont observés. Ce captage a fait l'objet d'une dérogation le 16 février 2017 pour distribuer l'eau malgré ces dépassements. Le captage fait par ailleurs l'objet d'un contentieux européen depuis le 12 février 2021 pour non-respect des objectifs de la directive cadre sur l'eau.

Une nouvelle dérogation pour distribuer l'eau malgré les dépassements des seuils de potabilité réglementaire en nitrates mais aussi en pesticides a récemment été demandée.

En effet, depuis 2019, les métabolites du S-metolachlore, désherbant principalement utilisé sur les parcelles de maïs, sont recherchés et leurs concentrations sont relativement élevées. Cette recherche fait suite à l'élargissement des contrôles sanitaires sur les métabolites issus de produits phytosanitaires. Le plus problématique est le métolachlore ESA, métabolite considéré comme pertinent par l'ANSES. Ses concentrations au captage sont systématiquement au-dessus du seuil réglementaire de 0,1 µg/l et ont déjà atteint 0,211 µg/l.

Les temps de transfert sont d'environ 10 ans en moyenne. En effet, les études de datation ont montré que 60% de l'eau de la nappe étaient renouvelés en 5 ans et 40% en 20 ans. Les principales actions mises en œuvre étant récentes, leur effet sur la qualité de l'eau n'est donc pas encore visible. Des premiers signaux (diminution des concentrations en nitrate et pesticides) sont toutefois attendus dans les deux prochaines années.

Afin de répondre aux normes de potabilité à court terme sur les paramètres nitrates et pesticides, une interconnexion du captage de Vaubourgueil avec la ressource de La Hamardière est prévue en 2022. Le projet aura également pour effet de permettre un soutien quantitatif de la prise d'eau de Gratte-Sac, autre ressource de la REC. A ce stade, les besoins quantitatifs ne sont pas prégnants mais compte tenu des prévisions climatiques attendues et notamment des baisses des débits d'étiage, ce projet est intéressant pour sécuriser l'alimentation eau potable de la REC.

3. LA SFN MISE EN ŒUVRE

3.1. RÔLE DES PRAIRIES PERMANENTES

La stratégie d'actions de la REC pour reconquérir la qualité de la ressource en eau potable du captage de Vaubourgueil repose sur :

- La mise en place de prairies permanentes à la place de cultures annuelles (maïs, blé, colza etc.) ou de prairie temporaire ;
- Le maintien de ces nouvelles prairies permanentes et celles déjà existantes ;
- Le respect de règle de gestion des prairies.

A titre illustratif, les principales règles de gestions sont les suivants :

- 90uN total autorisés sur prairie (minérales et organiques apport pâturage compris) ;
- Aucun usage de produit phytosanitaire sauf traitement localisé et soumis à autorisation de la REC pour réaliser un désherbage chimique de chardons par exemple ;
- Équivalent 1,4 Unité Gros Bovin (UGB)/ha en moyenne ;
- 2 UGB/ha max en instantané ;
- Pas de dégradation du couvert ;
- Pas d'affouragement permanent.

Ces prairies permanentes constituent une SFN pour préserver la ressource en eau pour les raisons suivantes.

Les pertes en nitrates y sont généralement minimales car les prairies ne sont pas retournées, les pratiques de pâturage y sont extensives et les apports d'azote raisonnés. La bibliographie indique que les teneurs en nitrates dans les eaux restent inférieures à 10 mg/L dans la plupart des territoires d'élevage d'Europe basés sur la valorisation de la prairie permanente (J.-L. Peyraud et al., 2012).

Les prairies permanentes sont également sources de faibles émissions de pesticides. Ceci s'explique principalement par le fait que les applications de pesticides y sont rares (Gascuel-Oudou, et al, 2008). Par ailleurs, la forte teneur en matière organique des parcelles en prairies permanentes permet la rétention de certains pesticides dans les sols et l'activité biologique importante du sol permet également la dégradation de certains pesticides (Gascuel-Oudou, et al, 2008).

Grâce à l'action de la REC, la SAU en prairie permanente sur l'AAC a augmenté ces dernières années (**cf. tableau 2**) contrairement à la tendance départementale.

	2017	2018	2019	2020	2021 (supposé en fin d'année)
SAU en herbe en ha	74	85	85	95	133
% de la SAU de l'AAC en herbe	46%	53%	53%	59%	83%

Tableau 2 : Evolution de la surface en herbe

Enfin, les parcelles en prairies permanentes sont généralement des prairies arborées (Gascuel-Oudou, et al, 2008). En effet, pour des raisons technico-économiques et organisationnelles, les agriculteurs sont plus susceptibles de maintenir les haies existantes voire d'en implanter sur des parcelles en prairies permanentes que sur des systèmes labourés. Ces haies constituent une autre SFN en limitant l'érosion des sols et le ruissellement des eaux pluviales sur le territoire (Gascuel-Oudou, et al, 2008). Elles peuvent également permettre une épuration des nitrates par dénitrification ou absorption par les végétaux. Il ne s'agit toutefois pas d'une SFN au cœur de la stratégie de ce territoire (Gascuel-Oudou, et al, 2008).

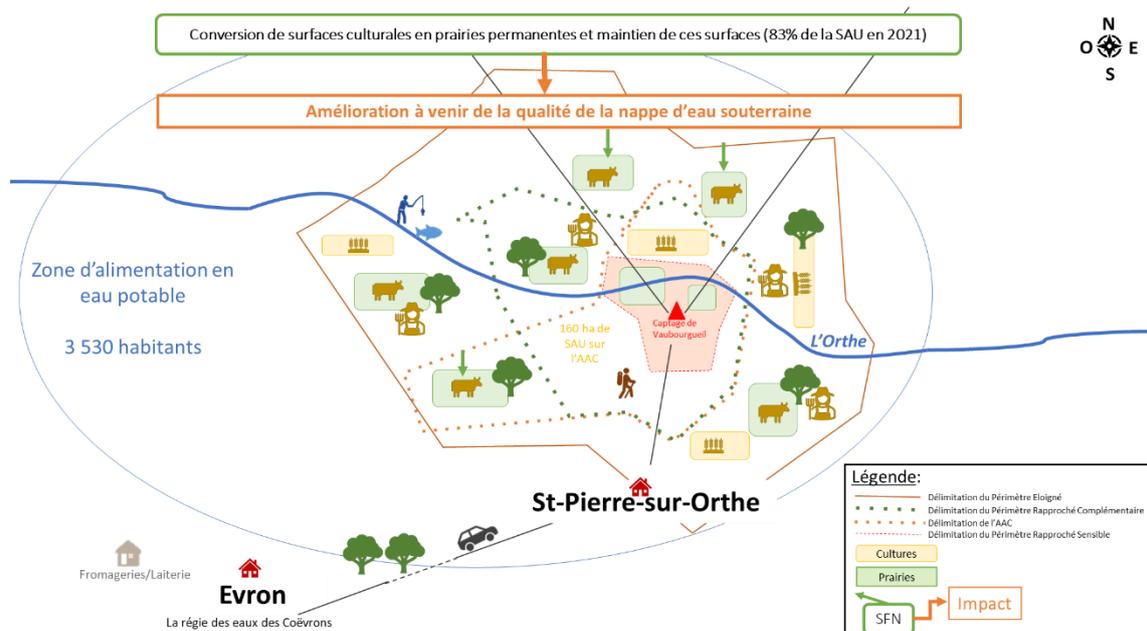


Figure 4 : Croquis représentant la SFN

3.2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DE LA SFN

Pour mettre en œuvre la SFN d'implantation et maintien de prairies permanentes, différentes mesures d'accompagnement sont mises en place sur le territoire. La plupart de ces mesures font l'objet de financements par l'AELB. Certaines sont financées pour partie par le conseil régional et le conseil départemental.

La mesure au cœur de la stratégie de la REC pour déployer la SFN consiste en (1) une acquisition par la REC des parcelles agricoles de l'AAC puis (2) à la mise en place des baux ruraux environnementaux (BRE) à destination des agriculteurs. L'ensemble des BRE impose aux agriculteurs l'implantation de prairies permanentes et leur maintien. Des conditions de gestion de ces surfaces sont aussi rendues obligatoires dans le BRE. Trois types d'acquisitions par la REC sont possibles :

- Un achat et une conversion de parcelles en herbe d'un agriculteur déjà en place ;
- Un achat et une conversion de parcelles en herbe d'un agriculteur déjà en place et avec une recherche de surface équivalente hors AAC en parallèle ;
- Un achat et une conversion de parcelles en herbe d'un agriculteur déjà en place avec une recherche de surface équivalente hors AAC permettant la sortie de l'agriculteur de l'AAC et l'installation d'un autre agriculteur sur l'AAC.

Cette dynamique d'acquisition a été initiée entre 1997 et 2012 avec l'acquisition de 34,5 ha principalement situés sur les périmètres de protection du captage complémentaire et sensible. L'établissement de ces périmètres de protection est rendu obligatoire par loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Ils visent à prévenir les risques de pollutions ponctuelles sur de la ressource en eau prélevée pour la consommation humaine. Cette démarche réglementaire a été mise en œuvre sur le territoire en 1997. La déclaration d'utilité publique (DUP) des Périmètres de Protection du Captage (PPC) de Vaubourgeuil impose un retour ou un maintien en prairie permanente de la surface sur le périmètre rapproché sensible. 41,5 hectares (ha) de prairies permanentes soumis à des règles de gestion des prairies en termes de pâturage et d'épandage d'effluents d'élevage sont ainsi sanctuarisés. Bien que cette action réglementaire vise une réduction des pollutions ponctuelles, elle contribue également à la réduction des pollutions diffuses visées par la démarche captage prioritaire sur l'AAC par l'établissement de ces prairies permanentes.

A partir de 2017, une stratégie foncière plus formalisée a été mise en œuvre. Les surfaces appartenant à la REC et la part de la SAU de l'AAC concernée sont indiquées dans le tableau ci-dessous de 2017 à 2021. Aujourd'hui, 5 agriculteurs ont des BRE avec la REC.

	2017	2018	2019	2020	2021 (supposée en fin d'année)
SAU appartenant à la REC en hectares	32	43,4	43,4	54	83
% de la SAU appartenant à la REC	20%	27%	27%	34%	52%

Tableau 3 : Evolution de la surface acquise par REC

Pour mener à bien cette stratégie foncière, la REC est accompagnée depuis 2017 par la SAFER. Le soutien de la SAFER consiste à (1) réaliser de la prospection pour trouver des porteurs de projet ou des terres hors AAC, (2) faire ponctuellement de l'intermédiation locative, (3) rédiger des conventions de mise à disposition (CMD) et (4) faire préemption. Cette coopération avec la SAFER permet d'avoir un support technique et d'accroître la légitimité de la REC dans la mise en œuvre de ses actions foncières. Une autre convention existe en parallèle pour avoir accès à l'outil VigiFoncier. L'outil est utilisé pour suivre les mouvements de terre. Cela est particulièrement utile pour identifier des interlocuteurs à rencontrer mais ne permet pas réellement de réaliser une veille des parcelles à acheter. En effet, les notifications sur l'outil des terres en ventes sont faites quand les processus d'achat sont déjà engagés.

D'autres mesures d'accompagnement de la SFN sont menées en parallèle de cette action foncière pour que les éleveurs puissent valoriser au mieux les prairies tant sur le plan agronomique que technico-économique. Ces actions sont indispensables pour convaincre certains agriculteurs de l'intérêt de la SFN ou pour maintenir des surfaces avec une prairie permanente bien développée et valorisée par l'exploitation. Il s'agit notamment :

- D'accompagnement technique individuel et collectif proposé en partenariat avec des organismes professionnels agricoles : CER France, Chambre d'Agriculture, CIVAM et Seenovia (conseils agronomiques indépendants) ;
- De la contractualisation à des MAEC système herbager visant un maintien de 60% de la SAU de leur exploitation en prairie (un agriculteur engagé en 2015 et un en 2016).

La REC effectue également un suivi de la qualité de l'eau au captage sur les paramètres pesticides et nitrates et un suivi des pressions en nitrates des parcelles agricoles via des mesures au champ pour s'assurer de leur diminution sans attendre les résultats au captage.

De nouvelles mesures sont également envisagées pour continuer à soutenir cette dynamique d'implantation et maintien de prairies permanentes :

- Des opérations de réaménagement parcellaires sur les parcelles acquises avec par exemple la mise en place de clôtures, de points d'abreuvement etc. ;
- Des actions pour faciliter les transmissions d'exploitations à venir tout en maintenant les surfaces en herbe sur l'AAC ;
- Des actions de conseils techniques en collaboration avec les structures de conseil agricole locales ;
- Le financement d'une unité collective de séchage de foin pour mieux valoriser les surfaces en herbe ;
- L'accompagnement de la mise en place d'Obligation Réelle Environnementale sur les parcelles des propriétaires ne souhaitant pas vendre leur terre à la REC ;
- Des actions en lien avec le plan alimentaire territorial (PAT) porté par la communauté de communes des Coëvrons (3C) pour valoriser en circuits court les productions laitières issus des systèmes laitiers herbagers protecteur de la ressource en eau potable.

Pour mettre en œuvre l'ensemble des actions décrites ci-dessus, un temps important de coordination des acteurs (SAFER, financeurs, agriculteurs, élus, conseillers agricoles etc.) est nécessaire. Des temps d'échange réguliers avec les agriculteurs sont également indispensables pour proposer des actions adaptées à leurs contraintes technico-économiques et à leurs motivations. A savoir, le 1^{er} contrat de territoire proposé par la REC avait fait l'objet de fortes réticences de la profession agricole craignant la multiplication des contraintes sur leurs exploitations. La situation s'est progressivement améliorée grâce au travail de concertation mené par les animateurs de captage de la REC. En effet, plusieurs rendez-vous individuels et collectifs ont permis d'établir un dialogue apaisé avec les agriculteurs. La REC a ainsi pu à la fois insister sur le fait qu'aucune action ne serait engagée sans le consentement des agriculteurs, et que la régie restait à l'écoute des contraintes et projets des agriculteurs. La REC a également pu mettre en avant certains avantages de la SFN pour les agriculteurs :

- Bail à moindre coût ;
- Optimisation du parcellaire avec des parcelles plus proches de leur siège d'exploitation ;
- Amélioration de l'autonomie fourragère de l'exploitation.

Au sein de la REC, les animateurs travaillent sur plusieurs territoires AAC prioritaires. Les actions sur l'AAC de Vaubourgueil requièrent environ 15% d'un Equivalent Temps Pleins (ETP).

Enfin, indépendamment des actions de la REC, l'industrie Bel propose depuis 2018 un bonus de 15 € par litre de lait pour les systèmes herbagers. Cette société et la laiterie de Montsûrs collectent par ailleurs du lait bio sur le secteur. Or, dans le secteur, les exploitations en agriculture biologique ont souvent des surfaces en prairies permanentes plus importantes que celles des agriculteurs conventionnels. Cette valorisation économique des productions issues de système herbager peut faciliter le déploiement de la SFN.

Les schémas ci-dessous reprennent les principaux acteurs concernés directement ou indirectement par le déploiement de la SFN et la chronologie de mise en œuvre des principales mesures d'accompagnement de la SFN déjà mises en œuvre ou engagées.



Figure 5 : Acteurs concernés directement ou indirectement par le déploiement de la SFN



Figure 6 : Chronogramme présentant les principales actions d'accompagnement pour mettre en œuvre la SFN et le contexte de gestion de l'eau potable au captage

4. QUELS SONT LES COÛTS NÉCESSAIRES À L'IMPLANTATION ET MAINTIEN DE PRAIRIES SUR L'AAC ?

Pour réaliser le bilan des coûts de mise en œuvre de la SFN, ont été considérées les hypothèses suivantes :

- Les surfaces acquises avant 2017 n'ont pas été prises en compte car elles n'ont pas été acquises dans le cadre d'une stratégie d'acquisition formalisée faisant l'objet d'actions d'animation ;
- On estime que la collectivité pourra acquérir au maximum 141ha de la SAU de l'AAC. Au regard des acquisitions et de l'évolution des surfaces en herbe depuis 2017 sur l'AAC, cette surface devrait être acquise d'ici fin 2023. Ainsi, le bilan des coûts a été calculé sur 7 années (correspondant à la période 2017-2023 inclus) ;
- Les actions non concrètement engagées pour mettre en place les prairies n'ont pas été comptabilisées dans le calcul des coûts.

4.1. COÛTS DES ACTIONS FONCIÈRES

La REC achète les parcelles aux prix pratiqués sur le secteur. Ce prix varie entre 5 500 et 6 000 €/ha, auxquels il faut ajouter 6 à 7% de ce montant liés aux frais d'acquisition (notaires, etc.). L'achat d'un hectare représente ainsi en moyenne 6 120 €/ha. S'ajoutent également à ces frais les coûts liés à l'appui de la SAFER. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Mission de la SAFER	Coût unitaire	Hypothèse pour le calcul des coûts
Réalisation d'intermédiation locative	650 €/ha	N'a pas été considéré car cette mission n'a pour l'instant pas été sollicitée et restera très ponctuelle le cas échéant
Rédaction de conventions de mise à disposition (CMD)	100 €/opération	A été comptabilisé pour l'ensemble des opérations
Préemption	300 €/opération	A été comptabilisé pour l'ensemble des opérations
Mise à disposition de l'outil VigjFoncier	600 €/an	A été considéré comme un forfait annuel, pris en compte chaque année

Tableau 4 : Coûts liés aux missions de la SAFER

Ponctuellement, s'ajoutent à ces coûts ceux liés au bornage des parcelles acquises à cheval sur la délimitation de l'AAC (découpage pour acquérir uniquement la part sur l'AAC). Quand cela est nécessaire, ce coût s'élève à environ 1 200 €/ha. Il n'a toutefois pas été inclus dans nos chiffrages car il est difficile d'estimer la surface concernée.

Enfin, une fois les parcelles acquises, la REC reçoit des agriculteurs le montant annuel du BRE (70 €/ha/an en moyenne) et paie par ailleurs la taxe foncière (20 €/ha/an). Ces montants ont été inclus chaque année en fonction de la SAU acquise.

Pour calculer le coût total lié aux actions foncières, le nombre d'opérations par an et le nombre d'hectares acquis par an pour les deux années à venir a dû être estimé. Le nombre total d'opérations en 2022 et 2023 a été estimé en calculant sur les opérations passées le nombre d'hectares moyen par opération réalisée, valeur qui a été appliquée au nombre d'hectares restant à acheter. Ce calcul

arrondi mène à deux opérations à réaliser en 2022 et 2 en 2023. La SAU restant à acquérir a été arbitrairement répartie sur les deux années à venir : 50% en 2022 et 50% en 2023.

Le coût total des actions foncières s'élève ainsi à près de 637 000 € sur la période 2017-2023. Les gains liés au BRE ont été déduits des coûts.

4.2. COÛTS DES ACTIONS DE RÉAMÉNAGEMENTS

Jusqu'à présent la collectivité paie l'implantation des prairies permanentes sur les surfaces. Cela inclut un déchaumage, le semis, un roulage et les semences pour un montant de l'ordre de 560 €/ha. Ce financement sera à l'avenir négocié au cas par cas avec chaque agriculteur. Toutefois, il a été comptabilisé dans nos calculs pour l'ensemble des surfaces restant à acquérir.

Ponctuellement, la collectivité peut également financer des aménagements sur les prairies pour faciliter l'accès au pâturage. Il pourrait s'agir de la mise en place de clôtures, portail ou bien de compteurs pour les points d'abreuvement. Ces aménagements, bien que financés pour partie par le conseil départemental, peuvent être importants (jusqu'à 5 000 €/ha) et seront donc limités au strict nécessaire. Jusqu'à présent, aucun aménagement de ce type n'a été réalisé sur les surfaces acquises par la REC. A titre prospectif, on peut imaginer que seuls 10% de la SAU restant à acquérir fassent l'objet d'aménagement de ce type à hauteur de 1 000 €/ha.

Le coût total des actions de réaménagement s'élève ainsi à près de 54 000 € sur la période 2017-2023.

4.3. COÛTS DE L'ANIMATION GÉNÉRALE

Le coût de l'animation pour la mise en œuvre des différentes actions d'accompagnement de la SFN a été estimé en considérant un coût annuel ETP 70 000€/an et en supposant que 15% d'un équivalent temps plein soient nécessaires. Il s'élève à 10 500 €/an soit 73 500 € sur la période 2017-2023.

Les coûts de suivi de la qualité de l'eau et des pressions en nitrate au champ bien qu'utile pour l'animation générale n'ont pas été comptabilisés. Ces mesures ne sont en effet pas indispensables à la mise en place de la SFN.

4.4. BILAN DES COÛTS DE 2017 À 2023

Le coût total de l'opération de 2017 à 2023 est estimé à 764 000 € dont 124 000 € à la charge de la REC en considérant pour l'ensemble des coûts des actions une subvention à hauteur de 80% grâce aux aides de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, du conseil départemental de la Mayenne et du conseil régional des Pays de la Loire. Ce coût total inclut des dépenses déjà réalisées qui représentent près de 372 000 € (49% des coûts totaux) et des dépenses prévisionnelles qui représentent près de 380 000€ (51% des coûts totaux).

La répartition détaillée des coûts par poste pour la mise en place de la SFN est synthétisée dans le graphique de la page suivante.

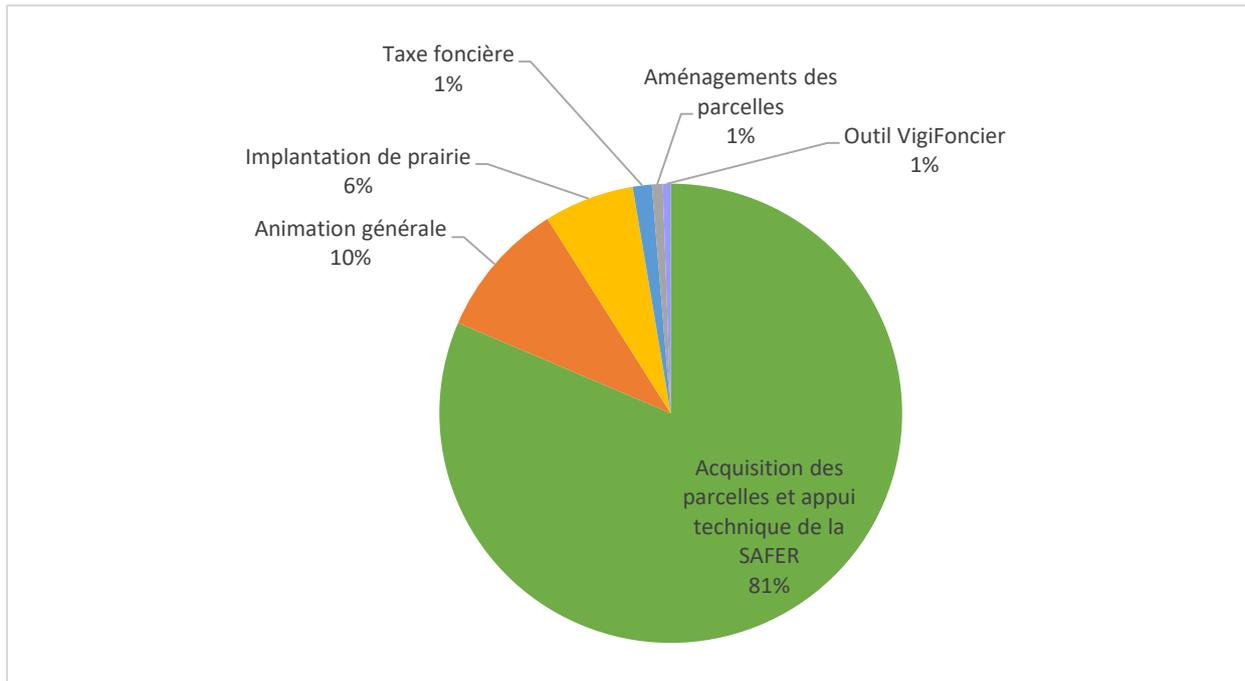


Figure 7 : Répartition des coûts de mise en œuvre de la SFN de 2017 à 2023

5. QUELS SONT LES IMPACTS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA SFN ?

La SFN mise en œuvre génère plusieurs impacts environnementaux et socio-économiques présentés dans la grille ci-dessous et décrits de façon détaillée dans les sous-parties qui suivent.

Types	Division	Classe	Biens et services, avantages associés dans le cas de la SFN sur le territoire de Vaubourgueil
Fonctions écologiques	Maintien des cycles de vie et des habitats	Habitats et espèces	Nurseries et nourrissage des espèces sauvages
			Maintien des cycles de vie (eau, azote, carbone)
			Protection des habitats
		Sols	Qualité du sol et fertilité (composition, structure)
Biens produits par les écosystèmes	Alimentation	Produits destinés à l'agriculture	Fourrages
		Eau potable	Eau souterraine
Services de régulation	Régulation des flux	Régulation de l'érosion	Prévention de l'érosion éolienne et hydrique des sols
	Régulation de l'environnement biotique	Régulation des conditions de culture et d'élevage	Régulation des graines d'adventices
			Régulation des insectes ravageurs des cultures
			Pollinisation des cultures
Régulation de la qualité de l'eau	Réduction des coûts de traitement de l'eau		
Services écosystémiques culturels	Interactions physiques et intellectuelles avec les écosystèmes et les paysages	Récréation sans prélèvement	Activités récréatives et de loisirs
			Sports de nature
			Tourisme vert et écotourisme
		Récréation avec prélèvement	Chasse
			Pêche de loisir
		Education et connaissance	Éducation
		Aménités paysagères	Attractivité touristique
Attractivité territoriale			
Qualité du cadre de vie			
Patrimoine naturel	Sites, paysages et espèces remarquables	Éléments protégés des écosystèmes	Espèces protégées
			Sites, paysages et espèces traditionnels / historiques

Tableau 5 : Impacts permis (ou attendus) par la mise en œuvre de la SFN sur le territoire de Vaubourgueil

5.1. IMPACTS SUR LES SERVICES DE SOUTIEN

5.1.1. Contribution à la préservation de la qualité des sols et de leur fertilité

La plus-value environnementale de la SFN sur les sols n'est pas directement observée sur l'AAC. Elle est identifiée grâce à des références bibliographiques.

A savoir, la qualité des sols peut s'apprécier en observant sa teneur en matière organique, son activité biologique, la biodiversité qu'il accueille, sa texture et ses caractéristiques chimiques (acidité, présence de contaminants, éléments disponibles pour les cultures) (GIS Sols, 2011).

Le non travail du sol des prairies permanentes permet le développement de la macro et micro faune des sols et d'une activité biologique plus importante que celles des parcelles labourées. De plus, par cette activité biologique et ce non travail du sol, les prairies permanentes présentent généralement un taux de matière organique élevé. L'arrêt de l'usage des pesticides et le faible apport d'azote garantissent également à long terme une bonne qualité chimique. Enfin, la fertilité de ces parcelles bocagères est préservée de l'érosion grâce à sa couverture permanente et à la présence de haies.

Les plus-values de ce service écosystémique peuvent être quantifiées économiquement à travers le chiffrage économique des services écosystémiques qui en découlent.

5.1.2. Contribution à l'amélioration des habitats et espèces locales

La mise en place de prairies contribue à l'amélioration des habitats et aux développements des populations d'espèces locales. Cette plus-value environnementale n'est pas directement observée sur l'AAC. Elle est identifiée grâce à des références bibliographiques.

L'AAC est traversée par l'Orthe (masse d'eau FRGR0468). On suppose que la mise en place des prairies et leur maintien contribuent à l'amélioration de ce milieu aquatique. Cet impact n'est toutefois pas visible au regard de la surface limitée de l'AAC. Ainsi, les concentrations en nitrates de l'Orthe restent élevées, de l'ordre 40 mg/L et le cours d'eau reste concerné par des problématiques de colmatage. L'impact de la SFN sur ce milieu est donc faible et difficilement quantifiable sur le plan économique. On suppose par conséquent que cette amélioration du milieu a un effet peu significatif sur les populations piscicoles de ce secteur prisé pour la pêche.

La SFN pourrait avoir un impact plus marquant au niveau des populations d'oiseaux, d'insectes et de mammifères des milieux bocagers ainsi que de la faune du sol du fait de la stabilité du milieu (absence de travail du sol) et l'absence de pesticide. A titre d'exemple, l'AAC se situe dans un secteur du PNR Normandie-Maine qui abrite le grand murin. Cette espèce de chauve-souris fréquente les haies et les prairies permanentes. La flore locale devrait également être favorisée par les prairies car elles présentent une faible pression de pâturage et d'azote (Alard et al., 2020).

Que retient-on de l'impact des SFN sur les services de soutien ?

La bibliographie nationale et internationale permet d'identifier une plus-value de la SFN sur la préservation des habitats, des espèces végétales et animales et des sols. Ces services écosystémiques pourraient être mieux caractérisés localement avec un suivi de la biodiversité locale et de la qualité des sols à l'échelle de l'AAC ou plus généralement sur dans les milieux bocagers du département. Ces dispositifs de suivi sont toutefois coûteux et ne rentrent pas dans les compétences de la REC qui porte la mise en œuvre de la SFN. Faute de données concrètes, les plus-values de ces services de soutien n'ont pas été quantifiées. Toutefois, ces services de soutien sont à l'origine de services de régulation et de services culturels décrits dans les parties suivantes de ce rapport.

5.2. IMPACTS SUR LES SERVICES DE REGULATION

5.2.1. Amélioration à venir de la qualité de l'eau au captage

La plus-value environnementale de la SFN sur la qualité de l'eau souterraine n'est pas directement observée sur l'AAC. Elle est identifiée grâce à des références bibliographiques et à un suivi des pressions agricoles exercées sur la ressource.

Les outils de suivi mis en place par la REC montrent que les concentrations sous-racinaires en nitrates sous les prairies sont systématiquement plus faibles que sous culture (sur le périmètre du réseau de référence). Des premiers résultats sur la qualité de l'eau au captage sur le paramètre nitrate sont donc attendus dans les deux prochaines années (étant donné que 60% de l'eau se renouvelle en 5 ans). Les faibles concentrations sous-racinaires en nitrate peuvent s'expliquer par une couverture permanente du sol et l'absence de labour ce qui réduit la minéralisation de la matière organique et maintient une capacité d'échange cationique élevée qui préserve l'aptitude des sols à fixer les nutriments (ADEME, 2007 ; Citeau et al. 2008 ; Girard et al., 2005).

Une baisse des concentrations en pesticides est également attendue à court-moyen terme étant donné qu'aucun pesticide n'est appliqué sur plus de 80% de la SAU de l'AAC. La SFN devrait ainsi éviter la mise en place d'une unité traitement des pesticides. En effet, si la SFN n'était pas déployée sur le territoire, les pressions agricoles pourraient potentiellement augmenter et entraîner une augmentation des concentrations en pesticides et nitrates. Le dimensionnement de l'interconnexion qui permettra bientôt une dilution serait alors insuffisant pour avoir des concentrations en métabolites de pesticides (facteur le plus contraignant) inférieures aux normes de potabilité. Dans ce cas, la mise en place d'une unité de traitement au charbon actif serait indispensable. La part génie civil liée aux travaux de réaménagement/adaptation de l'usine pourrait être importante étant donné que la mise en place d'une telle unité n'avait pas été anticipée au moment de la construction de l'usine dans les années 70. Le coût d'investissement total TTC a été estimé par la REC à au moins 800 000 €. A ces investissements devraient s'ajouter des coûts de fonctionnement annuels pour renouveler le réactif permettant le traitement, le charbon actif, et couvrir les coûts énergétiques nécessaires au fonctionnement de l'unité. Ces coûts dépendent de la quantité de contaminants à traiter. Ils pourraient être en moyenne de 15 000 €/an. Des coûts d'amortissement du matériel seraient aussi à prendre en compte. Ils sont estimés en considérant un amortissement du matériel

sur 15 ans et de 60 ans pour la partie génie civile.⁷ L'amortissement annuel serait ainsi de l'ordre de 21 300 €/an.

Le tableau ci-dessous synthétise les différents coûts évités grâce à la SFN :

Coûts d'investissement	Coûts de fonctionnement par an	Coûts d'amortissement par an
800 000 €	15 000 € / an	21 300 € / an

Tableau 6 : Synthèses des coûts évités pour la production d'eau potable grâce à la SFN

Ce décalage dans le temps entre la mise en œuvre de la SFN et les résultats au captage posent également des problèmes pour assurer l'approvisionnement en eau potable respectant les normes de potabilité. Ainsi, malgré la SFN, une interconnexion sera mise en place en 2022 pour répondre plus rapidement à la problématique eau potable en diluant les polluants. La SFN permettra toutefois d'éviter la mise en place d'une unité de traitement des pesticides qui aurait pu être possible sans SFN et ce malgré la dilution.

Ces temps de transfert longs impliquent également que la rentabilité de la SFN pour le producteur d'eau n'est pas visible à court terme. Même si cela n'a pas été le cas sur le territoire de Vaubourgueil, cela peut rendre difficile la mobilisation des décideurs publics. La proposition d'aide par l'AELEB est dans ce cas essentielle pour inciter à la mise en œuvre de la SFN. Cette question de la rentabilité dépend également du ratio SAU de l'AAC sur le volume d'eau produit. Dans le cas de Vaubourgueil, la surface à maintenir en prairies permanentes est relativement faible au regard des 350 000 m³ produits chaque année. Dans les situations où ce ratio est moins favorable, les aides financières seront d'autant plus importantes pour convaincre les décideurs. Ces subventions sont justifiées par les différents co-bénéfices permis par la SFN allant bien au-delà des enjeux de production de l'eau potable.

5.2.2. Contribution à la régulation du climat mondial

La conversion d'un sol cultivé à une prairie, où l'activité végétale est continue dans le temps et où il n'y a aucun travail du sol, induit chaque année un stockage additionnel de carbone par rapport à une surface en grandes cultures.

Certains exploitants de l'AAC et d'autres territoires de la REC sont actuellement mobilisés pour réaliser un bilan carbone à l'échelle de leur exploitation. Ces bilans sont en cours de réalisation à ce jour. Leurs résultats ne peuvent pas donc être mobilisés dans la présente étude.

Selon la bibliographie, le stockage additionnel annuel est initialement important puis diminue progressivement. Il peut être estimé de 0,49 à 0,26 tonnes C/ha/an sur 20 ans (Arrouays D. et al, 2002). Le graphique suivant illustre cette évolution du stockage additionnel en fonction de la durée d'implantation de la prairie à partir de données de l'INRAE.

⁷ ASTEE Gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable, politique d'investissement et gestion des immobilisations : cadre et bonnes pratiques, juillet 2014 (annexe 8)

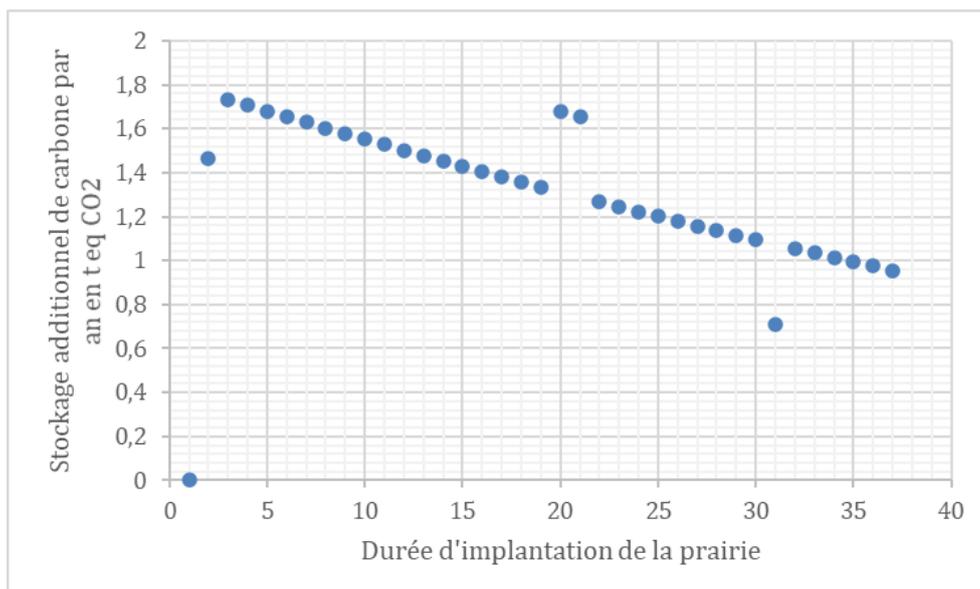


Figure 8 : Evolution du stock supplémentaire de carbone en tonnes équivalent CO₂ par rapport à une surface en cultures selon la durée d'implantation de la prairie (Source : Ecodecision à partir de données de l'INRAE)

Cette plus-value peut être estimée économiquement en utilisant les valeurs monétaires attribuées à la tonne de CO₂ équivalent du marché du carbone. Les prix réels du marché ont été utilisés de 2017 à 2020 et deux scénarios de prix sont proposés pour les années futures de 2021 à 2053 (cf. tableau 7).

- Une hypothèse basse correspondant à une évolution tendancielle du cours du marché,
- Une hypothèse haute correspondant à des projections de France Stratégie.

	Prix du marché de la tonne de CO ₂ selon cours du marché	Prix du marché de la tonne de CO ₂ selon France Stratégie
Valorisation du stockage de carbone après actualisation	0,18 M d'€	1,19 M d'€

Tableau 7 : Valorisation économique du stockage de carbone permis par la conversion de surface en cultures en prairies de 2017 à 2053

L'hypothèse haute est la plus probable étant donné les enjeux réels liés au réchauffement climatique. La valeur de 1,19 millions d'euros a donc été retenue dans le bilan de la partie 7. de ce rapport.

A noter, la REC a pour projet de mettre en place à moyen long terme un PSE privé-privé sur les AAC pour valoriser ce stockage de carbone.

5.2.3. Contribution à la régulation de l'érosion des sols

Comme évoqué dans la partie 5.1.2, la mise en place de prairies permanentes permet de préserver les sols de l'érosion et ce de façon plus importante que les surfaces en cultures annuelles (AUCHAMP L., 2012). La prairie protège les sols de l'action érosive des gouttes de pluie et limite les flux d'eau par l'évapotranspiration produite par son couvert. Par ailleurs, contrairement à une parcelle labourée, où les sols sont tassés, le sol sous prairie permanente sont généralement poreux ce qui permet une bonne infiltration des eaux de pluie et des éventuelles eaux de ruissellement provenant de parcelles voisines. Les haies qui bordent les parcelles bocagères contribuent également à limiter le ruissellement.

Ce bénéfice environnemental développé dans la bibliographie n'a pas été mis en avant dans le cas de cette étude sur le territoire de Vaubourgueil mais est a priori observable durant de forts épisodes pluvieux.

5.2.4. Contribution à la régulation des conditions de cultures et d'élevage

La prairie est une zone refuge pour les auxiliaires des cultures, bénéfiques pour les cultures proches, contribuant à des services de pollinisation des cultures, de régulation des insectes ravageurs des cultures et de régulation des graines d'adventices (ARNAULT I. et al., 2009). Ces effets sont toutefois difficiles à quantifier du fait de la faible surface concernée par la prairie permanente dans le cadre de la SFN étudiée ici.

Un autre bénéfice concerne la santé animale du cheptel. En effet les fourrages issus des prairies permanentes contiennent souvent des tannins utiles pour lutter contre le développement de parasites se développant chez les ruminants (MAUCHAMP L., 2017). Ce service peut être important si les exploitations agricoles concerné par la SFN présentent un système d'élevage reposant principalement sur la production d'herbe.

Enfin, le Centre d'analyse stratégique estime le service rendu par les prairies au titre de la pollinisation des cultures avoisinantes entre 60 et 80 €/ha/an (Chevassus-au-Louis B., 2009). Ce service semble toutefois limité étant donné la faible surface qui est concernée dans le cas de Vaubourgueil.

Que retient-on de l'impact des SFN sur les services de régulation ?

Le principal service de régulation attendu de la SFN est la restauration de la qualité de l'eau. Ce service n'est pour l'instant pas visible du fait des temps de transfert long vers la nappe. Des premiers signaux sur les concentrations en nitrate et pesticides sont attendus dès 2024. La SFN devrait permettre d'éviter l'achat et la mise en place d'une unité de traitement. La SFN permet ainsi d'éviter un coût initial de 800 000 € et un coût annuel de l'ordre de 36 000€.

La bibliographie permet également d'établir que la SFN mise en place contribue à la régulation du climat mondial, de l'érosion des sols et des conditions de cultures et d'élevage. Dans le cadre de cette étude, seul le service de régulation du climat permet un bénéfice économique significatif. Ce bénéfice est de l'ordre de 1,19 M d'€ sur la période de 2021 à 2053.

5.3. IMPACTS SUR LES SERVICES D'APPROVISIONNEMENT

5.3.1. Pérennisation de l'approvisionnement en eau potable

Comme expliqué dans la partie 5.2.1, la qualité de l'eau au captage devrait s'améliorer dans les prochaines années. L'atteinte d'une bonne qualité de l'eau permettra de diminuer voire arrêter les importations d'eau qui viseraient à diluer les nitrates et pesticides. Les volumes d'eau produits au captage pourraient aussi être augmentés et servir à alimenter le secteur approvisionné par la prise de Gratte Sac sensible aux étiages.

5.3.2. Modification de l'approvisionnement en biens agricoles et fourrages

La SFN mise en œuvre conduit à une réorientation de l'occupation des sols et donc des services d'approvisionnement. Des surfaces principalement en blé, orge, prairie temporaire sont remplacées

par des surfaces en prairie permanente. La part en culture de vente est ainsi réduite et la nature du fourrage produit modifiée. La production et qualité nutritionnelle du fourrage sont toutefois variables en fonction de la flore présente, du type de sols etc.

Ce changement d'approvisionnement en fourrage peut donc coïncider avec une réorientation globale du système d'élevage bovin lait vers un système herbager. Dans ce cas, l'autonomie fourragère de l'exploitation et la qualité du lait peuvent être améliorées (Alard et al., 2020). Ces changements peuvent aussi mener à une plus-value sur le prix de vente soit via des primes comme celle proposée par Bel (15 € supplémentaire par litre de lait) soit via une vente de production certifiée en agriculture biologique. Une analyse fine à l'échelle de chacune des exploitations concernées serait toutefois nécessaire pour caractériser les impacts technico-économiques de la SFN sur l'approvisionnement en fourrage et sur la qualité du lait.

Que retient-on de l'impact des SFN sur les services d'approvisionnement ?

La SFN permettra à terme une sécurisation de l'approvisionnement en eau potable indispensable dans un contexte de réchauffement climatique conduisant à une raréfaction des ressources à l'échelle du territoire de gestion de l'eau potable de la régie.

La mise en œuvre de la SFN implique également une évolution du service d'approvisionnement en biens agricoles et fourrager. Cette évolution peut conduire à une évolution des systèmes d'élevage vers des systèmes herbagers permettant la production d'aliment à plus forte valeur ajoutée.

5.4. IMPACTS SUR LES SERVICES CULTURELS

La SFN contribue à l'amélioration et au maintien du paysage bocager traditionnel de la région qui constitue un patrimoine culturel de la Mayenne. La valorisation de l'amélioration du paysage peut être réalisée en première approche à partir de la valeur paysagère du bocage chiffrée à 12,76 €/ménage/an dans une étude récente pour l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Toutefois, du fait du faible nombre de ménages sur et autour de l'AAC (de l'ordre de 200) cette valeur est peu significative.

Ce paysage et le cours d'eau qui le traverse rendent par ailleurs le secteur propice à diverses activités récréatives : la randonnée, la chasse et la pêche. Ces activités sont à la fois intéressantes pour les populations locales et pour d'éventuels touristes.

Cette plus-value paysagère et les activités qui en découlent contribuent à un cadre de vie agréable pouvant être attractif pour des citoyens. La communauté de communes des Coëvrons cherche à attirer des touristes mais aussi des catégories socioprofessionnelles supérieures (CSP+) pouvant télétravailler et à la recherche d'une qualité de vie meilleure.

La SFN peut également être le support d'actions pédagogiques notamment en direction des publics scolaires. Ce service éducatif n'est pour l'instant pas exploité mais pourrait l'être dans les prochaines années.

L'impact de la SFN sur ces différents services culturels reste toutefois limité étant donné les surfaces considérées. A titre indicatif, la surface en prairie permanente sur l'AAC en 2021 ne représente en effet que 0,17% de la surface totale de la communauté de communes.

6. QUELS SONT LES AUTRES ENJEUX LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DES SFN ?

L'un des principaux enjeux pour la réussite du projet est de convaincre les agriculteurs et parfois les propriétaires fonciers (quand il ne s'agit pas des agriculteurs eux-mêmes) de l'intérêt de la remise en herbe de parcelles cultivées. L'attachement des agriculteurs et/ou propriétaires fonciers à leurs terres peut compliquer la mise en place de la SFN voire la rendre impossible. Par ailleurs, la SFN ne peut pas être mise en œuvre si ces derniers ne souhaitent pas convertir leurs parcelles en prairie permanente. Cela peut être notamment le cas pour les exploitations bovines laitières reposant sur une alimentation en maïs ensilage et concentrés. Certains agriculteurs semblent par ailleurs peu motivés par le fait qu'aucune évolution significative sur la qualité de l'eau n'est observable. Malgré ces difficultés, la REC a su, grâce à son animation, convaincre près de la moitié des agriculteurs de l'AAC. Pour ce faire, des solutions adaptées à chacune de leur situation leur ont été proposées. Ainsi chaque opération foncière est unique : financement pris en charge par la REC différents, organisation d'échange parcellaire ou non, recherche d'un nouvel agriculteur pour exploiter la parcelle ou non etc. Les actions dans les deux prochaines années risquent toutefois d'être un peu plus compliquées, les agriculteurs les plus motivés ayant déjà été sollicités. L'accompagnement de la mise en place d'ORE et la proposition de Paiement pour Services Environnementaux pourraient être une nouvelle voie pour mettre en œuvre la SFN sur les parcelles des agriculteurs réticents.

Les entretiens avec les acteurs locaux ont également permis d'identifier un enjeu de pérennisation de la SFN. De nombreux départs en retraite des agriculteurs de l'AAC sont prévus d'ici 10 ans et les candidats à l'installation sont de manière générale peu nombreux. Sans activité agricole, la REC ne percevrait plus les montants des BRE et devrait elle-même entretenir les parcelles. La REC envisage de mettre en œuvre des actions pour anticiper ces transmissions.

Un enjeu lié à la communication auprès du grand public a par ailleurs été relevé par un des enquêtés. La SFN semble en effet être peu connue des habitants. La personne enquêtée a proposé la mise en place d'actions de communication dans les écoles notamment.

7. BILAN ET PERSPECTIVES

Le schéma ci-dessous reprend les différents services permis par la SFN.

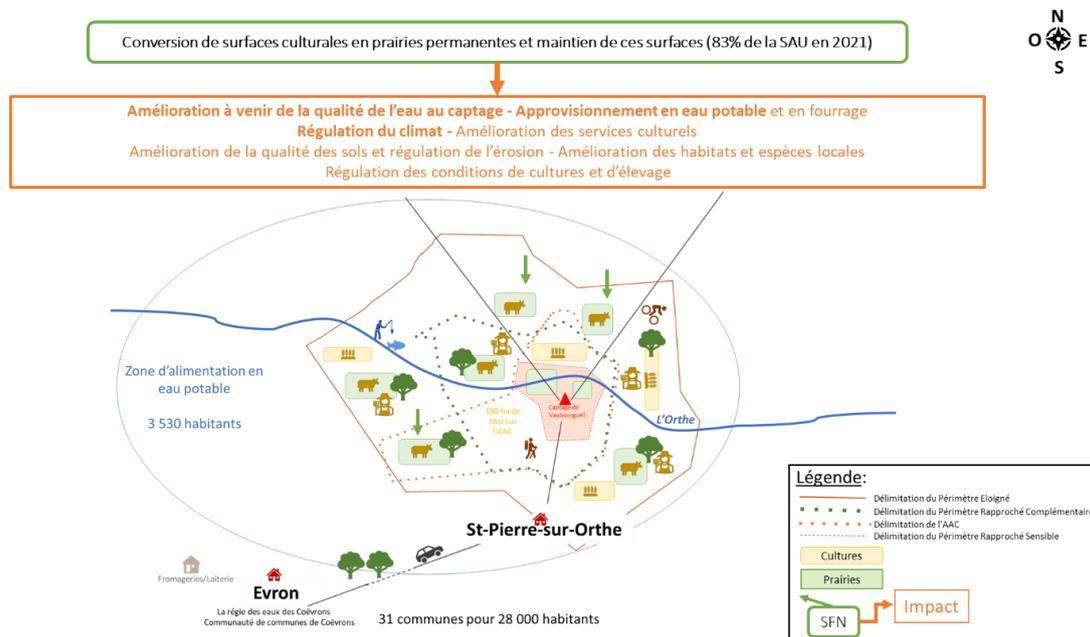


Figure 9 : Schéma présentant les services écosystémiques permis par la SFN

Pour mettre en perspective les coûts et bénéfices économiques induits par la mise en œuvre de la SFN, une analyse économique comparative sur le long terme est proposée. Deux situations sont comparées une situation avec déploiement de la SFN avec en 2023 avec 100% de la SAU de l'AAC en prairie et d'une situation sans SFN et avec la mise en place d'une unité de traitement des pesticides en 2023. Les deux scénarios sont analysés sur une période de 30 ans à compter de 2023, date à laquelle les investissements dans les deux scénarios sont considérés terminés. Ces deux scénarios ont été déclinés selon deux points de vue celui de la production d'eau potable (20% des coûts pris en compte car actions aidées à hauteur de 80% et pas de valorisation économique du stockage de carbone) et celui de l'intérêt général (100% des coûts pris en compte et valorisation économique du stockage de carbone) (cf. figure 9). Les montants ont été actualisés sur la période 2023-2053 avec un taux d'actualisation de 2%.

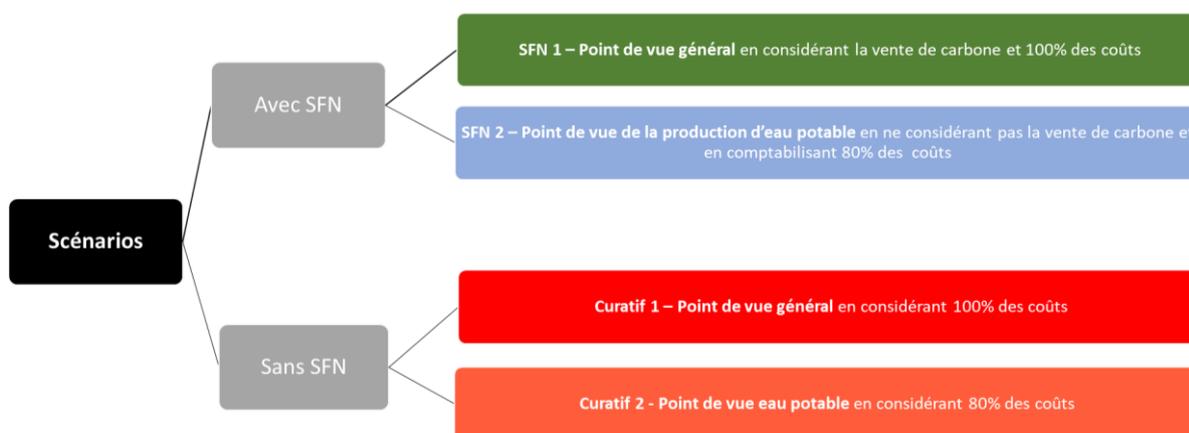


Figure 10 : Synthèse des différents scénarios

Les bénéfices cumulés sur la période ont été calculé pour chaque scénario. Les coûts cumulés sur la même période ont ensuite été déduit de ces bénéfices. Ce bilan économique est présenté dans la figure ci-dessous (cf. figure 10).

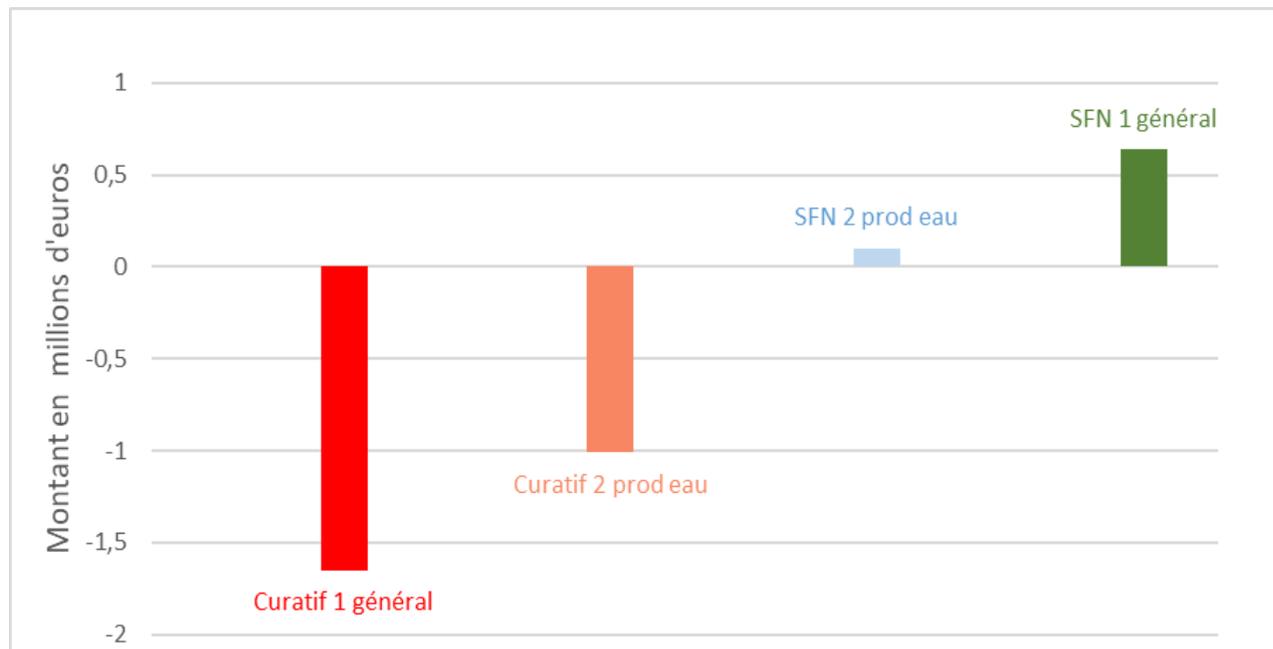


Figure 11 : Bilan économique de 2017 à 2053 en millions d'euros

Deux scénarios avec SFN permettent des bénéfices nets durant la période prise en compte : le scénario avec la SFN et le point de vue général grâce à une valorisation économique du carbone et le scénario avec SFN et le point de vue production eau potable principalement grâce à la prise en charge de 80% des coûts d'action. Ces bénéfices économiques permis par la SFN sont possibles dès 2038 dans le cas du scénario avec le point de vue production eau potable et dès 2041 avec le point de vue général.

Les deux scénarios avec SFN permettent d'éviter des coûts en comparaison aux scénarios sans SFN qui nécessitent la mise en place d'une solution curative (cf. tableau 8). En effet, les scénarios avec solutions curatives sont les plus coûteux peu importe le point de vue retenu. Ceci s'explique par des coûts constants pour maintenir l'unité de traitement en état et renouveler les réactifs et à contrario à la présence de bénéfices dans les scénarios avec SFN. A noter, ces coûts évités dans les scénarios avec SFN en comparaison à ceux curatifs sont possibles dès 2023.

Scénarios	Coûts évités par rapport aux scénarios avec solution curative
SC B1 prod eau - hors carbone	1,1 M€
SC A3 général - carbone haut	2,3 M€

Tableau 8 : Coûts évités par rapport aux scénarios avec solution curative en millions d'euros sur 30 ans

Les graphiques de la page suivante reprennent l'évolution des coûts cumulés des différents scénarios, l'un du point de vue général et l'autre du point de vue production eau potable.

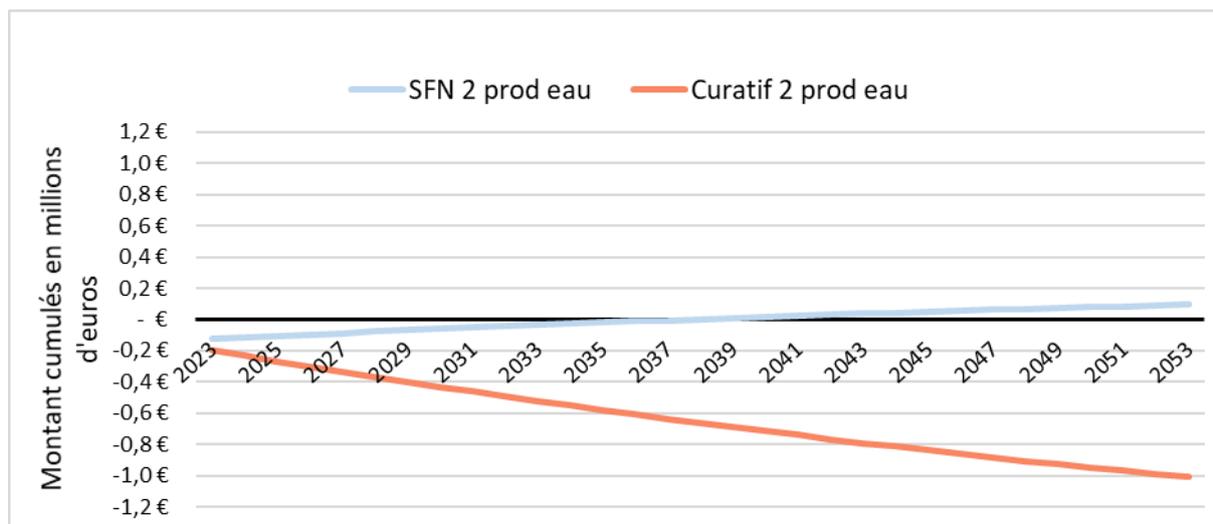


Figure 12 : Bilan économique de 2023 à 2053 (bénéfices cumulés - coûts cumulés) dans les scénarios avec un point de vue production eau potable

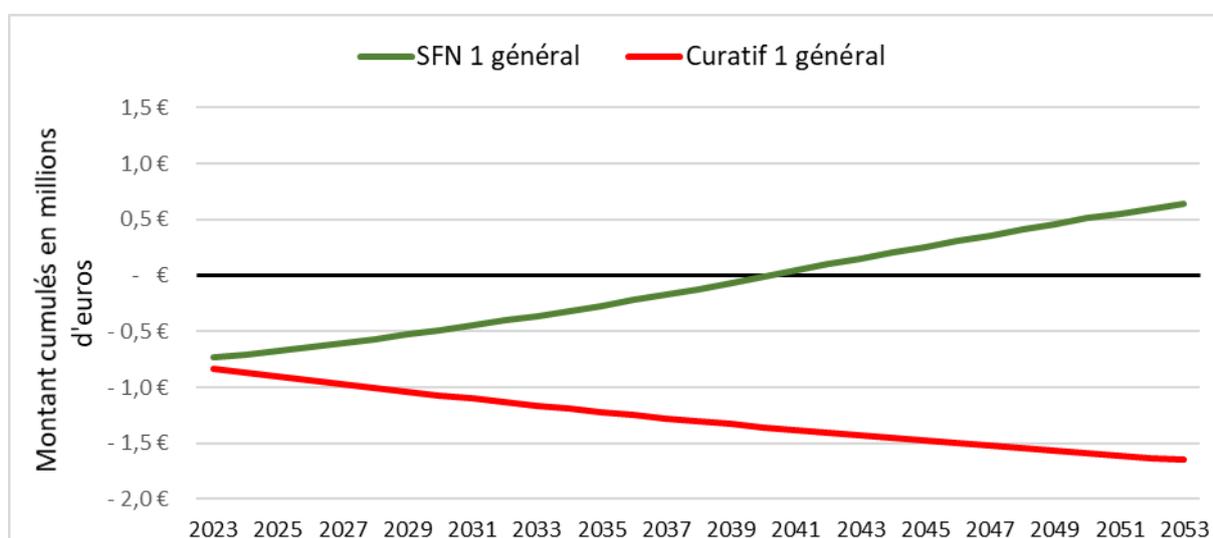


Figure 13 : Bilan économique de 2023 à 2053 (bénéfices cumulés - coûts cumulés) dans les scénarios avec un point de vue général

Ainsi, la REC devrait grâce à la SFN pérenniser les investissements faits pour mettre en place l'interconnexion et éviter à avoir à investir dans une unité de traitement des pesticides. Cette analyse met également en avant le rôle essentiel des aides pour inciter à la mise en place de la SFN. A noter, par ailleurs, cette analyse suppose un maintien de la SFN sur la durée. Or le départ en retraite des agriculteurs du secteur d'ici environ 10 ans pourrait mettre en péril la durabilité de la SFN. Enfin, il est important de souligner que les scénarios avec SFN contrairement aux scénarios avec solution curative fournissent de nombreux services écosystémiques qui ont été décrits dans le présent rapport mais n'ont pas été chiffrés. Les principaux services écosystémiques et les acteurs concernés par ces services sont rappelés dans les deux figures de synthèses des pages suivantes.

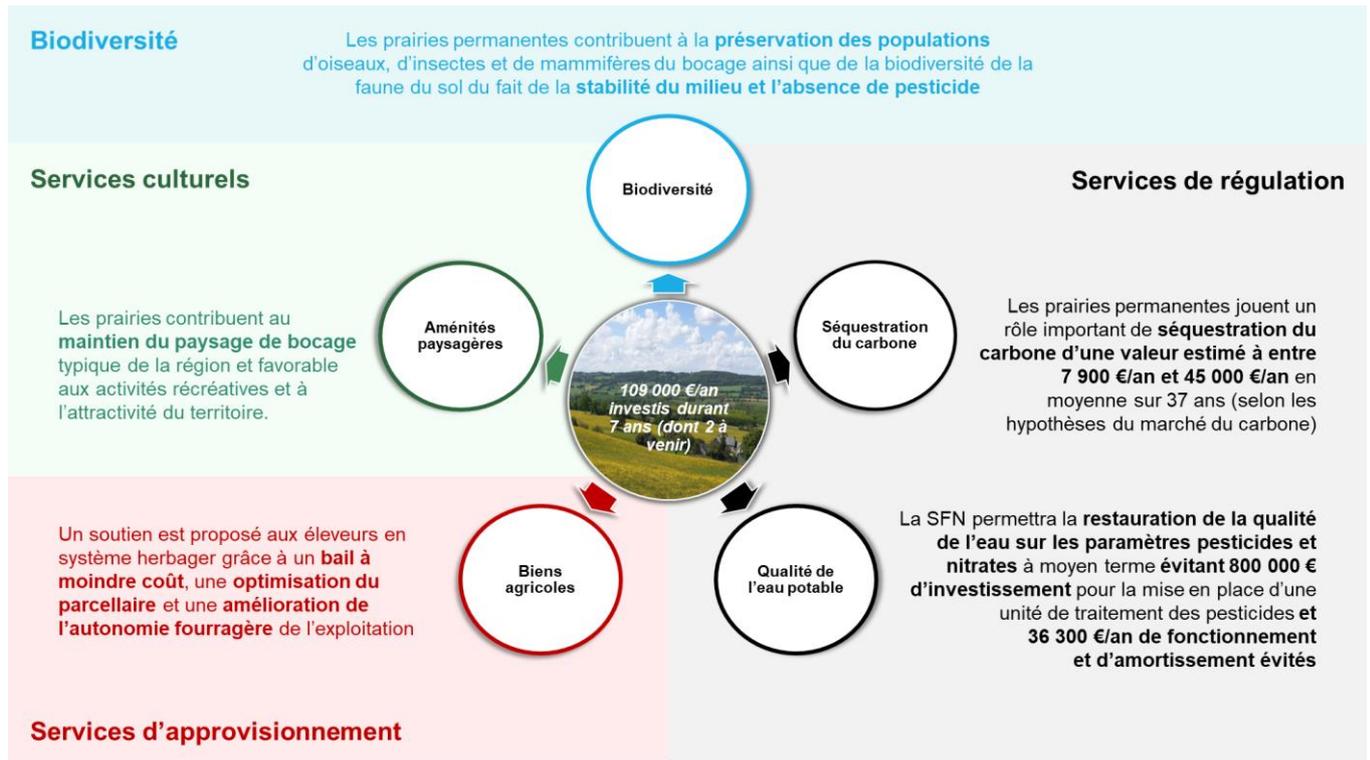


Figure 14 : Présentation synthétique des principaux services écosystémiques permis par la SFN

Secteurs/bénéficiaires	Coût des SFN	Impacts négatifs (directs et indirects) des SFN	Impacts positif (directs et indirects) des SFN
Régie des Eaux des Coëvrons	Environ 124 000€	<p>Les résultats sur la qualité de l'eau ne sont pas visibles à court terme. La SFN ne répond pas de façon immédiate au problème de qualité de l'eau ce qui impose la mise en place d'autres solutions.</p> <p>La pérennisation de la SFN n'est pas totalement assurée du fait des départs en retraite des agriculteurs du territoire et du peu de candidats à l'installation.</p>	<p>Une amélioration de la qualité de l'eau est attendue d'ici 2023.</p> <p>La SFN permet d'éviter des coûts de l'ordre de 1,1 millions sur le long terme en comparaison à une solution curative.</p>
Financeurs l'AELB et de façon plus secondaire le conseil régional et conseil département	Environ 640 000€	/	La SFN permet divers écosystémiques en cohérence avec les objectifs des politiques environnementales.
Communauté de Communes	/	/	La SFN contribue à l'attractivité du territoire. Or la collectivité souhaiterait attirer de nouveaux habitants notamment grâce à ses paysages. La SFN est également cohérente avec la politique d'alimentation du territoire qui tend vers la production et consommation d'aliments locaux respectueux de l'environnement.
Secteur agricole	Coût d'entretien de la prairie	Les agriculteurs perdent la propriété d'un patrimoine foncier auquel ils sont parfois très attachés. Par ailleurs, ils ne peuvent plus produire des cultures de vente ou d'autres cultures fourragères sur les parcelles concernées ce qui contraint leur activité. De plus, l'exploitation de la prairie ne peut pas être intensive du fait des contraintes de gestion imposées par le BRE.	Les agriculteurs bénéficient d'un bail à moindre coût. Les opérations foncières sont également l'occasion d'optimiser leur parcellaire et d'améliorer leur autonomie fourragère de l'exploitation. Le développement de ces surfaces herbagères peut également avoir intérêt pour la préservation des sols, la régulation d'adventices, ravageurs et parasites.
Population locale	/	/	La population locale bénéficie de la SFN mise en œuvre du fait de la préservation du paysage et de la biodiversité qu'il accueille. L'esthétique du paysage participe au bien-être des habitants et à l'amélioration de leur cadre. La SFN contribue également à rendre le secteur propice aux activités récréatives et pédagogiques.

<p>Population globale</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>La séquestration de carbone est un enjeu majeur à l'heure du changement climatique dont les efforts à engager pour y faire face sont lourds pour tous les secteurs de l'économie. La SFN mise en œuvre participe à un effort global de réduction des émissions, permettant de répondre à ce défi de société qui touche tout le monde.</p>
----------------------------------	----------	----------	--

Figure 15 : Synthèse des impacts de la SFN pour les différents acteurs

8. BIBLIOGRAPHIE

8.1. SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET SFN

Alard D., Arranz J-M, Benot M-L, Bretagnolle V., Clause J., et al. (2020). Évaluation régionale des connaissances sur les services rendus par la biodiversité au fonctionnement des socio-écosystèmes des paysages herbagers (prairies permanentes et bocages). Bretagnolle, V (coord) et coll. 2020. ECOBIOSE : le rôle de la biodiversité dans les socio-écosystèmes de Nouvelle-Aquitaine. Rapport de synthèse. 378p. CNRS, Chizé & Bordeaux., pp.208-243, 2020

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03021814/document>

Arrouays D., Balesdent J., germon J.-C., Jayet P.A., Soussana J.F., Stengel P.(2002) : Stocker du carbone dans les sols agricoles de France? Rapport d'expertise collective, réalisé par l'INRA à la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Paris. 334 pages.

<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/68275e3e215a23960ecd5e1b21e5e861.pdf>

Auchamp L. et al. (2012) IV. Les services écosystémiques des prairies dans : Les prairies : biodiversité et services systémiques, Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté

<http://books.openedition.org/pufc/12917>

Balmford A., Rodrigues A. S. L., Walpole M., Ten Brink P., Kettunen M., Braat L. et de Groot R. (2008), The Economics of Biodiversity and Ecosystems: Scoping the Science, 2008. Cambridge, UK: European Commission

Chevassus-au-Louis B. et alt. (2009) Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes - Contribution à la décision publique

http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/rapport_18_biodiversite_web.pdf

Haines-Young R., Potschin M.B., Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) (2018) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure

<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>

Haines-Young, R., M.B. Potschin (2016): Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) Routledge Handbook of Ecosystem Services

Millennium Ecosystem Assessment (2005), Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment, Island Press

8.2. AUTRES RÉFÉRENCES

ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).(2007) Evaluation des impacts environnementaux des Techniques Culturelles Sans Labour (TCSL) en France. p. 1-88

ASTEE (2014) Gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable, politique d'investissement et gestion des immobilisations : cadre et bonnes pratiques, juillet 2014 (annexe 8)

Arnault I. et al. (2009) Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles.

https://centre-valdeloire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Centre-Val-de-Loire/122_Inst-Centre-Val-de-Loire/Produire_Innover/Recherche_Innovation/CRA_PRDAR/PRDAR_Biodiversite/Documents/Ibis/Referentiel_partie_pratique_ibis.pdf

Citeau, L., A. Bispo, M. Bardy, D. King (2008) Gestion durable des sols. Éd. Quæ, 320 p.

Gascuel-Oudou C., Dorioz J.M., Mérot P., Massa F., Grimaldi C., et al. (2008) Rôle des prairies dans les pollutions diffuses. Effet de la localisation et des bordures, Fourrages, Association Française pour la Production Fourragère, 2008,192, pp.409-422

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00266447/document>

Girard, M.C., C. Walter, J.C. Remy, J. Berthelin, J.L. Morel (2005) Sols et environnement. Paris : Dunod

Gross N., Le Provost G., Badenhauer I. (2020), Protéger les prairies permanentes : une priorité pour la biodiversité et l'agroécologie, Actualité INRAE

<https://www.inrae.fr/actualites/protoger-prairies-permanentes-priorite-biodiversite-lagroecologie>

Klimek et al. (2008) 'Additive partitioning of plant diversity with respect to grass-land management regime, fertilisation and abiotic factors', Basic and Applied Ecology, (6), pp. 626–63

Le Provost G., Badenhauer I., Gross N. et al. (2020), Land-use history impacts functional diversity across multiple trophic groups, Proceedings of the National Academy of Sciences Jan 2020, 117 (3) 1573-1579

<https://www.pnas.org/content/117/3/1573>

9. ANNEXES

9.1. SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DÉFINIE PAR LE CICES

Types	Division	Classe	Exemples de biens et services, et d'avantages associés
Fonctions écologiques	Maintien des cycles de vie et des habitats	Habitats et espèces	Pollinisation et dispersion des semences
			Nurseries et nourrissage des espèces sauvages
			Maintien des cycles de vie (eau, azote, carbone)
			Protection des habitats et des ressources génétiques
			Production primaire
			Décomposition
			Résistance aux ravageurs et aux agents pathogènes
			Régulation des espèces exotiques envahissantes
		Sols	Formation des sols
			Qualité du sol et fertilité (composition, structure)
Biens produits par les écosystèmes	Alimentation	Plantes, algues et animaux sauvages et leurs produits destinés à l'alimentation, l'agriculture ou l'aquaculture	Végétaux issus de la cueillette ou du ramassage (algues, champignons, etc.)
			Produits de la pêche (poissons, crustacés, etc.)
			Venaison
			Fourrages
		Plantes cultivées, animaux d'élevage et leurs produits destinés à l'alimentation	Biens agricoles
			Produits issus de l'aquaculture
		Eau potable ou destinée aux usages agricoles	Eau de surface
			Eau souterraine
	Matériaux	Matériaux biosourcés	Bois d'œuvre et bois d'industrie,
			Liège, fibres végétales (lin, chanvre, etc.)
		Eau destinée aux usages industriels	Eau de surface
			Eau souterraine
	Énergie	Biomasse végétale	Bois-énergie

	Autres biens	Molécules et substances naturelles	Enzymes, huiles, substances médicinales
		Autres biens	Peaux, objets décoratifs
Services de régulation	Régulation des flux	Régulation de l'érosion	Régulation de l'érosion du trait de côte Prévention de l'érosion éolienne et hydrique des sols
		Protection contre les risques naturels	Protection contre les risques en montagne
			Régulation des débits de crue
			Protection contre les submersions marines
			Réduction des dommages de tempêtes
		Régulation du cycle de l'eau	Régulation des débits d'étiage
	Régulation de l'environnement physico-chimique	Régulation du climat mondial	Séquestration du carbone
		Régulation du climat local	Atténuation d'îlot de chaleur urbain
		Régulation de la qualité de l'air	Régulation des concentrations en particules
		Régulation de la qualité de l'eau	Réduction des coûts de traitement de l'eau
		Qualité du sol et fertilité	Fourniture en azote assimilable par les plantes cultivées
	Régulation de l'environnement biotique	Régulation des conditions de culture et d'élevage	Régulation des graines d'adventices
			Régulation des insectes ravageurs des cultures
			Régulation des maladies animales
			Pollinisation des cultures
		Régulation des risques de santé	Régulation des maladies infectieuses
			Régulation des espèces dangereuses
	Régulation des nuisances associées aux activités humaines	Régulation des déchets et des sources de pollution	Décomposition des déchets
			Épuration des eaux usées
		Réduction des nuisances olfactives, sonores et visuelles	Réduction des niveaux de bruits
			Réduction des odeurs et pollutions chimiques de l'air
	Recréation sans prélèvement	Recréation sans prélèvement	Activités récréatives et de loisirs
			Sports de nature

			Tourisme vert et écotourisme		
		Récréation avec prélèvement	Chasse		
			Pêche de loisir		
		Education et connaissance	Expérimentation, science		
			Éducation		
		Aménités paysagères	Attractivité touristique		
			Attractivité territoriale		
			Qualité du cadre de vie		
		Patrimoine naturel	Sites, paysages et espèces remarquables	Éléments protégés des écosystèmes	Sites et paysages naturels protégés
					Espèces protégées
				Éléments labellisés des écosystèmes	Arbres remarquables
					Espèces rares
Espèces et sites emblématiques					
Biens issus des écosystèmes à valeur patrimoniale	Produit labellisés				
	Produits issus de pratiques traditionnelles				
Autres formes d'interaction	Culture, attachement et identité		Sites, paysages et espèces cités dans l'art ou la littérature		
			Sites, paysages et espèces traditionnels / historiques		
	Esthétique et spiritualité		Sites, paysages et espèces à caractère sacré		

9.2. PERSONNES ENQUÊTÉES

Mme Plet, Chargée de la protection de la ressource, Régie des Eaux des Coëvrons

Mme LE COZ, Directrice Générale des Services, Régie des Eaux des Coëvrons

M. Seigneuret, maire de la commune nouvelle de Vimartin-sur-Orthe et technicien rivières sur un autre secteur

Mme Piedoie, Responsable développement local à la 3C