

ZONES HUMIDES  
ET CAPTAGES

Fiche n°1

Les  
ressources

RETOURS D'EXPÉRIENCE

# RESTAURER LES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DU MARAIS DE SAÔNE



GRAND BESANÇON  
MÉTROPOLE  
DOUBS



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Cerema  
éditions



La série de fiches « Zones humides et captages » est destinée aux gestionnaires de captages d'eau. Elle met en lumière des notions clés et des mesures préventives de protection de la ressource en eau. Les exemples d'actions présentés se basent sur les services écosystémiques rendus par les zones humides et sur les pratiques et usages des sols des milieux alentours.

## Fiche d'identité du projet

**Restaurer les fonctions écologiques du marais de Saône**

### Territoire concerné

- > Périmètre de l'AAC Source d'Arcier : 10 000 Ha
- > Périmètre du plan de gestion du Marais de Saône : 800 Ha

### Population concernée

55 000 habitants (45% de la population de Besançon)

### Zones humides présentes

Ripisylve, forêt alluviale, prairie inondable, prairie tourbeuse  
[Synthèse du diagnostic selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides \(MNEFZH\)](#)

### Contexte hydrogéomorphologique

Plateau

### Principaux risques de pollution diffuse

Pesticides et hydrocarbures

### Collectivités porteuses

Gestionnaires du champ captant : Grand Besançon métropole  
Gestionnaire du marais de Saône : Syndicat mixte du marais de Saône et du bassin versant de la source d'Arcier (SMMSBVSA)

### Budget

Restauration et conservation des milieux : Env. 150 k€ par an  
Actions de réduction des pesticides sur l'AAC : 80 k€ par an

### Financement

Le Syndicat mixte du marais de Saône est financé par Grand Besançon métropole, la Communauté de Commune des Portes du Haut Doubs, le conseil départemental du Doubs, et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. Depuis 2002, le syndicat est subventionné à 50% par cette dernière à hauteur de 40 k€ par an pour réaliser les mesures de réduction des pesticides sur l'AAC.

### Période de réalisation

Plan de gestion 2015-2019

## Une démarche de restauration des milieux inscrite dans un projet global de gestion

Le marais de Saône se situe sur un plateau calcaire à 10 km au sud-est de Besançon. C'est une zone humide d'environ 800 ha composée d'une mosaïque d'habitats, qui bénéficie de plusieurs dispositifs de protection : statut ZNIEFF, zone Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs » et labellisation Espace Naturel Sensible par le Conseil Départemental du Doubs. Il fait partie de l'Aire

d'Alimentation de captages (AAC) de la source d'Arcier : les eaux qui transitent par le marais s'infiltrent dans une perte calcaire appelée le Creux-Sous-Roche, puis vont alimenter la source.

Le marais de Saône contribue pour environ 20% du débit de la source qui alimente en eau potable une partie de la ville de Besançon.



Le Creux-Sous-Roche © SMMSBVSA

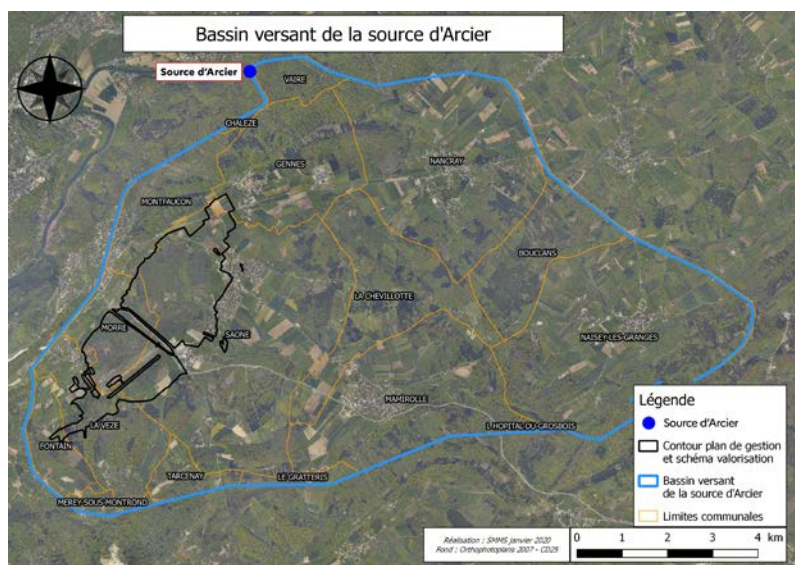
Les activités humaines ont fortement impacté ce milieu : transformation en massif forestier, avec un taux de boisement qui a atteint 70% en 2000 (contre 35% en 1951), drainages de parcelles, rectification des cours d'eau et remblaiement des parcelles. Néanmoins, son rôle pour la ressource en eau - et pour la biodiversité - diversité des habitats et espèces - a été progressivement reconnu.

C'est dans ce contexte que la gestion du marais a été confiée au Syndicat du marais de Saône et du bassin versant de la source d'Arcier, qui a poursuivi et amplifié les actions menées depuis les

années 2000, dans le cadre de deux plans de gestion successifs, avec comme principaux objectifs de :

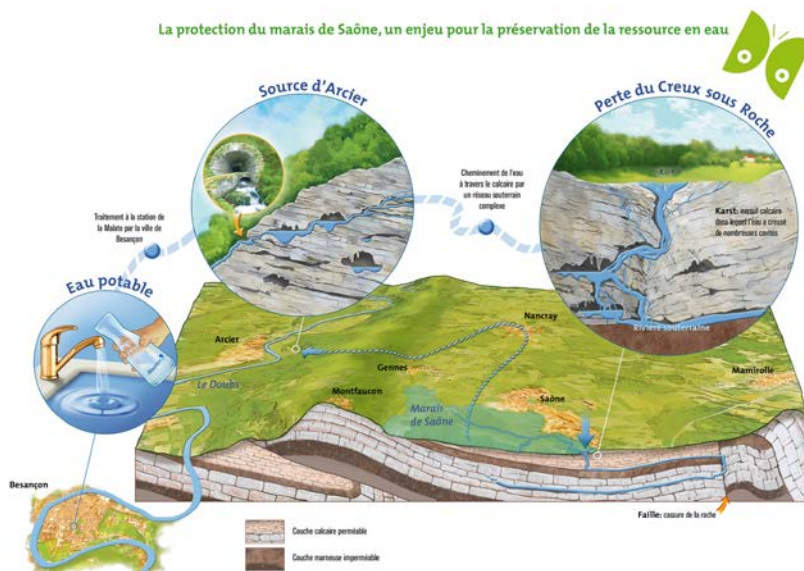
- garantir la préservation de ce site et son bon fonctionnement par la restauration des fonctions biologiques de la zone humide et par la restauration des milieux aquatiques ;
- mener une politique d'acquisition foncière cohérente sur le marais ;
- valoriser cet espace pour la connaissance et améliorer la qualité de vie des riverains.

# L'Aire d'alimentation de captage de la Source d'Arcier



Périmètre du plan de gestion du Marais de Saône  
© SMMSBVSA

La protection du marais de Saône, un enjeu pour la préservation de la ressource en eau



Les chemins de l'eau de la source d'Arcier © SMMSBVSA

La source d'Arcier se situe dans un contexte hydrogéomorphologique de type plateau karstique. Les eaux de ruissellement et les rares écoulements naturels superficiels circulent rapidement, puis s'infiltrent par des pertes appelées « creux » dans le réseau souterrain calcaire avant d'émerger au niveau de la source d'Arcier, dont l'aire d'alimentation s'étend sur 14 communes et 10 085 ha.

Cette surface est très vulnérable aux pollutions diffuses par des produits phytosanitaires, d'origine agricole ou non-agricole. Il existe aussi un risque de pollutions accidentelles lié à la présence de grandes infrastructures de transports, du pipeline du Jura, de plusieurs établissements industriels et des réseaux d'assainissement.

Le paysage de l'AAC est dominé par les espaces boisés et les prairies permanentes.

## DESCRIPTIF DU PROJET

Les actions de remise en fonction de la zone humide entreprises dans le cadre du deuxième plan de gestion du marais de Saône 2015-2019 avaient pour objectifs spécifiques de favoriser :

- la biodiversité du site par le maintien de la diversité des habitats ;
- la capacité de stockage du milieu par l'infiltration des eaux dans le sol ;
- la capacité d'épuration des eaux par les végétaux de la zone humide.

Elles ont consisté à :

- mettre en place des partenariats avec différents acteurs du marais ;
- limiter l'usage des pesticides ;
- réaliser des travaux de génie écologique pour restaurer les fonctions des milieux.

Le plan de gestion comportait également des opérations de restaurations hydromorphologiques des ruisseaux drainant le marais, des modifications des pratiques agricoles sur tout le périmètre de l'AAC (remise en herbes, diminution des intrants et changement de pratiques) et la sensibilisation plus générale des riverains<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> AERMC (2008) Vidéo de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse de présentation « Source d'Arcier, source de qualité » <https://www.youtube.com/watch?v=jNljDQHA4N0>



# Chronologie du projet

**1984**

Inventaire ZNIEFF de type I

**Années 2000**

Premières actions pour réduire les intrants dans le périmètre de l'AAC : sensibilisation des agriculteurs-irrigants

**2000**

Création du syndicat mixte du marais de Saône

**2004**

Instauration des périmètres de protection du captage de la Source d'Arcier

**2005**

Classement du site du marais de Saône en Espace Naturel Sensible

**2006**

Arrêté de désignation du site Natura 2000 moyenne vallée du Doubs (zone de protection spéciale)

**2009 - 2013**

Premier plan de gestion du marais de Saône

**2012**

Délimitation de la zone de protection de l'AAC

**2015 - 2019**

Second plan de gestion du marais de Saône

**2017**

Interdiction d'usage des pesticides pour les collectivités

**2019**

Interdiction d'usage des pesticides pour les particuliers  
Arrêté préfectoral de protection de biotope du marais de Saône

**2020**

Extension du périmètre d'action du syndicat à l'ensemble du bassin d'alimentation de la source d'Arcier et transformation en syndicat mixte du marais de Saône et du bassin versant de la source d'Arcier

## Des actions au long cours

### Créer les conditions d'une action concertée

Une des mesures du plan de gestion est la mise en place de partenariats avec les différents acteurs du marais : chasseurs, propriétaires de chevaux, lycée François Xavier, exploitants agricoles, Ligue pour la Protection des Oiseaux de Franche-Comté, France Nature Environnement Doubs, Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des invertébrés, Conservatoire des Espaces Naturels de Franche-Comté.

Le syndicat fait partie du comité de suivi de l'AAC de la Source d'Arcier avec la chambre d'agriculture inter-régionale du Doubs et du Territoire de Belfort, l'EPCI de Grand Besançon Métropole et la Fredon, ce qui permet la réactivité nécessaire pour intervenir en cas de pollution sur la surface de l'AAC.

### Réglementer l'usage des pesticides

Les premières actions mises en œuvre pour préserver la qualité de l'eau de l'AAC depuis 2004 ont porté sur la réduction de l'utilisation des pesticides sur l'AAC. L'usage des pesticides est interdit pour les agriculteurs dans le périmètre rapproché de la source d'Arcier. En dehors de l'AAC et des périmètres de protection, l'usage des pesticides est interdit pour les collectivités depuis 2017 et depuis 2019 pour les particuliers.

## Des travaux spécifiques pour restaurer les fonctions des milieux

### Ouverture d'une prairie humide<sup>1</sup>

La fermeture des milieux sur le Marais de Saône (80% de milieux ouverts dans le marais dans les années 1930 et 80% de milieux fermés dans les années 2010) couplée au drainage agricole, a eu pour effet de dégrader les fonctions hydrologiques de stockage de l'eau du marais. Des travaux ont donc porté sur :

■ **la neutralisation des drains**, mis en place jusque dans les années 70, pour favoriser la percolation lente de l'eau en provenance des versants, plutôt que son écoulement rapide vers l'aval ;

■ **la réouverture des milieux** pour en diversifier les habitats et permettre une meilleure infiltration de l'eau dans le sol : c'est l'exemple des travaux menés sur la prairie humide des Brosses. Les nombreux dysfonctionnements (drainage, fermeture du milieu suite à l'abandon des pratiques agricoles) ont conduit à la dégradation de ce milieu. Les travaux de réouverture ont consisté en l'arrachage et le broyage des arbustes ainsi que le broyage des souches en profondeur. Une reprise rapide du couvert végétal herbacé a été observée, laissant supposer la restauration de certaines fonctions biogéochimiques du milieu, ce qui sera évalué par un suivi annuel de l'évolution de la prairie humide et de son bon fonctionnement.

<sup>1</sup> Ouverture de prairie : intervention pour limiter la dynamique naturelle de la végétation qui conduit au boisement du milieu et à sa fermeture, avec le plus souvent une diminution de la richesse et de la biodiversité spécifique.

## Restauration de milieux aquatiques

Ces actions de restauration des zones humides sont complétées par d'autres actions de restauration de milieux aquatiques pour améliorer la qualité de l'eau. Il s'agit par exemple de la **restauration écologique** d'un étang pour favoriser le renouvellement de l'eau et de la **restauration hydromorphologique** de cours d'eau anthropisés. C'est le cas du ruisseau des Grands Terreaux et du ruisseau du Moulin, deux ruisseaux majeurs du marais qui alimentent le Creux-Sous-Roche, qui ont fait l'objet de travaux de restauration. En effet, ces deux ruisseaux ont connu une rectification de leur tracé avec pour conséquences : « une homogénéisation des substrats et des habitats des lits des cours d'eau, une biodiversité peu développée, une lame d'eau très réduite en période estivale et une dégradation de la qualité de l'eau, à laquelle viennent s'ajouter les rejets des eaux traitées de la station d'épuration de Saône ou les eaux pluviales de la zone industrielle. »<sup>2</sup>. L'objectif ici est de restaurer le bon fonctionnement de ces deux ruisseaux par :

- un aménagement de la sortie de l'étang des Alaines pour permettre un bon écoulement des eaux dans le ruisseau des Grands Terreaux ;
- le reméandrage du ruisseau des grands Terreaux et du Moulin : ce nouveau profil aura pour bénéfices de limiter l'étalement de la lame d'eau en période d'étiage, ainsi que de favoriser différents faciès d'écoulement et les débordements sur les parcelles humides.



Reméandrement du ruisseau des grands Terreaux



Localisation des travaux de restauration © Geoportail



Sortie de l'étang des Alaine avant et après travaux en période sèche

<sup>2</sup> SMMS (2021) Aménagements de cours d'eau en Marais de Saône dans le Syndicat Mixte du Marais de Saône n°32, p. 6-9 [https://maraisdesaone.fr/wp-content/uploads/2022/01/journal-32\\_marais-de-saone.pdf](https://maraisdesaone.fr/wp-content/uploads/2022/01/journal-32_marais-de-saone.pdf)



# Un cadre de gestion qui se pérennise et s'étend

## Le suivi des actions

Différents suivis ont été programmés dans le plan de gestion 2015-2019 pour évaluer les bénéfices des actions écologiques pour le fonctionnement du marais :

- le suivi écologique : peuplement ornithologique, astacicole (écrevisses) et piscicole du marais de Saône, habitats;
- le suivi annuel de la végétation sur la prairie humide des Brosses (cf. photo ci-dessous);
- le suivi hydrologique (fluctuations des niveaux d'eau du marais) et de la qualité des eaux superficielles du marais.

Des analyses régulières de la qualité de l'eau sont réalisées sur le périmètre de l'AAC par la FREDON et le Syndicat Mixte du Marais de Saône et du Bassin Versant de la Source d'Arcier financées par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. Des contrôles sanitaires des eaux d'alimentation sont réalisés en complément par l'Agence Régionale de Santé.

Un suivi piézométrique est également effectué sur le marais pour vérifier les fluctuations des niveaux d'eau.

Le protocole « flore » de la boîte à outils RhoMéo pour le suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée sera utilisé pour le suivi des habitats naturels. Il permet un suivi plus large de la zone humide avec les deux indicateurs : engorgement et substances nutritives.

## Des résultats encourageants

Le suivi de la qualité de l'eau de la source a mis en évidence une tendance à la réduction de la concentration en pesticides depuis 2017, qui s'est accentuée depuis 2019 à la suite de l'interdiction de l'usage des pesticides par les particuliers dans l'AAC<sup>1</sup>.

Le suivi piézométrique a mis en évidence une augmentation du niveau des eaux dans le Marais de Saône entre 2015-2017, ce qui suggère que les travaux de suppression des anciens drains agricoles et de réouverture des milieux sont bénéfiques. Un bilan dans la durée est nécessaire pour confirmer que les fonctions hydrologiques de stockage de l'eau dans le marais ont été restaurées.

Le suivi de l'avancement des actions écologiques du plan de gestion du Marais de Saône (2015-2019) publié en janvier 2020 indique que 50 % des mesures ont été réalisées. Les raisons qui ont abouti à la non-réalisation de certaines mesures de restauration des fonctions des milieux sont diverses. On retiendra par exemple un besoin de concertation supplémentaire avec les usagers du marais (exemple du projet de restauration du ruisseau du Pontot et de la concertation avec les usagers de la base de parachutisme) et des contraintes foncières.

## Poursuite des actions de restauration des zones humides dans le troisième plan de gestion

La dynamique de restauration engagée va se poursuivre dans le cadre du troisième plan de gestion du marais, élaboré par le Syndicat avec le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté.

Désormais établi pour une durée de 10 ans, il décline cinq objectifs, dont l'un est dédié à la « restauration de l'intégrité fonctionnelle de la zone humide et contribution à la protection quantitative de la source d'Arcier », et un nouvel objectif pour agir de manière concertée sur l'ensemble des milieux aquatiques du territoire d'intervention du syndicat.

En effet, le périmètre du syndicat a évolué en 2020 avec le transfert de la composante milieux aquatiques de la compétence Gemapi par Grand Besançon Métropole et la Communauté de Communes des Portes du Haut Doubs : son territoire d'action s'étend désormais sur toute l'aire d'alimentation de la source d'Arcier.



Suivi de la végétation sur la prairie humide des Brosses © Syndicat SMMSBVSA

<sup>1</sup> CEN-FC (2020) Rapport d'évaluation du plan de gestion 2015-2019 du Marais de Saône. 69 p., [https://maraisdesaone.fr/documents/resume\\_pdg20152019.pdf](https://maraisdesaone.fr/documents/resume_pdg20152019.pdf)



Le marais de Saône © SMMSBVSA

## LES ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Plusieurs actions de communication sont réalisées sur le rôle du Marais de Saône, portées par différents acteurs impliqués dans sa préservation, sa gestion, et dans l'éducation à l'environnement et la sensibilisation du public aux enjeux de sa préservation :

- la publication du « Journal du Marais » pour communiquer sur l'action du Syndicat (deux à trois numéros par an);
- la mise à disposition de supports de communication pour réaliser des expositions notamment pour informer sur le rôle du Marais de Saône pour la préservation de la ressource;

■ l'organisation de visites guidées et création d'un dispositif de visites en autonomie pour les particuliers : carte des circuits de promenade sur l'ENS et guide de visite virtuel ou livret de découverte.

En septembre 2022, la 12<sup>e</sup> édition des Assises Nationales de la Biodiversité et la 6<sup>e</sup> édition des Assises Nationales des Espaces Naturels Sensibles se sont tenues à Besançon. À cette occasion, une quarantaine de participants, élus et techniciens, ont pu visiter le Marais de Saône avec les équipes du syndicat mixte et du conseil départemental en charge des Espaces naturels sensibles (ENS).



Visite du Marais de Saône lors des 12<sup>e</sup> Assises nationales de la Biodiversité  
© Syndicat SMMSBVSA



## RESTAURER LES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DU MARAIS DE SAÔNE



Le marais de Saône, novembre 2023 © Syndicat Mixte du Marais de Saône et du Bassin Versant de la Source d'Arcier

### CONTRIBUTEURS

#### Rédacteurs

Céline Barrailh, Claire Détruit, Catherine Franck-Néel (Cerema)

#### Relecteurs

Joris Biaunier et Thomas Schwab (Cerema)

Marion Parrot-Gibert (CEN Auvergne)

Arielle Delafoy (Syndicat Mixte du Marais de Saône et du Bassin Versant de la Source d'Arcier)

#### Correspondants Ministère de la Transition écologique

Fanny Gard, Joanie Catrin (DGALN/DEB)

### CONTACT

Cerema Risques, eaux et mer

dtecrem.cerema@cerema.fr



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT  
| MOBILITÉS | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT |  
ENVIRONNEMENT & RISQUES | MER & LITTORAL



[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand - CS 92803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30 - Achevé d'imprimer : novembre 2024 - Dépôt légal : novembre 2024 - ISSN : 2969-1036 - Imprimeur : Dupliprint - 733 rue Saint Léonard 53100 Mayenne - Tél. +33 (0)2 43 11 09 00 - Illustrations : Cerema sauf mention contraire