# LES INDICATEURS BIODIVERSITÉ DE NORMANDIE

## PROGRAMME RÉGIONAL D'ACTIONS

## LES MARES EN NORMANDIE
## ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET COMMENT AGIR

PRESSION

- ÉTAT
- RÉPONSE

Conservatoire d'espaces naturels Normandie

PRAM Normandie

BIODIVERSITÉ ANBDD AGENCE NORMANDE CONNAÎTRE ET PRÉSERVER

# CHIFFRES-CLÉS DU PROGRAMME RÉGIONAL D'ACTIONS EN FAVEUR DES MARES

**90** STRUCTURES ACCOMPAGNÉES ANNUELLEMENT (EN MOYENNE)

**400** HEURES DE BÉNÉVOLAT ANNUELLES POUR RECENSER ET RESTAURER DES MARES (EN MOYENNE)

PRAM Normandie

**+160** ACTEURS ET MEMBRES DU RÉSEAU PRAM NORMANDIE

**CONNAISSANCE**
Renforcer et poursuivre l'acquisittion de connaissances et les partager.

**GOUVERNANCE**
Animer, suivre et évaluer la stratégie.

**STRATÉGIE RÉGIONALE MARES**

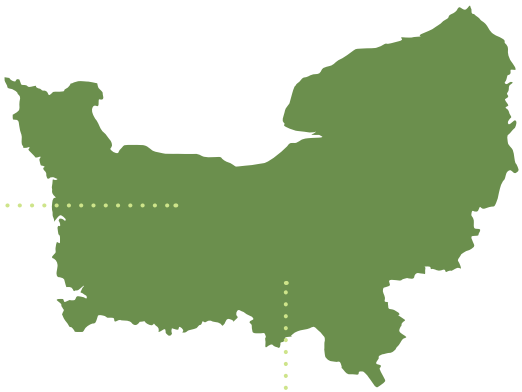
**GESTION**
Réaliser des travaux en faveur des mares, les protéger et améliorer la fonctionnalité des réseaux de mares.

**VALORISATION**
Sensibiliser et éduquer les différents publics (élus, scolaires, professionnels).

**+100** MARES RESTAURÉES PAR AN VIA L'INTERMÉDIAIRE DU PRAM NORMANDIE

**1** STRATÉGIE RÉGIONALE MARES 2023-2030

**+63 000** MARES DANS LA BASE DE DONNÉES DU PRAM



**40 %** DES MARES ENCORE PRÉSENTES EN NORMANDIE SONT MENACÉES À COURT TERME

**1RE** RÉGION DE FRANCE EN DENSITÉ DE MARE : 5,23 MARES/KM$^2$ EN MOYENNE

# • LE PROGRAMME RÉGIONAL D'ACTIONS EN FAVEUR DES MARES DE NORMANDIE

Le Conservatoire d'espaces naturels de Normandie anime le Programme Régional d'Actions en faveur des Mares de Normandie (PRAM Normandie) qui vise à **enrayer le processus de disparition et de dégradation des mares** dans la région.

Il permet d'accompagner les acteurs qui agissent localement ou qui souhaitent agir en faveur de ces milieux.

Pour mener à bien cette mission, le PRAM s'est fixé les objectifs suivants :

- Connaître le nombre de mares, leur répartition et leur état en Normandie.
- Améliorer les connaissances sur la diversité et la biodiversité des mares et réseaux de mares.
- Entretenir et restaurer les mares et réseaux de mares.
- Protéger les mares (sensibilisation, formations, mesures réglementaires, etc.).
- Créer une synergie entre les différents acteurs en organisant des événements annuels et en diffusant les retours d'expérience.

Le PRAM implique également le grand public dans la préservation des mares via des actions participatives. Il mobilise des bénévoles lors de journées de recensements de mares ou encore lors d'inventaires de la faune et de la flore présentes dans les mares avant ou après les travaux de restauration. Le programme propose aussi aux bénévoles des chantiers manuels de restauration de mares.

L'équipe du PRAM Normandie accompagne et forme tout acteur souhaitant agir en faveur des mares sur l'ensemble du territoire normand. À l'issue de cet accompagnement, les acteurs montent en compétence et deviennent autonomes sur la thématique des mares et notamment pour le déploiement d'un Plan d'Actions en faveur des Mares (PAM) annuel ou pluriannuel.

*Atelier sur les mares avec des élus. Photo : C. KRZYZAMIAK*

# PARTIE 1 : ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES

*Inventaire participatif. Photo : P. ROBIN*

# LES MARES, EN BREF

## • QU'EST-CE-QU'UNE MARE ?

Il existe de multiples définitions de la mare. Néanmoins, le Programme Régional d'Actions en faveur des Mares (PRAM) de Normandie retient la définition issue du Programme national de recherche sur les zones humides (*Sajaloli et Dutilleul, 2001*). Ainsi, un point d'eau est qualifié de mare lorsqu'il possède les critères suivants :

- Étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable, généralement **inférieure à 5 000 m²**,
- **Faible profondeur** (généralement inférieure à 2 m), ce qui permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond,
- Dépressions **imperméables**, en contexte rural, périurbain, voire urbain,
- Alimentation par les **eaux pluviales** et parfois phréatiques,
- Peut être associée à un système de fossés qui y pénètre et en ressort : elle exerce alors un **rôle tampon au ruissellement**,
- Sensible aux variations météorologiques et climatiques, elle peut être **permanente ou temporaire**,
- D'origine **naturelle ou anthropique**[1].

[1] *Créée par l'être humain*

## • QUELLES DIFFÉRENCES ENTRE MARE, ÉTANG ET LAC ?

**LAC : ÉTENDUE D'EAU,**
- D'UNE SUPERFICIE SUPÉRIEURE À 8 HECTARES
- AYANT UNE ZONE PROFONDE APHOTIQUE (SANS LUMIÈRE)

**ÉTANG : ÉTENDUE D'EAU,**
- D'UNE SUPERFICIE INFÉRIEURE À 8 HECTARES
- SANS ZONE APHOTIQUE
- AVEC UN SYSTÈME DE VIDANGE

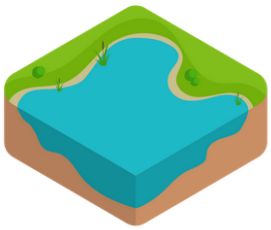
**MARE : ÉTENDUE D'EAU,**
- D'UNE SUPERFICIE INFÉRIEURE À 5 000 M²
- SANS ZONE APHOTIQUE, PROFONDEUR MOYENNE : 2 M
- SANS SYSTÈME DE VIDANGE

## • LES DIFFÉRENTS STADES D'ÉVOLUTION D'UNE MARE

La mare est un écosystème **en constante évolution** car, en l'absence d'entretien, elle fait face au phénomène naturel de comblement. Ce processus se met en place par **l'apport de sédiments** transportés par les eaux de ruissellement et par **l'accumulation de matière organique** issue de la décomposition des plantes de la mare, de feuilles, de branches ou de bois mort des arbres alentour tombés dans l'eau.

Progressivement, l'épaisseur de la vase augmente, la profondeur d'eau diminue, la végétation aquatique (massettes, roseaux par exemple) puis la végétation herbacée et arbustive (ronces, saules, etc.) colonisent la mare pour arriver jusqu'à son centre et faire disparaître les zones d'eau libre.

Le Programme Régional d'Actions en faveur des Mares a défini quatre stades d'évolution de la mare correspondant à ce processus :

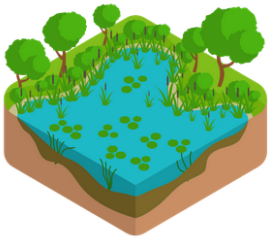


**STADE 1**

Les plantes des berges et les plantes aquatiques sont absentes ou commencent tout juste à s'implanter et/ou la mare n'est pas envasée.

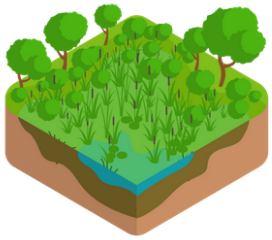
**STADE 2**

Les plantes des berges et les plantes aquatiques ont déjà colonisé une partie de la mare et/ou la mare est peu envasée.



**STADE 3**

Les plantes des berges et les plantes aquatiques ont envahi la totalité de la mare et/ou la mare est partiellement envasée.



**STADE 4**

La mare est quasiment comblée. Elle est envahie par les ronces et les arbres et/ou elle est très envasée.

*Les différents stades d'évolution d'une mare. Schéma : CEN Normandie*

Selon son stade d'évolution, la mare accueille des espèces animales et végétales différentes.

Néanmoins, **le stade 4 correspond à une mare en passe de disparaître** et qui a perdu sa capacité d'accueil de la biodiversité. Il devient donc indispensable de la restaurer pour **lui redonner une nouvelle jeunesse** et sensibiliser le propriétaire à l'entretien de sa mare après les travaux de restauration.

## • USAGES PASSÉS ET ACTUELS DES MARES

Créées la plupart du temps par l'homme, **les mares avaient autrefois de nombreux usages pratiques** pour répondre à des besoins domestiques (réserve d'eau, vivier à poissons pour se nourrir, lessive…), agricoles (abreuvoir pour les animaux, rouissage du lin et du chanvre…), artisanaux (vannerie, forge…) ou bien pour les activités de loisirs (baignade, pêche, patinage).

L'évolution des pratiques agricoles et l'arrivée de l'eau potable dans les foyers ont fait perdre aux mares leur utilité initiale et elles ont ainsi été progressivement abandonnées.

*Usage récréatif de la mare au siècle passé.*
*Carte postale ancienne : Collection privée, J. CHAIB*

**Depuis quelques années, les mares sont à nouveau reconnues comme des milieux écologiques indispensables à l'homme. En effet, elles présentent de multiples fonctionnalités :**

### Au niveau écologique :

- véritables réservoirs de biodiversité,
- maillon essentiel de la trame verte et bleue,
- stockage de carbone dans la vase.

*Crapaud commun. Photo : F. NIMAL*

*Mare bocagère. Photo : F. NIMAL*

### Au niveau hydraulique :

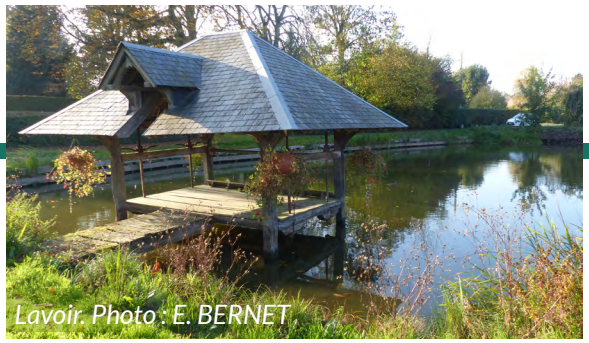
- prévention des inondations, grâce à la régulation et au stockage des eaux de ruissellement,
- épuration de l'eau et préservation des hydrosystèmes à travers le piégeage et la dégradation des sédiments et des polluants,
- réserves d'eau complémentaires pour l'abreuvement du bétail,
- réserves incendie, alternatives aux citernes.

*Mare aménagée avec une pompe à museau. Photo : P. ROBIN*

*Mare incendie. Photo : E. BERNET*

### Au niveau paysager et social :

- élément fort de diversification des paysages,
- élément du patrimoine culturel régional,
- formidable outil pédagogique pour l'éducation des scolaires et du grand public,
- espace de détente et de découverte.



*Lavoir. Photo : E. BERNET*

*Animation grand public. Photo : F. NIMAL*

## • LES ENJEUX INTERNATIONAUX

Les mares, qu'elles soient d'origine humaine ou naturelle, se trouvent dans **toutes les régions biogéographiques**, des déserts aux cercles polaires ! On estime qu'il y aurait sur Terre **3 milliards de mares** de 100 à 1000 m² soit 20 mares par km² (*Lehner & Döll, 2004 ; Oertli & Frossard, 2013*), soit 30 % de la superficie de l'eau stagnante mondiale (*Downing et al., 2006*).

Ainsi, dans le contexte d'un monde en mutation (climat, paysages, utilisations de l'eau et politiques environnementales), les mares constituent de **réels hotspots de biodiversité** et ont un rôle important dans la **fourniture de services écosystémiques** (*EPCN, 2008*).

En effet, les mares :

- **régulent la ressource en eau** (*UICN, 2018*) en retenant les eaux de ruissellement et en rechargeant les aquifères (*EPCN, 2010 ; Cereghino et al., 2013*),
- **améliorent la qualité de l'eau** par leur fonction phyto-épuratrice (*Rance & Domingues,2018*),
- peuvent **atténuer les inondations** en diminuant le volume des ruissellements lors de fortes précipitations (*EPCN, 2010 ; Elshorbagy et al. 2018*),
- **absorbent le carbone atmosphérique** (*Downing & Duarte, 2009 ; Cereghino et al., 2013*) lorsqu'elles sont en eau.

Même si les mares sont de petite surface, vu leur nombre, leur superficie cumulée est loin d'être négligeable. Ainsi, agir en leur faveur, c'est-à-dire les créer, les entretenir, les restaurer et les préserver de quelque manière que ce soit, permet de fournir un grand nombre de services écosystémiques, aussi bien à l'échelle mondiale que locale !

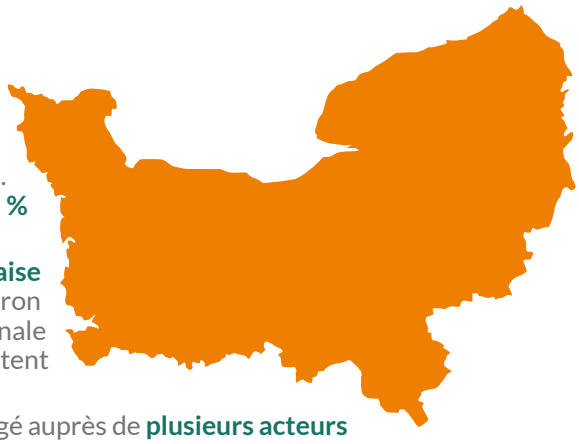
Pour en savoir plus : http://www.europeanponds.org

## • LES ENJEUX NATIONAUX

L'évolution des pratiques agricoles après la seconde guerre mondiale (remembrement, drainage, intensification) et l'arrivée de l'eau potable dans les foyers dans les années 50 ont entraîné **un abandon progressif des mares** et bon nombre d'entre elles ont été remblayées ou se sont comblées naturellement.

Depuis 1950, **entre 30 et 50 % des mares ont disparu en France**. Les mares qui subsistent aujourd'hui sont majoritairement abandonnées et **ont très souvent besoin d'une nouvelle jeunesse !**

## • LES ENJEUX RÉGIONAUX



En Normandie, les mares ont subi le même sort qu'au niveau national. Ainsi, sur les mares ayant subsisté dans la région, on estime que **40 % d'entre elles sont menacées à court terme**.

Selon la bibliographie (*Scher, 2008*), **la Normandie est la région française comportant le plus de mares sur son territoire** (avec une moyenne d'environ 5,23 mares/km²) et possède donc une responsabilité à l'échelle nationale pour la préservation de cet écosystème. Des archipels de mares subsistent encore dans les différents paysages de Normandie.

**Une prise de conscience** sur la nécessité de protéger ces milieux a émergé auprès de **plusieurs acteurs normands** (intercommunalités, associations locales, syndicats de bassins versants, etc.) depuis plusieurs années. De nombreuses actions en faveur des mares voient ainsi le jour, mais de manière plus ou moins concertée et avec des objectifs propres à chaque structure. À l'inverse, d'autres territoires ne bénéficient pas d'actions de restauration et de protection en faveur de ces milieux.

Le besoin de coordonner les actions, de mobiliser tous les acteurs du territoire, d'améliorer la prise en compte de la biodiversité des mares, mais également d'éduquer le grand public et les scolaires a mené le Conservatoire d'espaces naturels de Normandie à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'envergure régionale : le Programme Régional d'Actions en faveur des Mares de Normandie (PRAM Normandie).

## • ENJEUX DES MARES LITTORALES : LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DE LA MARE DE VAUVILLE (50)

Classée depuis 1976, la réserve naturelle nationale de la mare de Vauville se situe à l'extrême nord-ouest du Cotentin, au sein du massif dunaire qui s'étend sur près de 600 hectares, des communes de Vauville à Héauville.

Elle constitue un site naturel et paysager remarquable et se distingue du reste du massif dunaire par sa **grande mare d'eau douce littorale** de près de 9 hectares.

*La mare de Vauville (Manche), vue du belvédère du Thôt*
*Photo : M.-L. TRAVERT*

Dans un contexte de changement climatique et d'érosion accélérée des protections naturelles telles que les cordons dunaires, les gestionnaires des mares littorales sont confrontés à l'érosion du trait de côte et à la submersion marine, entraînant inéluctablement une disparition de la biodiversité des eaux douces.

Déjà, dans les années 2000, le Groupe Ornithologique Normand (GONm), gestionnaire de la réserve naturelle, avait considéré l'importance de la préservation du cordon dunaire dans la sauvegarde de la mare de Vauville et de la biodiversité qu'elle abrite. En effet, le vent et les fortes marées accentuent l'érosion de la dune bordière et sont deux éléments à prendre en considération dans les actions de conservation à moyen terme de la mare de Vauville, des habitats et des espèces d'eau douce.

Afin de suivre plus précisément la **vitesse d'érosion du trait de côte** sur la partie occidentale de la réserve naturelle, le GONm a mis en place dès 2000 un suivi permanent de l'érosion sur 12 transects placés perpendiculairement au trait de côte. Depuis 2014, ces suivis mettent en évidence une érosion annuelle moyenne d'environ 50 cm/an.

Pour faire face au recul inexorable du littoral sous les effets conjugués de l'érosion et du changement climatique, le cinquième plan de gestion (2018-2027) de la mare de Vauville oriente les réflexions vers l'anticipation et l'adaptation des actions de gestion. Ces dernières prennent notamment en compte l'inévitable intrusion d'eau de mer dans les années à venir, menaçant la pérennité de la mare d'eau douce, de la roselière et particulièrement de la diversité d'amphibiens qui s'y reproduisent.

En 2021, afin d'anticiper au plus vite les effets d'une **submersion marine** pour ainsi mieux adapter les mesures de gestion au repli des espèces et aux changements à venir, le GONm a fait appel au Laboratoire de Géographie Physique de Meudon (LGP-CNRS) afin de mener une étude sur l'ensemble du massif dunaire. Ce programme d'étude, prévu sur 4 ans (2021-2024), a pour objectif de mieux comprendre la composition du massif dunaire à travers la réalisation de cartographies géomorphologiques.

*Accouplement de crapauds calamite*
*Photo : M.-L. TRAVERT*

Réalisée dans le cadre de la stratégie d'actions prévues dans le plan de gestion pour permettre le repli des espèces d'eau douce en cas de submersion marine, cette étude permettra également, à travers les connaissances acquises, de mieux anticiper et accompagner les phénomènes de submersion marine et d'élévation des nappes, et notamment d'identifier les secteurs favorables à la formation de nouvelles mares d'eau douce plus au sud du massif dunaire.

En 2021 et 2022, plusieurs séries de mesures ont été réalisées par l'équipe de recherche de Laurent LESPEZ et de Clément VIRMOUX, à travers l'utilisation de **deux méthodes** :

• Une prospection de type tomographie de résistivité électrique (ERT). Cette méthode consiste à envoyer un courant électrique dans le sol afin de caractériser la structure et la nature des couches qui le constituent (sable, roche…).

• Une prospection à l'aide de géoradar (GPR). Cette méthode vient compléter la précédente et repose sur l'émission, la propagation et la réception d'ondes électromagnétiques dans le sol. Elle permet d'identifier et d'étudier les différentes couches qui constituent le sous-sol et ainsi localiser les nappes d'eau.

*Prospection de type tomographie de résistivité électrique (ERT). Photo : M.-L. TRAVERT*

En 2022, en parallèle de ces investigations, Sara Fargues étudiante en Master Dynamique des Milieux et Risques (DYNARISK) a réalisé un suivi de l'évolution du cordon dunaire à travers une approche géo-historique et diachronique de l'érosion (recul du trait de côte et érosion dunaire). Ses recherches ont reposé essentiellement sur des observations, des relevés de terrain (analyses géophysiques) et des traitements cartographiques. Ils permettront de compléter les informations obtenues grâce aux prospections géophysiques et ainsi mieux appréhender l'évolution du massif dunaire à travers le temps et les usages.

L'ensemble des informations récoltées lors de cette étude permettra de mieux comprendre la formation du massif dunaire au cours du temps et ainsi mettre en place une stratégie d'action prévoyant le repli de la biodiversité remarquable de la mare de Vauville en cas de submersion marine.

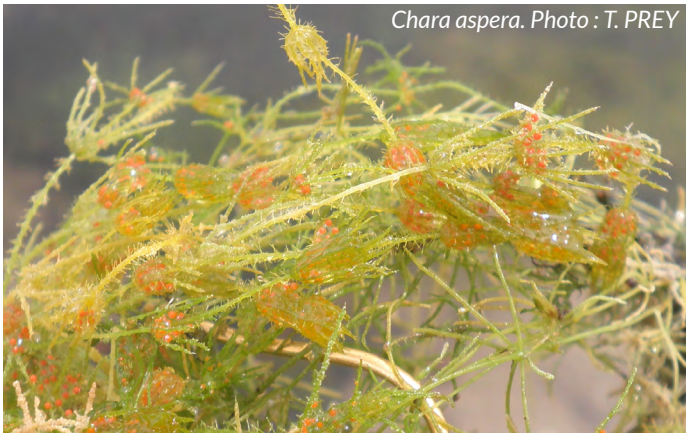
*Contribution de Marie-Léa TRAVERT, GONm*

*Prospection avec un géoradar (GPR). Photos : M.-L. TRAVERT*

## ZOOM SUR LES CHARACÉES : UN NOUVEL INDICATEUR POUR LA GESTION DES MARES LITTORALES

Les **Characées** sont une famille d'algues vertes évoluées qui se compose de 5 genres. Espèces pionnières et fondatrices, elles permettent de structurer l'écosystème aquatique et s'installent dans des points d'eau douce ou saumâtre, ainsi que dans des cours d'eau à courant lent. Les différentes espèces se structurent généralement en herbiers et offrent une ressource alimentaire aux oiseaux d'eau et un habitat favorable à la faune aquatique.
Les Characées sont des cortèges rares, menacés et inscrits à l'annexe I de la directive Habitat Faune Flore.

*Communauté diversifiée à Chara spp. Photo : T. PAIN*



*Chara aspera. Photo : T. PREY*

Grâce au soutien financier de la Région Normandie et du fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER), le Syndicat Mixte Espaces Littoraux de la Manche (SyMEL), associé au Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), a porté sur la période 2019-2021 une étude afin, d'une part, d'améliorer les connaissances sur les habitats à Characées de Normandie et leur état de conservation et, d'autre part, d'identifier des opérations de gestion favorables à ce cortège d'espèces et plus généralement à l'écosystème de la mare.
L'étude s'est portée sur un échantillon de 192 mares et dépressions humides. Les prospections ciblées ont permis de recenser 15 taxons sur le territoire d'étude dont certaines espèces remarquables comme *Chara polyacantha*, *Chara intermedia*, *Chara vulgaris var. crassicaulis* ou *Tolypella glomerata*. Dans cet échantillon, 60 % des points d'eau hébergeaient au moins une espèce de Characées.

L'analyse sur un grand nombre de mares des conditions écologiques favorables ou défavorables pour ces plantes aquatiques a permis de proposer des types de gestion adaptés à leur maintien ou leur développement. Les actions principales qui peuvent être citées sont :

1 • Rajeunir les mares, ce qui permet de redonner un caractère pionnier,
2 • Diversifier les profondeurs d'eau afin de favoriser une diversité d'espèces,
3 • Éviter la turbidité car les Characées sont des espèces pionnières qui recherchent la lumière.

Les Characées sont des **espèces bio-indicatrices des milieux pionniers et peu eutrophisés**. Leur présence permet d'attester généralement la bonne qualité d'un habitat. Les actions de gestion en faveur des Characées permettent de dynamiser le milieu et d'encourager la présence des cortèges floristiques et faunistiques associés. Néanmoins, tous les stades de végétation sont importants pour diversifier les espèces. Des travaux réalisés après l'étude ont permis d'observer une réponse rapide de ces cortèges.

*Contributions de Tanguy PAIN, SyMEL et Timothée PREY, CBN Brest*

## • GESTION DES MARES FORESTIÈRES : QUELS ENJEUX À VENIR ?

**L'Office National des Forêts (ONF) cible trois enjeux forts à venir sur les mares forestières :**

### • La prise en compte du changement climatique

Beaucoup de mares sont maintenant à sec de façon régulière et sont, pour la quasi totalité, déconnectées des réseaux hydrographiques. Un important travail de sensibilisation est nécessaire, notamment sur les modalités d'entretien des mares comme les curages partiels, le maintien de végétation ou bien sur les techniques qui permettent d'éviter ou de limiter les risques d'assèchement. Il est également essentiel de rechercher comment, dans le cadre des travaux de restauration, la capacité de rétention en eau des mares peut être améliorée, afin que le volume d'eau disponible soit le plus important (ce qui peut aussi passer par une analyse et une optimisation du réseau de fossés d'écoulement pour qu'il permette un apport maximal d'eaux pluviales).

### • La sensibilisation pour la préservation des milieux terrestres à proximité immédiate des mares

Pour assurer des conditions optimales pour la réalisation de la totalité des cycles de vie de la faune liée aux mares forestières (amphibiens, invertébrés), il faut mettre en place des actions cohérentes de préservation et de restauration des milieux terrestres connexes aux mares. Il s'agira, par exemple, de favoriser le maintien du bois mort au sol et des souches, ou bien encore d'étudier les besoins et les capacités de dispersion des espèces. Pour certaines d'entre elles, comme la salamandre ou le triton crêté, il est nécessaire aussi de mieux comprendre quelle est leur utilisation de l'espace au cours de leurs différentes phases de vie.

### • La prise en considération des enjeux liés aux écosystèmes tourbeux

De façon globale, la conservation des systèmes tourbeux est un véritable enjeu. Ces milieux sont, à ce jour, fortement menacés alors même que leur rôle et le maintien de leurs fonctionnalités sont nécessaires, au-delà de la biodiversité très spécifique qu'ils accueillent, pour leur importante capacité de stockage du carbone. Ainsi, ces systèmes tourbeux et les mares associées s'avèrent donc prioritaires pour éviter au maximum les problématiques de relargage de carbone et favoriser son stockage. En Normandie, les contextes sont assez contrastés. En effet, les forêts de Seine-Maritime et de l'Eure ne possèdent pas de cours d'eau forestiers, contrairement à de nombreuses forêts du Calvados, de la Manche et surtout de l'Orne. Ces variations territoriales ont un impact sur la prise en compte et l'émergence de projets permettant de préserver ou de restaurer les milieux humides et tourbeux (exemple : programme de rebouchage de fossés d'assainissement en forêt domaniale des Andaines avec le PNR Normandie Maine et l'Université de Rouen).

## • PLANS DE GESTION DES MARES FORESTIÈRES : DES RÉPONSES AUX ENJEUX

Les plans de gestion des mares sont adossés aux plans de gestion forestière. Ils sont réalisés essentiellement pour des secteurs au niveau desquels des enjeux importants de biodiversité ont été identifiés. En effet, leur rôle est d'avoir une vision et une prise en compte la plus exhaustive possible des enjeux biodiversité présents sur un secteur forestier.

À ce jour, 6 secteurs forestiers possèdent un plan de gestion mares sur le territoire régional. Dans l'Eure et la Seine-Maritime, il s'agit par exemple de la forêt Verte ou des forêts de la Londe et de Roumare. Un 7e plan de gestion est en cours d'élaboration. Il concerne une partie de la forêt d'Eawy riche en mares tourbeuses. Enfin, un plan de gestion spécifique zones humides et mares est en préparation sur la forêt de Bourse dans l'Orne.

Les plans de gestion des mares sont définis pour une durée de **10 ans**. Quel que soit le nombre de mares recensées sur le secteur concerné, le choix a été fait de prioriser et planifier la gestion de 50 mares au maximum par plan de gestion avec comme objectif de restaurer ou de créer un système de réseau ou de complexe de mares. Cependant, s'il est nécessaire - en raison des enjeux du secteur - de réhabiliter plus de 50 mares, le choix est fait de diviser le périmètre en sous-secteurs.

C'est actuellement le cas pour la forêt d'Eawy qui présente de forts enjeux pour **les mares à fonctionnement tourbeux**. Les inventaires qui sont réalisés dans le cadre de ces plans de gestion concernent essentiellement les amphibiens et la végétation. Mais des compléments sur certains groupes faunistiques, comme les odonates (= libellules), les mollusques ou les coléoptères, se révèlent de plus en plus nécessaires.

Dans certains cas, les suivis se font de façon annuelle comme ceux réalisés avec la Métropole Rouen Normandie et le Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ces derniers permettent ainsi l'émission de préconisations spécifiques de gestion ou de travaux pour les mares présentant des espèces à fort enjeu patrimonial.

*La mare Epinay en forêt de Roumare. Photo : E. BERNET*

*Contribution de François DUGAST, ONF*

# LES INDICATEURS D'ÉTAT ET DE RÉPONSE DU PRAM NORMANDIE

## DE L'ÉTAT DES MARES...

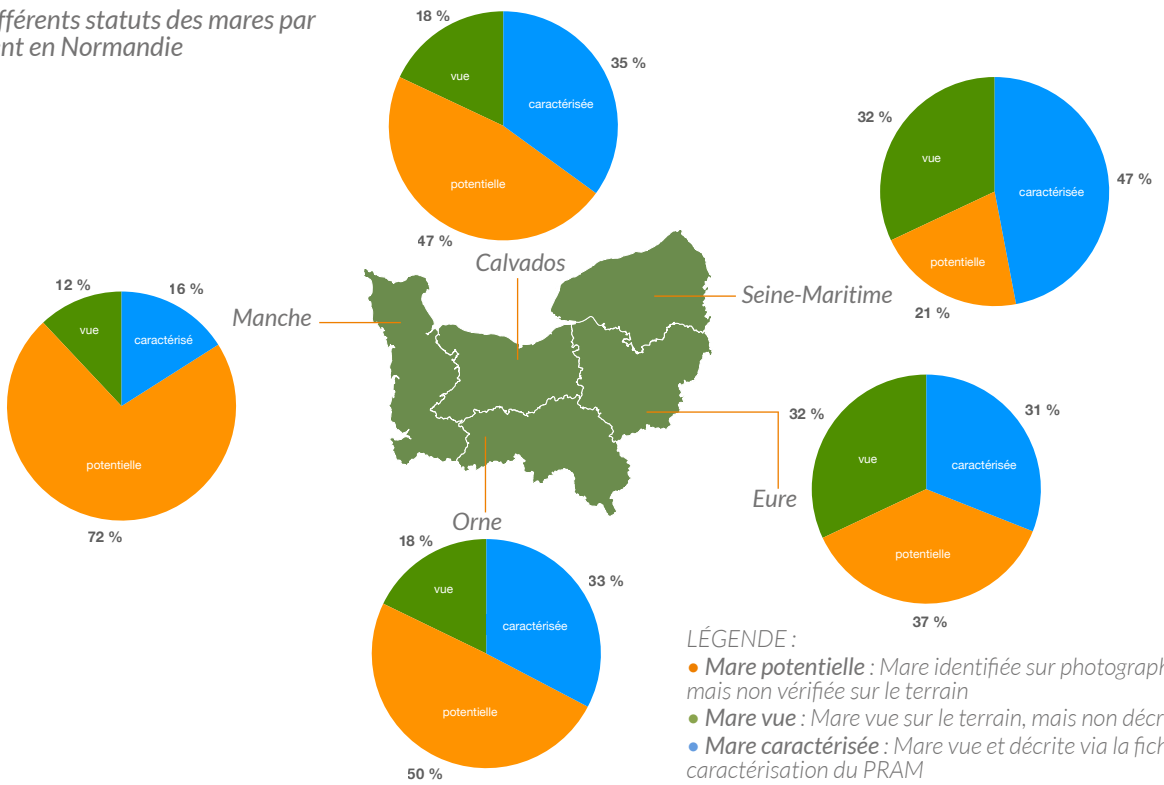
### • Niveau de connaissances des mares à l'échelle régionale

Selon la bibliographie (Scher, 2008), **160 000 mares** seraient présentes en Normandie. Début 2024, 62 875 mares sont référencées dans la base de données du PRAM Normandie en tant que mares potentielles, mares vues ou mares caractérisées. Ainsi, il resterait environ 61 % de mares à répertorier en Normandie. À savoir, **39 % de mares sont référencées en Normandie** dont 38 % sont connues finement (caractérisées).

### • État des connaissances sur les mares par département

Au 14 mars 2024, voici la répartition du statut des mares par département. La majorité de mares sont en « potentielles » mais chaque département tend à avoir de plus en plus de mares « caractérisées » ou « vues » au gré des accompagnements réalisés par le PRAM auprès des structures partenaires. Ces chiffres sont amenés à évoluer régulièrement selon les ajouts de mares en base de données. De plus, il s'agit de proportions. Ainsi, l'ajout de mares potentielles sur la base de données peut faire diminuer la part de mares caractérisées bien que le chiffre de mares caractérisées augmente lui aussi.

*Part des différents statuts des mares par département en Normandie*

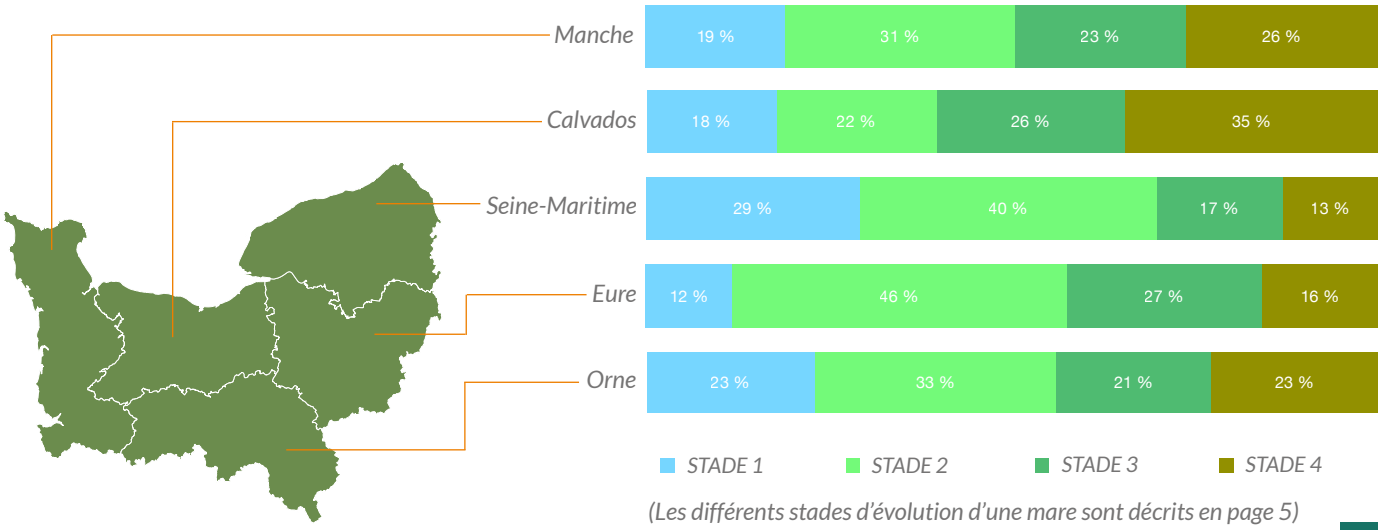



*LÉGENDE :*
- ***Mare potentielle** : Mare identifiée sur photographie aérienne, mais non vérifiée sur le terrain*
- ***Mare vue** : Mare vue sur le terrain, mais non décrite*
- ***Mare caractérisée** : Mare vue et décrite via la fiche de caractérisation du PRAM*

### • État des connaissances des stades des mares par département

Au 14 mars 2024, voici la répartition des différents stades d'évolution de mares par département sur les mares caractérisées après 2018. Les mares évoluant d'un stade à l'autre, seules celles ayant une caractérisation datant de moins de 6 ans peuvent être prises en compte dans la réalisation d'un indicateur. Une mare dont la dernière caractérisation daterait d'avant 2018 a certainement changé de stade et ce dernier ne peut donc plus être pris en compte puisque caduc.

*Part des différents stades des mares par département en Normandie*




*(Les différents stades d'évolution d'une mare sont décrits en page 5)*

## • ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES MARES : ZOOM SUR L'ÉTUDE RÉALISÉE SUR LE TERRITOIRE DE LA MÉTROPOLE ROUEN NORMANDIE

Les mares font partie du paysage rural traditionnel de la Normandie. Pour faire face aux menaces pesant sur elles, la Métropole Rouen Normandie a identifié la restauration et la création de nouvelles mares comme un axe de sa politique en faveur de la biodiversité. Ainsi, depuis 2011, un vaste programme de recensement, caractérisation, valorisation, protection et restauration des mares a été lancé sur le territoire métropolitain.

*Prélèvements sur le terrain. Photo : P-A. PRIEUR*

Cette initiative est dénommée « programme MARES ».

Les mares étant des milieux fortement transformés et aménagés, elles sont soumises à différentes contaminations pouvant altérer la qualité de l'eau, et donc la faune et la flore associées. Dans le cadre du programme MARES, des **analyses physico-chimiques** ont été réalisées par le **laboratoire ECODIV** de l'Université Rouen Normandie, entre 2011 et 2022, afin de mesurer différents paramètres (ions chlorure ($Cl^-$), nitrate ($NO_3^-$), phosphate ($PO_4^{3-}$), sulfate ($SO_4^{2-}$), sodium ($Na^+$), ammonium ($NH_4^+$), potassium ($K^+$), calcium ($Ca^{2+}$) et magnésium ($Mg^{2+}$)).

Ces analyses ont été pratiquées à partir de l'eau prélevée sur le terrain. La réalisation d'une typologie physico-chimique des mares du territoire de la Métropole Rouen Normandie a permis de déterminer des groupes de mares ayant des paramètres physico-chimiques communs. Les analyses statistiques ont été effectuées sur les paramètres de 600 mares (soit 60 % des mares du territoire).

Elles ont permis de déterminer les paramètres majeurs définissant la qualité générale de l'eau :

**• La conductivité**
La présence d'ions assure le caractère conducteur de la solution. L'eau douce doit avoir une conductivité comprise entre 300 et 1 200 µS/cm. Une concentration importante en ions est caractéristique d'une eau très minéralisée et une concentration faible représente une eau peu minéralisée. Une conductivité élevée indique que la mare est formée par source souterraine. L'eau de la nappe s'est chargée en minéraux lors de son infiltration.

**• Taux de sodium et de chlorure**
La présence de sodium et de chlorure ($Na^+$ et $Cl^-$) résulte d'une pollution par les sels utilisés sur les routes pour éviter le verglas et la neige.

**• Taux de phosphates et de nitrates**
La présence de nitrates ($NH_4^+$ et $NO_3^-$) est due à l'apport en engrais agricoles et aux rejets d'eaux usées. Sur l'ensemble du territoire, les mares sont peu chargées.
La présence en phosphates dans les eaux naturelles provient des rejets des eaux résiduaires et des activités agricoles, mais également industrielles.
Les concentrations en phosphates et en nitrates se répartissent de façon similaire sur certaines parties du territoire. Ces deux paramètres physico-chimiques associés participent au processus d'eutrophisation des milieux aquatiques. Les concentrations en phosphates et/ou les concentrations en substances azotées importantes sont les facteurs favorisant un atterrissement rapide du milieu.

**• Taux de carbone organique**
Les mares de la Métropole de Rouen sont majoritairement chargées en matière organique. Le carbone organique peut provenir de la décomposition de la matière organique et des apports externes. Il est indicateur d'une pollution organique des milieux aquatiques. Le carbone organique total est un indicateur d'une eutrophisation du milieu. Les mares situées sur des zones forestières et prairiales sont en majorité riches en carbone organique.

Statistiquement, 10 % des mares de la Métropole ont une bonne qualité des eaux. Cependant, cette étude est basée sur la seule grille de qualité des eaux disponible aujourd'hui (SEQ-EAU) pour un usage de consommation ou de baignade. Il est donc difficile de conclure sur la bonne qualité des eaux de mares en tant que milieux naturels.
Pour autant, deux mesures sont statistiquement déterminantes dans les analyses des eaux des mares du territoire : les **taux de phosphates et de carbone organique**, liés respectivement aux pollutions résiduaires, agricoles et industrielles, et à l'eutrophisation du milieu.

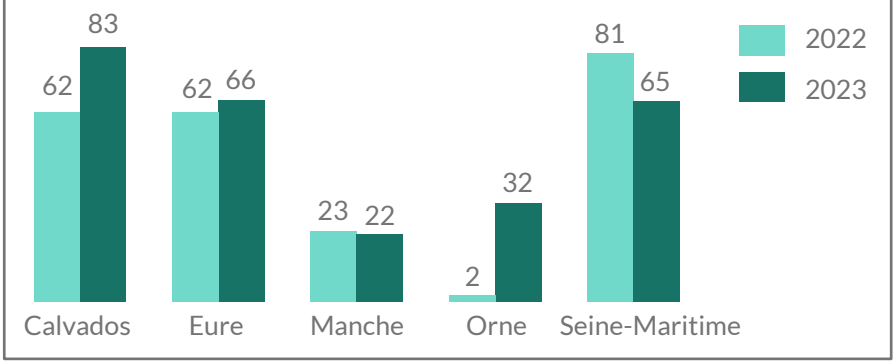
Afin d'améliorer les connaissances sur les mares, il serait intéressant de mener une nouvelle étude plus précise sur les taux indicateurs de la qualité de leur eau, pour déterminer des seuils liés spécifiquement à ces milieux.

*Contribution de Pierre-Arnaud PRIEUR, Métropole Rouen Normandie*

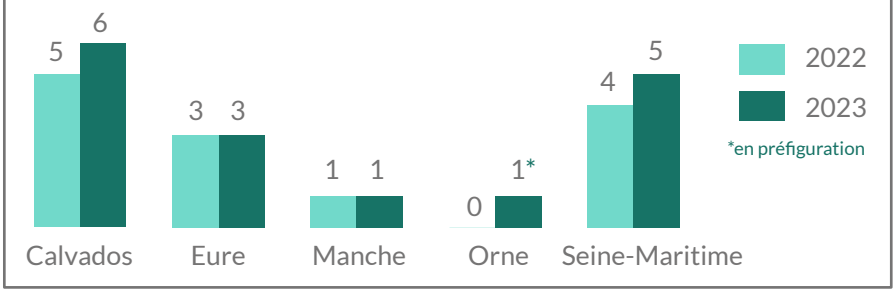
## ... AUX RÉPONSES APPORTÉES

Face au constat sur l'état des mares en Normandie, les acteurs du territoire tentent d'apporter des réponses en s'impliquant dans des plans d'actions en faveur des mares, permettant la restauration ou la création de mares.

**• Évolution du nombre de mares restaurées et/ou créées par département**

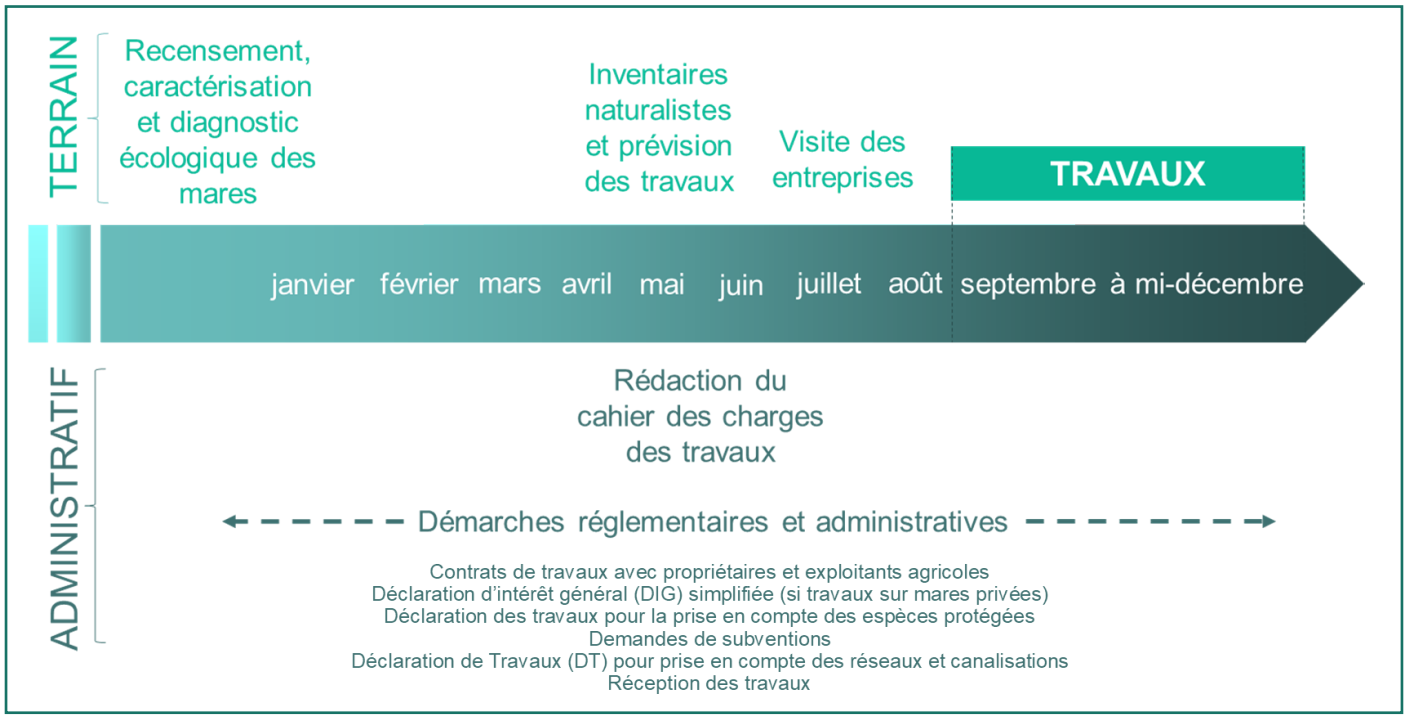



**• Évolution du nombre de Plans d'Actions en faveur des Mares (PAM) mis en place par département**



*Chantier participatif. Photo : P. LE GARREC*

Un Plan d'Actions en faveur des Mares peut être annuel ou pluriannuel et se déroule généralement selon le calendrier suivant :




Les **travaux de restauration** réalisés sur les mares consistent généralement en :
• la gestion de la végétation via abattage, dessouchage, élagage, etc., afin de réouvrir la mare et lui offrir un accès à la lumière. Cela facilite l'épanouissement de la flore associée à cet habitat ;
• le curage pour que la mare récupère sa capacité maximale de stockage d'eau et le reprofilage des berges pour favoriser le développement d'une flore diversifiée où les amphibiens, libellules et autres insectes aquatiques pourront trouver des supports de cache et de ponte ;
• la dépollution si nécessaire ;
• l'aménagement de la mare avec pose de clôture (et éventuellement de pompe à museau), pour les mares situées en pâture afin de supprimer la détérioration des berges par le piétinement des animaux.

# PARTIE 2 : COMMENT AGIR ? PRÉSENTATION D'ACTIONS MISES EN ŒUVRE EN NORMANDIE

*Curage d'une mare. Photo : J. CUILLIER*

## PLAN D'ACTIONS EN FAVEUR DES MARES DU SYNDICAT MIXTE DU BASSIN DE LA DIVES

### Qui êtes vous ?

Antoine GADEAU – Chargé de Missions Milieux Aquatiques au Syndicat Mixte du Bassin de la Dives (SMBD) qui regroupe 7 EPCI, 176 communes dans le Calvados et l'Orne.

### Comment est né le projet ? Où se situe t-il ?

Dans le cadre de l'animation du PRAM, le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de Normandie a réalisé l'accompagnement de 2 communes pilotes (Brucourt et Dives-sur-Mer) présentes sur le territoire du Syndicat et appartenant à la Communauté de Communes Normandie Cabourg Pays d'Auge. À l'issue de cet accompagnement, un regroupement de 5 communes voisines (Goustranville, Hotot-en-Auge, Saint-Samson, Périers-en-Auge et Basseneville) a souhaité bénéficier de ce soutien pour la restauration des mares sur son territoire.

Ainsi, le SMBD a conventionné avec le CEN Normandie pour réaliser l'accompagnement de ces 5 communes sur une période de 4 ans, de 2022 à 2025. Ce partenariat permet au Syndicat de monter en compétence pour être, par la suite, autonome sur la mise en œuvre de plans d'actions sur les mares.

### Quel est le rôle du PRAM ?

Dans le cadre du conventionnement mis en place, le CEN Normandie assure la formation et le transfert de compétence au SMBD et réalise le recensement des mares, l'analyse du réseau de mares, la priorisation des mares à restaurer et les inventaires naturalistes pré-travaux.

Le Syndicat, quant à lui, assure le relationnel avec les propriétaires, ainsi que le suivi des travaux et le lancement des consultations permettant l'attribution des marchés de travaux.

### Quel est le bilan ? Quelles sont les perspectives ?

Cet accompagnement, réalisé sur la durée, est vraiment un point positif du projet. Il permet à la fois d'assurer la montée en compétence du SMBD et un bon suivi du programme, grâce à l'étalement et la planification des travaux de restauration.
Le Syndicat veille à restaurer les mares de façon équitable sur les communes de son territoire. Les travaux sont réalisés en lien avec les besoins de restauration de la continuité écologique identifiés par le CEN Normandie, mais également en fonction des objectifs du SMBD de préserver la qualité écologique des cours d'eau. En effet, la priorisation des mares se fait avec un double regard : à la fois une vision de préservation de la biodiversité grâce à l'expertise du PRAM et une vision hydraulique de réduction de transfert de polluants vers les cours d'eau, portée par le Syndicat. Un autre point positif de ce programme est le lien qui s'est fait avec des projets de restauration de chemins bocagers typiques de l'identité du territoire.
À noter toutefois que l'échelle communale n'est pas toujours la meilleure pour travailler sur ce sujet et obtenir des réseaux de mares fonctionnels. C'est pourquoi le SMBD étudie à présent la faisabilité de porter une action à l'échelle des masses d'eau.
Après 2025, le Syndicat sera autonome et compétent sur le sujet. Une réflexion en interne est actuellement menée, notamment afin de poursuivre, dans le futur, le recensement des mares du territoire.

### Quels sont les financements ?

Grâce à l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) qui finance 80 % du montant des travaux, l'objectif fixé est de restaurer 10 mares par an. Les 20 % restants sont pris en charge par les communes bénéficiant des travaux. En 2022, une aide exceptionnelle de 10 % du montant a été accordée par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) par l'intermédiaire de la Région et les 10% restants ont été financés par les communes.

### Quelques chiffres

- 10 mares restaurées en 2022 sur 2 communes
- 14 mares restaurées en 2023 sur 3 communes
- 6 mois après travaux : apparition du triton crêté sur 50 % des mares restaurées en 2022

*Une mare après travaux en avril 2023. Photo : P. ROBIN*

*La même mare en juin 2024. Photo : A. GADEAU*

## PROGRAMME MARE D'ÉVREUX PORTES DE NORMANDIE

### Quelle est l'origine du projet ? Où se situe-t-il ?

La communauté d'agglomération Évreux Portes de Normandie (EPN) est située dans le département de l'Eure. Elle est issue de la fusion, en 2017, de deux anciennes intercommunalités (Grand Évreux Agglomération et la Communauté de Communes la Porte Normande) qui avaient déjà exprimé une forte volonté de travailler sur les mares via la réalisation de diagnostics.
En 2017, après la fusion, le programme MARE est né, avec pour objectifs de connaître, préserver et valoriser les mares du territoire.
Dès 2018, les élus ont souhaité poursuivre l'action en faveur des mares et entrer dans une phase opérationnelle avec la réalisation de travaux de restauration des mares communales.

### Qui suit le projet ?

Le Service Environnement d'EPN est en charge du programme MARE depuis sa création. Le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de Normandie est un partenaire technique et scientifique depuis de nombreuses années.

### Quels résultats ont été obtenus ?

Le travail de recensement des mares du territoire a permis de mettre en évidence la présence d'environ **1 000 mares** sur la cartographie du Programme Régional d'Actions en faveur des Mares (PRAM). Depuis 2018, ce sont **70 mares communales** qui ont pu être **restaurées** pour un montant global d'environ 500 000 € TTC. Le programme bénéficie du soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie à hauteur de 80 % du montant des travaux.
Un **suivi scientifique** est réalisé durant 3 ans après les travaux pour permettre de suivre l'évolution de la faune (amphibiens et odonates) et de la flore. De **nombreuses découvertes** ont pu être réalisées grâce à ces actions de connaissances et de génie écologique : nouvelles populations de triton crêté et de triton ponctué, stations de plantes comme l'étoile d'eau (protégée régionale, exceptionnelle et en danger critique au niveau régional) et l'élatine à 6 étamines (considérée disparue sur le territoire de l'Eure et de la Seine-Maritime), etc.
Par ailleurs, le partenariat avec la brigade Espèces Exotiques Envahissantes du CEN Normandie permet également de s'assurer que ces dernières ne recolonisent pas les mares après restauration.

### Quelles sont les perspectives ?

Le programme de restauration se poursuit en 2024. En parallèle, une étude « Trame Verte, Bleue et Noire » est en cours à l'échelle d'EPN. Une sous-trame turquoise, à l'interface entre les milieux terrestres et humides, va permettre d'améliorer les connectivités entre les mares, dans le but de travailler de plus en plus à l'échelle de réseaux de mares fonctionnels.
Le nouveau marché public passé en 2023, qui intègre des prestations d'étanchéification, va également permettre de créer de nouvelles mares.

*Mare restaurée à Émalleville (27) en 2018*
*Avant travaux*
*Photo : S. LEMONNIER*

*Après travaux*
*Photo : Service Evironnement d'EPN*

> *Le programme « MARE » est sollicité par l'ensemble des élus d'EPN. Tous les ans des choix doivent être faits, ce qui va obligatoirement générer des déçus parmi les maires de notre agglomération.*
> *Dans le cadre de notre Trame Bleue, EPN va s'appuyer sur ce programme pour développer notre réseau de mares et la connaissance de notre territoire. Il serait souhaitable de restaurer des mares un peu plus sauvages, notamment sur le plateau de Saint-André et sur la zone humide du sud de notre territoire. Je formule deux vœux pour nos mares, que ce programme soit pérennisé pour les 10 ans à venir et pouvoir fêter la centième restauration de mare début 2026. Un grand merci de la part de l'ensemble des élus d'EPN au Service Environnement pour son implication.*
>
> *C. ALORY, Vice-Président d'EPN*

**Contacts :**
Guillaume LE COQ, chargé d'opérations du Service Environnement : Glecoq@evreux.fr / 06 07 89 18 49
Amélie MATZ, chef du Service Environnement : amatz@epn-agglo.fr / 02 32 31 73 38 - 06 80 99 85 49

## ARNAUD GRÉGOIRE, ÉLEVEUR ET ÉLU À LA COMMUNE D'ÉQUEMAUVILLE (CALVADOS)

### Qui êtes vous ?

Arnaud GRÉGOIRE, éleveur laitier depuis 2003 sur la commune d'Équemauville, certifié Bio depuis 2021 - Conseiller municipal depuis 2001.

### Comment est né le projet ? Où se situe t-il ?

Le projet est né d'une réflexion portée dans le cadre de l'animation Éco-École avec le souhait de réhabiliter une mare. L'intervention du PRAM a permis de réaliser un recensement des mares sur le territoire de la commune pour visualiser le réseau existant. Pour ce projet, l'équipe du PRAM a eu un rôle important d'accompagnement dans la réalisation d'inventaires et de recensements des mares mais également de conseil pour leur réhabilitation.

Le portage de ce projet, à la fois par la mairie et par les parents et les enfants, dans le cadre d'Éco-École, a vraiment permis une bonne appropriation et concrétisation du projet sur la commune. L'inventaire et l'expertise du PRAM ont permis de définir la priorisation des mares à réhabiliter, permettant ainsi de recréer un réseau de mares connectées et, comme souhaité par la commune, de renforcer le rôle de zones tampons de ces milieux en cas d'inondation et de ruissellement.

### Quelles ont été les étapes du projet ?

- étude et classification des mares du territoire et choix des mares à restaurer ;
- après autorisation, réalisation des travaux par des entreprises engagées et formées ayant permis la restauration de mares parfois fortement dégradées ;
- suivi des travaux, réalisation d'inventaires au printemps suivant, de quelques actions de sensibilisation et d'un suivi sur le stockage de carbone.

Pas de difficulté particulière rencontrée et l'équipe du PRAM a été très à l'écoute. Les travaux sont prévus et réalisés par des personnes compétentes et formées. L'accompagnement technique est vraiment bon.

### Quel est le bilan ? Quelles sont les perspectives ?

Le bilan est très positif. Beaucoup de temps a été consacré par l'équipe du PRAM au cours des 2 ans du projet. Celui-ci a permis la montée en compétence et la sensibilisation des élus et des citoyens de la commune sur les enjeux liés aux mares et, de façon plus générale, à la préservation de la biodiversité.

Ces travaux ont permis à la commune de se servir des mares réhabilitées comme support lors de sorties grand public alliant culture et biodiversité.

Ce serait positif de voir ces travaux s'étendre à l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes du Pays d'Honfleur-Beuzeville et il serait également intéressant de poursuivre les suivis pour voir comment la faune et la flore évoluent.

*Journée d'échanges sur les mares sur une parcelle d'Arnaud GRÉGOIRE. Photo : E. BERNET*

### Quels ont été les financements ?

Le CEN Normandie, via le PRAM, a porté les premiers travaux de restauration à Équemauville qui est une commune pilote sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Honfleur-Beuzeville. Ainsi, les travaux de restauration des mares ont été financés à 80 % par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) et les 20 % restants ont été pris en charge par le Conseil Départemental du Calvados.

### Quelques chiffres

- 110 mares recensées sur les 500 ha de la commune
- 16 mares restaurées en 2 ans (de 2019 à 2020)

> *Il s'agit d'un projet très concret et formateur qui ne nous a pas coûté cher et qui aura un impact pour l'avenir et les générations futures. Cela nous a permis de préserver et de nous réapproprier un patrimoine naturel créé par nos anciens.*
>
> *Arnaud GRÉGOIRE*

## ARNAUD PUPPET, MARAÎCHER SUR AURSEULLES (CALVADOS)

### Qui êtes vous ?

Arnaud PUPPET, maraîcher à la tête d'une exploitation de 6 salariés, certifiée « Agriculture Biologique », située sur le territoire de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer.

### Comment est né le projet ? Où se situe t-il ?

Le projet est né suite au programme de restauration des mares porté par la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer pour lequel un inventaire des mares des communes de Hottot-les-Bagues et Juvigny-sur-Seulles a été réalisé. La prise en compte et la restauration des mares entre dans une vision globale de préservation de la biodiversité sur l'exploitation avec une volonté de favoriser la lutte contre les ravageurs en ayant une diversité de milieux - et donc d'espèces - sur les parcelles (autre action menée : la pose de nichoirs).

### Quelles ont été les étapes du projet ?

- recensement des mares du territoire et choix des mares à restaurer (1 mare sur l'exploitation)
- réalisation des travaux après autorisation
- suivi des travaux et réalisation, sur une autre mare, d'un suivi sur le stockage de carbone

Pas de difficulté particulière rencontrée, la gestion administrative a été assurée par le PRAM Normandie.

### Quel est le bilan ? Quels sont les perspectives ?

Le bilan de la restauration est très positif. Il y aurait même un besoin d'étendre cette action aux territoires de la ferme non couverts par la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer. Une visite grand public "Retour biodiversité" a été organisée suite à la restauration avec la réalisation d'un inventaire nocturne des amphibiens. Elle a réuni 80 participants (enfants et adultes) : c'est un grand succès et elle a beaucoup plu !

*Animation Retour biodiversité.*
*Photo : P. ROBIN*

### Quels ont été les financements ?

Les travaux de restauration des mares ont été financés à 80 % par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) et les 20 % restants ont été pris en charge par la Communauté de Communes de Seulles Terre et Mer, porteuse du projet.

### Quelques chiffres

- 3 mares recensées sur les parcelles de l'exploitation à Hottot-les-Bagues
- 1 mare restaurée sur l'exploitation
- Plus de 80 personnes sensibilisées (dont des élus) via l'inventaire nocturne « Retour biodiversité »

> *Vu les sécheresses de plus en plus importantes que nous subissons, la préservation des zones humides et donc des mares est devenue pour nous une obligation. Au vu de l 'année 2022 que nous avons passée, nous espérons d'ailleurs que cette prise de conscience sera générale.*
>
> *Arnaud PUPPET*

En 2020 et 2021, une étude « CLIMARE » a été menée sur le stockage de carbone par les mares, en Normandie.
Un échantillon de 30 mares réparties dans quatre départements normands (14, 27, 50, 61) a été constitué pour réaliser l'étude, dont les mares de Messieurs PUPPET et GRÉGOIRE. Le bilan de cette étude est disponible via ce lien :
http://cen-normandie.fr/sites/default/files/fichiers/rapport_climare_2021.pdf

## RESTAURATION DE MARES PAR L'OFFICE NATIONAL DES FORÊTS (ONF)

Depuis plusieurs années, l'Office National des Forêts (ONF) entreprend un important travail de restauration des mares forestières. Une planification sur 2 ans est nécessaire à la bonne réalisation des travaux :

Dans un premier temps, **une phase d'inventaires faune / flore** est réalisée. Ces derniers permettent de définir les enjeux de chacune des mares et de calibrer le besoin en travaux. Ils permettent ainsi de réaliser une priorisation.

Les inventaires sont basés sur un suivi dérivé du protocole POPamphibien (3 passages sont réalisés pour chaque mare dont un de nuit entre février et juin pour la détection au chant). Sur ce sujet, une réflexion est actuellement en cours pour coupler ces suivis avec des inventaires utilisant l'ADN environnemental, car souvent les mares forestières sont dans un état de comblement-atterrissement déjà avancé et ne permettant pas la réalisation de captures à la nasse. Une prospection des mares avec cette technique faciliterait certainement la détection des espèces discrètes. Dans certains cas, le bureau d'étude de l'ONF peut également venir en soutien pour la rédaction et la réalisation d'inventaires spécifiques (notamment botanique).

À l'issue de cette phase d'inventaires, **des propositions d'interventions** pour l'année suivante sont remontées. La programmation est ensuite réalisée en tenant compte des besoins de chaque territoire mais également dans une volonté de respecter une cohérence géographique. Pour cela, la priorité est donnée au maintien ou à la restauration de fonctionnalités des réseaux de mares, ainsi qu'au respect de la conservation de différents stades d'évolution des mares dans un même secteur. Ainsi, sauf cas exceptionnel, les mares ne sont jamais curées en totalité. Le choix a été fait de toujours conserver un secteur non restauré.

Une fois définis, **les travaux de restauration** sont réalisés par une entreprise spécialisée dans le cadre d'un marché public à bons de commande. Ce fonctionnement permet de mieux calibrer et planifier les interventions. Il s'agit d'un marché dans lequel le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) contient 5 à 6 rubriques différentes comme, par exemple, le bûcheronnage / le curage avec pelle ou bien le transport des boues de curage.

*Mare dans la forêt de la Londe-Rouvray. Photo : E. BERNET*

*Création d'une mare. Photo : P. LE GARREC*

Pour faciliter cette démarche, **un réseau de correspondants « environnement »** est en cours de déploiement dans chaque unité territoriale de l'ONF Normandie. Il s'agit de référents qui ont en charge la programmation des travaux et le suivi des chantiers. Un des objectifs de la constitution de ce réseau est aussi de permettre une montée en compétence des agents sur la détermination des espèces car ce sont eux qui réalisent les caractérisations des mares dans le cadre du PRAM.

La formation de ces référents est primordiale car de nombreux points de vigilance sont à respecter, comme par exemple la prise en compte :

- du **contexte archéologique** : la majorité des mares a été créée par les humains, très peu sont d'origine naturelle.

Une déclaration au titre des sites d'intérêt archéologique auprès de la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) doit donc être réalisée en plus de celle déposée auprès de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL).

- des **espèces à enjeux** : ces dernières sont définies à partir des statuts de menaces des Listes Rouges Régionales.

C'est par exemple le cas des tritons crêté et ponctué ou de l'alyte accoucheur. L'identification de ces espèces permet également de faire remonter des données à l'Observatoire Batracho-Herpétologique Normand (OBHeN) pour analyser les évolutions de populations. Pour cela, une formation "amphibiens" a été dispensée par l'OBHeN pour l'ensemble des référents environnement de l'ONF Normandie. Celle-ci a notamment été effectuée dans le cadre de l'obtention de l'autorisation de capture. Enfin, d'autres formations peuvent être réalisées sur d'autres groupes taxonomiques par des experts nationaux de l'ONF ou de partenaires comme le GRETIA pour les coléoptères aquatiques.

Les travaux de restauration et les inventaires préalables sont financés par les deux Agences de l'Eau normandes (AELB et AESN) ou par l'Union Européenne et la Région pour les mares en site Natura 2000.

Ainsi, grâce à ce mode de fonctionnement et compte tenu des capacités humaines et financières, ce sont 30 à 50 mares qui peuvent être restaurées en moyenne tous les ans (soit 5 à 10 mares par secteur et par an). À noter cependant que compte tenu de l'estimation du nombre de mares, **pour avoir une action d'entretien-restauration tous les 10 ans, il faudrait restaurer 200 à 250 mares par an !**

*Contribution de François DUGAST, ONF*

## ARNAUD RENOUF, BÉNÉVOLE AU CEN NORMANDIE

*Attiré depuis mon plus jeune âge par les milieux aquatiques d'eau douce, et formé en biologie des écosystèmes à l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, c'est tout naturellement que je me suis intéressé aux actions du Conservatoire d'espaces naturels de Normandie (CEN Normandie) lorsque j'ai appris son existence. Jusqu'alors, j'avais abordé ces milieux sous l'angle scientifique, mais uniquement dans le cadre d'études et sans pouvoir œuvrer concrètement pour les protéger. Je voulais désormais agir concrètement et le faire avec des personnes ayant la même sensibilité.*

*À partir de 2018, j'ai d'abord participé à **des journées participatives** organisées dans le cadre du PRAM Normandie, comme le recensement des mares de plusieurs communes du Calvados. En binômes, il s'agissait de rechercher les mares repérées sur une carte, de confirmer leur existence, d'ajouter celles qui n'avaient pas été notées, puis de les caractériser (stade d'évolution). Je dois dire que ces moments ont été très agréables, je me suis senti l'âme d'un explorateur à arpenter des terres privées que je n'aurais pas eu l'occasion de parcourir en temps normal. Et j'ai pu partager ces bons moments avec d'autres bénévoles, ce qui était une de mes attentes. J'ai également participé à des journées de restauration de mares ou de « réouverture » de milieu : il s'agissait de prévenir la transformation d'une mare ou d'une prairie, le prochain stade d'évolution étant la forêt. J'ai pu constater la qualité des interventions des animateurs, en termes de connaissances et de pédagogie, et la grande motivation des bénévoles pour ce type de chantier.*

*Arnaud RENOUF lors du tournage d'une vidéo tuto du PRAM. Photo : E. BERNET*

*Fin 2018, **une étude de la capacité épuratoire des mares** a été financée et j'ai pu parcourir le département du Calvados, aller d'une mare à l'autre, pour réaliser des prélèvements d'eau à analyser. Plus solitaire, l'action n'en était pas moins motivante et je retrouvais alors une démarche scientifique cette fois appliquée à mon territoire. L'étude aura porté ses fruits car le rapport final publié en 2019 montra un effet épuratoire avéré pour les mares qui avaient été restaurées, et donc plus actives au niveau biologique.*

*Étant également administrateur du CEN Normandie à cette époque, j'avais constaté que certains bénévoles étaient le relais des salariés sur leur territoire, et qu'ils pouvaient aider à la mise en œuvre des actions de sauvegarde. Sur **la commune de Coudehard**, dans l'Orne, où j'avais grandi, je savais qu'il y avait un grand nombre de mares, recelant beaucoup de biodiversité pour certaines, alors que d'autres étaient proches de la disparition.*

*À partir de janvier 2019, après avoir eu la validation du CEN Normandie quant à l'éligibilité de cette commune au déploiement **d'un programme d'actions en faveur des mares**, j'ai donc été à l'initiative d'une rencontre avec le maire, certains élus communaux et l'équipe du PRAM Normandie. Ainsi, nous avons construit un projet intégrant le recensement des mares, l'accompagnement des élus, la sensibilisation des habitants ; le but étant d'identifier les mares les plus dégradées et d'aller jusqu'aux travaux de restauration des mares sélectionnées.*

*En tant que relais local, je me suis senti utile et fier de permettre de telles actions. Je remercie le maire de la commune de Coudehard, Alain Gosselin, et l'équipe municipale, d'avoir accepté de mettre en œuvre ces actions. Outre les bénéfices pour la biodiversité, cette démarche a l'avantage de créer des liens entre les habitants d'une même commune. En définitive, douze mares ont été restaurées à l'automne 2021.*

Arnaud RENOUF

# LES MARES : QUELLES RÉGLEMENTATIONS ?

Les mares peuvent être soumises à un nombre important de réglementations. Ces dernières varient d'un projet à l'autre, suivant le mode d'alimentation en eau, la taille et la localisation de la mare. Pour vérifier que votre projet relève ou non d'une réglementation, n'hésitez pas à vous rapprocher de la mairie de la commune sur laquelle se situe votre projet et à consulter le site internet du PRAM Normandie > Onglet Ressources > Boite à outils techniques > Filtre "Réglementation".

Vous y trouverez un tableau récapitulatif de des réglementations liées aux mares et relatives au :

- Code de l'Environnement (Espèces protégées, Natura 2000, Loi sur l'eau, etc.),
- Code rural et de la pêche maritime,
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Code de l'Urbanisme,
- Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI),
- Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE).

## LA PROCÉDURE SIMPLIFIÉE POUR LA PRISE EN COMPTE DES ESPÈCES PROTÉGÉES DANS LES TRAVAUX DE RESTAURATION DE MARES

Les mares peuvent accueillir des espèces animales et végétales protégées. Cette protection s'applique aux individus mais selon les cas, s'applique également à leur habitat entraînant de fait, une protection réglementaire de la mare.

PRÉFET DE LA RÉGION NORMANDIE
Guide de prise en compte des espèces protégées dans les travaux sur les mares normandes

Définition d'une mare

Pour le PRAM Normandie, la définition retenue est issue du programme national de recherche sur les zones humides (Sajaloli et Dutilleul, 2001). Ainsi, un point d'eau est qualifié de mare lorsqu'il possède les critères suivants :
- Étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable, ordinairement inférieure à 5 000 m²,
- Faible profondeur (communément inférieure à 2 m), ce qui permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond,
- Dépressions imperméables, en contexte rural, périurbain, voire urbain,
- Alimentation par les eaux pluviales et parfois phréatiques,
- Sensible aux variations météorologiques et climatiques, elle peut être permanente ou temporaire,
D'origine naturelle ou anthropique.

Le programme régional d'actions en faveur des mares de Normandie

Le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de Normandie anime le programme régional d'actions en faveur des mares de Normandie (PRAM Normandie). Ce programme vise à enrayer le processus de disparition et de dégradation des mares de Normandie. Les mares sont des réservoirs de biodiversité fragiles et menacés. Pour les conserver et maintenir leur équilibre écologique, des actions de recensement, restauration et de sauvegarde sont nécessaires. Le PRAM permet d'accompagner les acteurs qui agissent déjà ou souhaitent agir en faveur des mares normandes.

La mare, un milieu évolutif

Une mare est un milieu évolutif. Dans le cadre du PRAM Normandie, il a été retenu 4 grands stades d'évolution permettant de caractériser une mare :

Stade 1 Stade 2 Stade 3 Stade 4

Ainsi, tous travaux d'intervention lourde (curage, reprofilage de berge, dessouchage, intervention d'engins...) nécessitent une déclaration de travaux auprès de la DREAL Normandie et ce, dans le but de s'assurer de la bonne prise en compte de la présence d'éventuelles espèces protégées.

**Avant toute demande d'autorisation de travaux, il convient de :**

- recenser la ou les mares dans la base de données du PRAM et de saisir, pour chaque mare, la fiche de caractérisation. Le ou les identifiants PRAM sont obligatoires pour l'instruction de la demande par la DREAL

- réfléchir à la justification du projet : objectifs écologiques, période des travaux… Élaboré en collaboration avec le CEN Normandie dans le cadre du PRAM, un guide de prise en compte des espèces protégées est téléchargeable sur le site de la DREAL à l'adresse https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/demande-d-autorisation-de-travaux-dans-les-mares-a5109.html

Afin de faciliter la démarche, la DREAL a mis à disposition une téléprocédure dédiée, disponible à l'adresse : https://www.demarches-simplifiees.fr/commencer/travaux-mares-normandie

**Outre sa simplicité, cette procédure dématérialisée permet au demandeur :**

- d'enregistrer un brouillon de sa saisie, en vue de la compléter ultérieurement ;

- d'être informé automatiquement par mail de l'évolution du dossier (demande de compléments, passage en instruction, décision de l'administration – acceptation, classement sans suite, refus…) ;

- d'échanger via une messagerie interne avec l'instructeur de la demande.

- d'accéder à une vision consolidée de l'ensemble des démarches qu'il a réalisées.

Dans le cas d'un dossier complet déposé quelques mois avant les travaux, l'instruction de la DREAL s'effectue généralement en 15 jours environ. Ce délai est cependant étendu à 3 mois si le projet nécessite la prise d'un arrêté préfectoral de dérogation à la protection stricte des espèces.

*Rainette verte. Photo : F. NIMAL*

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Maintenir et restaurer les mares représente un enjeu de conservation fort pour la biodiversité. Cela suppose de disposer de réseaux de mares à différents stades d'évolution et dans différents contextes (agricole, forestier, littoral, marécageux, etc.) pour permettre toutes les expressions de biodiversité possibles et favoriser la reproduction et la circulation des espèces.

Dans un contexte où l'utilisation des mares a régressé, il convient d'accompagner les propriétaires publics ou privés et les exploitants agricoles à la prise en compte des mares sur leur terrain, en envisageant de nouveaux services : stockage d'eau supplémentaire pour faire face aux sécheresses, gestion des inondations et des eaux de ruissellement, lutte contre l'érosion des sols, réserves incendie, îlots de fraîcheur, éducation à l'environnement…

Grâce à la dynamique du Programme Régional d'Actions en faveur des Mares (PRAM) de Normandie, 160 acteurs sont d'ores et déjà fédérés et accompagnés autour de cet objectif.

*Intégration d'une mare dans un programme d'urbanisme. Photo : A. DUDOUBLE*

Face au réchauffement climatique actuel, il est pertinent de s'intéresser aux mares en tant que puits de carbone, comme cela est suggéré par la littérature internationale. Ainsi, l'étude « CLIMARE » menée dans le cadre du PRAM Normandie en 2020, a permis d'apporter de premiers éléments concernant la séquestration de carbone par les mares normandes. Cette étude serait à poursuivre, afin de pouvoir mettre en avant le potentiel des mares comme solution fondée sur la nature pour une meilleure résilience face aux changements climatiques.

## BIBLIOGRAPHIE


CÉRÉGHINO R., BOIX D., CAUCHIE H.-M., MARTENS K. & OERTLI B., 2013. - The ecological role of ponds in a changing world. 723 : 1-6 doi : 10.1007/s10750-013-1719-y.

DOWNING J. A., PRAIRIE Y. T., COLE J. J., DUARTE C. M., TRANVIK L. J., STRIEGL R. G., MCDOWELL W. H., KORTELAINEN P., CARACO N. F., MELACK J. M. & MIDDELBURG J. J., 2006. - The global abundance and size distribution of lakes, ponds, and impoundments. Limnology and Oceanography. 51 : 2388-2397.

DOWNING J. & DUARTE C. M., 2009. - Abundance and Size Distribution of Lakes, Ponds and Impoundments. 469-478 doi : 10.1016/B978-012370626-3.00025-9

ELSHORBAGY A., LINDENAS K. & AZINFAR H., 2018. - Risk-based quantification of the impact of climate change on stormwater infrastructure. 32 : 102-114.

EPCN., 2010. - Manifeste pour les mares et les étangs. EPCN, 19 p.

GIRARDIN P., GUICHARD L., BOCKSTALLER C., 2005. - Indicateurs et tableaux de bords. Guide pratique pour l'évaluation environnementale. 38 p.

LEHNER B. & DÖLL P., 2004. - Development and validation of a global database of lakes, reservoirs and wetlands. 296 : 1-22.

OERTLI B. & FROSSARD P.-A., 2013. - Mares et étangs – écologie, gestion, aménagement et valorisation., 441 p.

INDERMUEHLE N., OERTLI B., BIGGS J., CÉRÉGHINO R., GRILLAS P., HULL A., NICOLET P. & SCHER O., 2008. - Pond conservation in Europe: the European Pond Conservation Network (EPCN), SIL Proceedings, 1922-2010, 30:3, 446-448

RANCE J. & DOMINGUES C., 2018. - Etude sur la capacité épuratoire des mares et sur le bénéfice d'un réseau de mares pour la qualité de l'eau. Conservatoire d'espaces naturels Normandie Ouest, 21 p.

SAJALOLI B. & DUTILLEUL C., 2001. - Les mares, des potentialités environnementales à revaloriser - PNRZH. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Agences de l'eau. BRGM, 142 p.

SCHER O., 2008. - The French pondscape : state of the art, Valencia, 3rd European pond conservation workshop, poster.

UICN., 2018. - Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. UICN, 46 p.



**Nous tenons à remercier les partenaires qui ont contribué à l'élaboration de cette publication :**

Groupe Ornithologique Normand (GONm) ; Syndicat Mixte Espaces Littoraux de la Manche (SyMEL) ; Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) ; Office National des Forêts (ONF) ; Syndicat Mixte du Bassin de la Dives (SMBD) ; Métropole Rouen Normandie (MRN) ; Évreux Portes de Normandie (EPN) ; Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Normandie ; Arnaud PUPPET ; Arnaud GRÉGOIRE ; Arnaud RENOUF.

# MÉTADONNÉES

## CONTEXTE DANS LEQUEL S'INSCRIT L'INDICATEUR

| | |
|---|---|
| **Thème** | I - Quel est l'état des connaissances sur la biodiversité et les milieux en Normandie ? |
| **Sous-thème** | 2 - Quel est l'état des connaissances sur les grands groupes taxonomiques de la faune, de la flore et des milieux normands ? |
| **Axe** | Biodiversité terrestre et aquatique |
| **Nature de l'indicateur** | État - réponse |
| **Indices** | Les indicateurs d'état et de réponse du PRAM Normandie :<br>• Niveau de connaissances des mares à l'échelle régionale et départementale<br>• État des connaissances des stades d'évolution des mares par département<br>• Évolution du nombre de mares restaurées et/ou créées par département<br>• Évolution du nombre de Plans d'Actions en faveur des Mares (PAM) mis en place par département<br>• Comment agir en faveur des mares ? Retours d'expériences de SMBV, d'EPCI, d'agriculteurs, de forestiers, de bénévoles |
| **Objectif** | Évaluer l'état des connaissances sur les mares en Normandie grâce aux indicateurs et aux actions menées dans le cadre du PRAM Normandie |
| **Origine** | Conservatoire d'espaces naturels de Normandie (CEN Normandie) |
| **Échelle de restitution** | Région et départements |
| **Producteur indicateur** | CEN Normandie |
| **Date de création** | 2023 |
| **Date de diffusion** | 2024 |
| **Référents techniques** | L'équipe du PRAM Normandie - CEN Normandie - contact@pramnormandie.com |
| **Fréquence d'actualisation de l'indicateur** | 10 ans |

## BASE DE DONNÉES UTILISÉE

| | |
|---|---|
| **Niveau d'accessibilité de la donnée** | Public |
| **Source(s)** | Associative et contributeurs professionnels ou privés |
| **Description** | Base de données du PRAM Normandie (http://recensementmare.pramnormandie.com/API/). Données issues des études, inventaires et suivis menés par le CEN Normandie et les contributeurs professionnels ou privés |
| **Format** | Données intégrées dans l'application PRAM Normandie |
| **Etendue temporelle** | 2015 - 2024 |
| **Généalogie (méthode d'acquisition)** | Données protocolées ou opportunistes récoltées par le CEN Normandie et ses contributeurs professionnels ou privés |
| **Emprise** | Région Normandie |
| **Résolution spatiale (cas SIG)** | Données géolocalisées, format L93 |
| **Fréquence d'actualisation de la donnée** | Annuelle |

## STRUCTURE PRODUCTRICE DE CETTE FICHE :

Conservatoire d'espaces naturels Normandie

Le Conservatoire d'espaces naturels de Normandie est une association Loi 1901 ayant pour missions de connaître, protéger, gérer et valoriser plus de 220 espaces naturels (coteaux calcaires, mares, prairies alluviales, marais, tourbières, etc.) dont la superficie totale s'élève à 3 000 hectares, répartis sur les territoires des cinq départements normands. Il accompagne également les politiques environnementales nationales et territoriales (Programmes Régionaux d'Actions, Natura 2000, Trame Verte et Bleue, etc.)

## FINANCEMENT DE L'ANIMATION DU PRAM :

RÉGION NORMANDIE

Cofinancé par l'Union européenne

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté Égalité Fraternité*

AGENCE eau SEINE NORMANDIE

## L'ANBDD :

BIODIVERSITÉ ANBDD DÉVELOPPEMENT DURABLE AGENCE NORMANDE

L'**Agence Normande de la Biodiversité** et du Développement Durable a pour ambition de contribuer à la reconquête de la biodiversité normande. Pour cela, elle se positionne en facilitateur et mobilise des acteurs régionaux aux profils divers (collectivités, entreprises, gestionnaires d'espaces naturels, etc.).

Pour répondre à cette mission, l'agence normande de la biodiversité est structurée en 3 pôles :

- **Connaissance**, dont le but est de développer et partager la connaissance sur la biodiversité normande.
- **Reconquête**, en animant des réseaux d'acteurs et en favorisant l'émergence de projets.
- **Valorisation**, en produisant des médias permettant la généralisation des bonnes pratiques régionales.

**GIP ANBDD, 115 boulevard de l'Europe, 76100 Rouen**

## PARTENAIRES ET FINANCEURS :

PRÉFET DE LA RÉGION NORMANDIE
RÉGION NORMANDIE
OFB
Normandie Université
Calvados LE DÉPARTEMENT
L'Eure en Normandie
LA MANCHE LE DÉPARTEMENT
Orne LE DÉPARTEMENT
76 SEINE-MARITIME
métropole ROUEN NORMANDIE
LE HAVRE SEINE MÉTROPOLE
Caen la mer NORMANDIE COMMUNAUTÉ URBAINE
leCotentin
seine eure agglo
AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRES D'AGRICULTURE
Office National des Forêts
Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande Pour les 4 PNR normands
Conservatoire d'espaces naturels Normandie
Fédération Régionale des Chasseurs de Normandie
UNICEM NORMANDIE
LE RÉSEAU CERFRANCE
GRTgaz
saur France
safer de Normandie
ASSOCIATION REGIONALE DE PÊCHE NORMANDIE
NEODD NORMANDIE ENTREPRISES

ANBDD.FR
BIODIVERSITE.NORMANDIE.FR

*Juillet 2024 - Photo de couverture : Ludmilla TREFFLE*