



### Etude en faveur de la préservation/restauration des mares et réseaux de mares de la trame turquoise du BV du Calavon

Région : Provence Alpes Côte d'Azur

Département : Vaucluse

Délégation : Marseille

Communes concernées : 36 communes du bassin versant

Bassin versant : Calavon-Coulon

Types de milieu : zones humides, mares

Interlocuteurs Agence : Cécile Sanguinède, Cathy-Anna Valentini

## PRESENTATION DU PROJET

### MAITRES D'OUVRAGE

CONSERVATOIRE D'ESPACES  
NATURELS DE PROVENCE-  
ALPES-COTE D'AZUR

Atrium Bât. B  
4, avenue Marcel Pagnol  
13100 AIX-EN-PROVENCE  
04 42 20 03 83

PARC NATUREL  
REGIONAL DU LUBERON

60, place Jean-Jaurès  
BP 122  
84404 APT CEDEX  
Tél : 04 90 04 42 00

### PARTENAIRES

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Parc naturel régional du Luberon, StatiPOP, CFE – CNRS, Syndicat Intercommunautaire de Rivière du Calavon-Coulon (SIRCC), Région PACA, Département du Vaucluse, société Réseau Transport Electrique (RTE)

### CONTEXTE ET HISTORIQUE

Le bassin versant du Calavon-Coulon, affluent en rive droite de la Durance, est situé au cœur du Parc Naturel Régional du Luberon (PNRL). Le Parc œuvre depuis 1993 en faveur des zones humides, dans le cadre de sa charte, du SAGE Calavon-Coulon dont il assure l'animation, d'un contrat de rivière et de plusieurs démarches Natura 2000 auxquelles il contribue. Le Plan de gestion Stratégique des zones humides qu'il a co-élaboré en 2019 avec le CEN PACA, a dressé le constat que près de la moitié des zones humides recensées présentent un état dégradé et subissent des pressions. Ce sont en majorité des mares, qui assurent le plus souvent en réseau, un rôle majeur en matière de fonctionnalité biologique et écologique. Milieux fragiles de par leur petite taille et leur isolement, elles ne bénéficient que rarement de mesures de protection, et sont très vulnérables aux changements de pratiques en lien avec l'intensification de l'agriculture, le drainage, les pollutions, l'urbanisation.

Le CEN PACA s'est impliqué depuis 1999 dans la connaissance et la protection des mares temporaires méditerranéennes en région PACA. Il assure en Vaucluse une animation territoriale en faveur des zones humides depuis 2013 ; il est gestionnaire des sites porteurs de zones humides sur le territoire du Parc du Luberon.

Le programme de restauration qui sera présenté dans cette fiche a été initié en 2018 par le CEN PACA, puis complété en 2020 par le Parc du Luberon qui a prolongé le suivi et valorisé les résultats de l'étude. L'équipe projet a bénéficié de l'expertise scientifique des chercheurs Pauline PRIOL (STATIPOP) et Aurélien BESNARD (CEFE – CNRS).

## PROBLEMATIQUE ET ENJEUX

Le bassin versant du Calavon rassemble près de 330 zones humides dont 80% sont des zones humides ponctuelles de type « mare » situées en bordure de cours d'eau, en plaine agricole ou sur les secteurs ocreux du Pays d'Apt. Ces mares abritent une biodiversité importante, avec 9 espèces d'amphibiens, dont le Pélobate Cultripède, espèce patrimoniale et emblématique, qui présente un enjeu de conservation à l'échelle de la région PACA et locale. Le Vaucluse abrite 80 % des sites régionaux, dont la moitié se concentre sur le bassin du Calavon. Cette espèce indicatrice de la biodiversité caractéristique des mares temporaires méditerranéennes et de la trame turquoise du Calavon, connaît une forte régression en particulier en Provence ; il est classé « en danger » critique d'extinction sur la Liste rouge régionale, et comme « espèce prioritaire » pour l'action publique en France. Son déclin semble lié à la régression généralisée des zones humides, en particulier la dégradation et disparition des habitats préférentiels que constituent les mares. La capacité de déplacement du Pélobate cultripède reste largement méconnue.

Sur le territoire du Luberon, deux secteurs semblent présenter les plus forts enjeux de conservation d'un réseau de mares vis-à-vis du Pélobate cultripède : le lit majeur du Calavon et ses terrasses alluviales en aval d'Apt (entre Bonnieux et Oppède) et le secteur ocreux du massif de la Bruyère (Apt, Villars et Rustrel). Un autre réseau de mares est également bien représenté sur les plaines alluviales des affluents rive droite du Calavon.

## OBJECTIFS

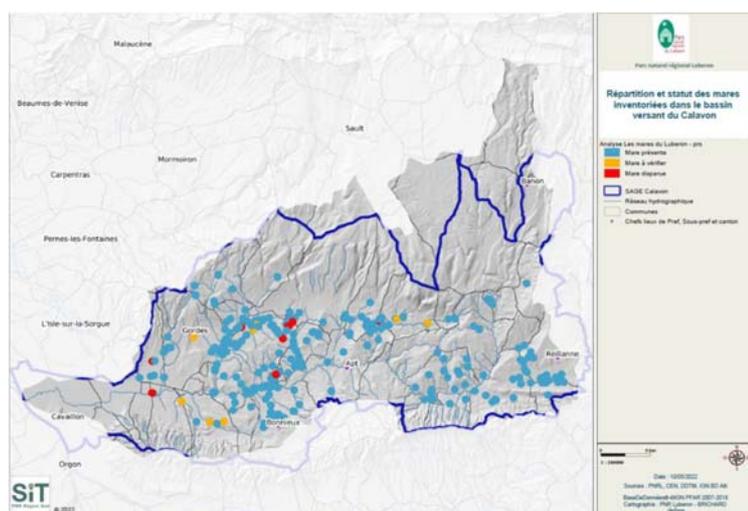
L'objectif final du projet est le maintien/rétablissement de la circulation des espèces d'amphibiens au sein d'un réseau de mares sur le bassin versant du Calavon, pour contribuer à la restauration de la trame turquoise ; il se décline en plusieurs sous objectifs :

- Améliorer les connaissances, par une étude fonctionnelle des mares et réseaux de mares ;
- Etablir une stratégie de préservation/restauration sur la base de connaissances scientifiques fiables ;
- Proposer un programme opérationnel.

## DESCRIPTION DU PROJET

Le projet comprend 3 volets :

1. Analyse de la fonctionnalité écologique du corridor « réseau de mares » sur le bassin du Calavon
2. Elaboration d'un programme de restauration de la trame turquoise
3. Sensibilisation et communication



Répartition des mares sur le bassin du Calavon – S.I.T PNR Luberon



PELOBATE CULTRIPÈDE © J. RENET – CEN PACA

## COUT DU PROJET

➔ 64 320 €

## DUREE DU PROJET

➔ 4 ans : 2019-2022

## PLAN DE FINANCEMENT

- ➔ Agence de l'eau : 41 141 €
- ➔ Autofinancement CEN PACA : 16 632 €
- ➔ Autofinancement PNRL : 5 887 €

## LES OPERATIONS : méthodologie et résultats

### 1/ Etude de la fonctionnalité écologique du « réseau de mares » sur le bassin versant du Calavon

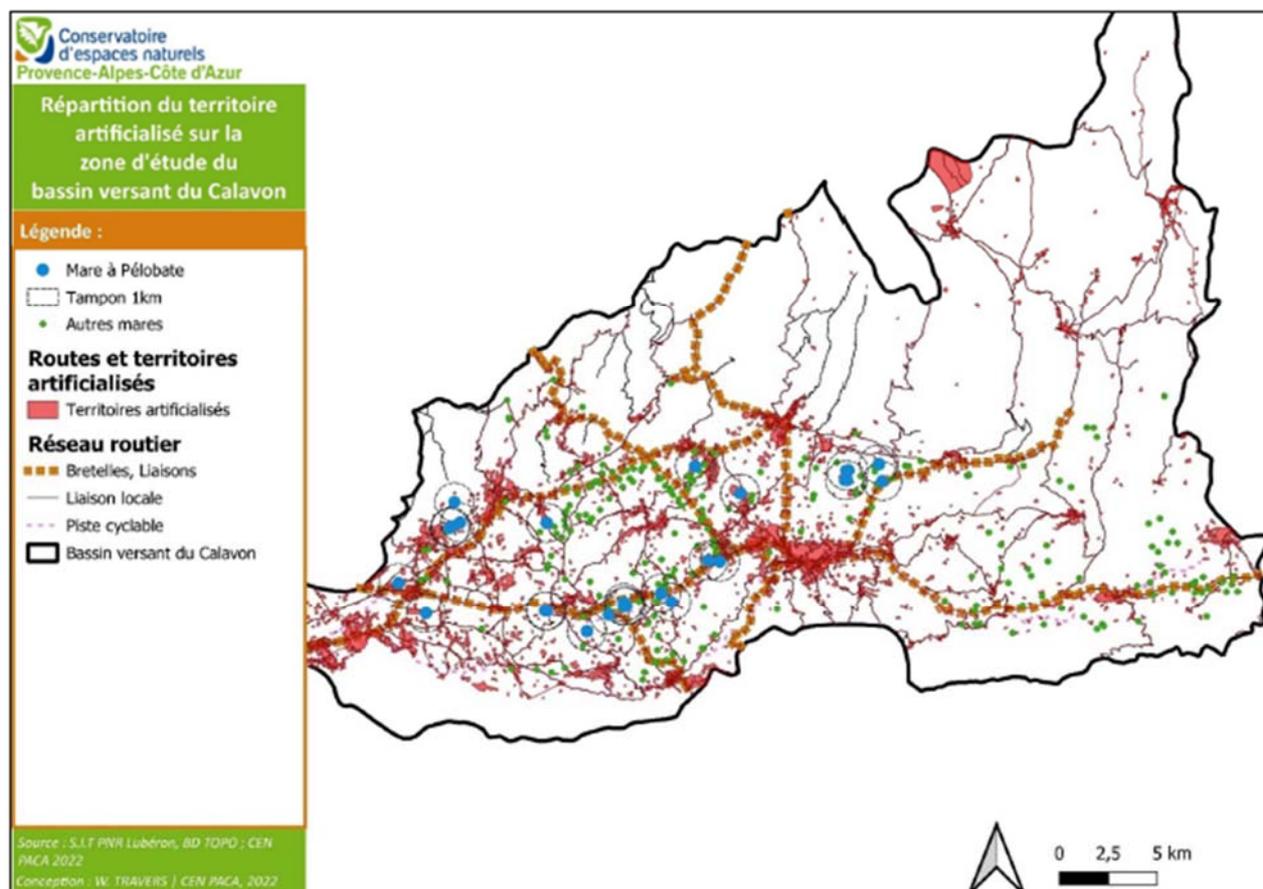
L'analyse a été menée en plusieurs étapes selon la méthodologie suivante :

-Caractériser l'état de conservation du réseau de mares du bassin du Calavon : Un repérage cartographique des mares potentiellement favorables au Pélobate cultripède a été réalisé par l'application d'un buffer d'1km autour des sites connus à Pélobate ; une visite de terrain a permis ensuite d'évaluer leur état de conservation, classé en 4 catégories (bon, moyen, mauvais, non déterminé) à dire d'expert selon des variables d'habitats, ainsi que leur niveau de menace (pour hiérarchiser les interventions futures). → **Les 108 mares évaluées sont pour 33% en bon état, 46% en état moyen, 21% en état mauvais. Les menaces sont d'abord d'origine naturelle (envasement) puis anthropique (remblaiement, pollutions)**

- Préciser la distribution du Pélobate cultripède : Synthèse établie à partir des données naturalistes de la base SILENE et de la bibliographie, et évaluation du statut reproducteur du Pélobate par recherche de larves et des pontes sur une sélection de mares. → **Seules 24 mares abritent le Pélobate cultripède dont 15 avec reproduction avérée → vulnérabilité de l'espèce. Elles sont réparties en complexes (groupements) ou isolées, mais globalement éloignées les unes des autres → situation d'isolement. Dans un rayon de 1km autour des stations à Pélobate, une minorité de mares ont un bon potentiel d'accueil du Pélobate.**

- Préciser la dynamique de population du Pélobate cultripède sur deux secteurs : Suivi démographique pendant 3 ans par la technique CMR (capture, marquage, recapture) sur 2 sites : une mare isolée (site du Plan), un complexe de 6 mares (secteur des Tours). La répartition spatiale, la survie annuelle, et la dynamique des populations sont ensuite testées grâce à des modèles statistiques spécifiques. → **L'état de la population du site du Plan, la plus importante de la région PACA, est très préoccupant et il n'y a aucun échange entre les 2 sites ; les Pélobates ont cependant des capacités exploratoires insoupçonnées.**

- Analyse spatiale des continuités écologiques : Exploitation des données cartographiques pour identifier les ruptures de continuité dans les réseaux de mares, qui constituent des obstacles au déplacement du Pélobate. → **Dans un rayon de 500m, toutes les stations à Pélobates sont impactées par la présence de terrains artificialisés (lotissements) et de routes ; ces obstacles limitent la capacité de déplacement et augmentent les risques de mortalité des individus. Les stations isolées cumulent le plus d'obstacles.**



Source : S.I.T PNR Luberon, BD TOPO ; CEN PACA 2022  
Conception : W. TRAVERS / CEN PACA, 2022

## 2/ Elaboration d'un programme de restauration de la trame turquoise

- Hiérarchisation des secteurs d'intervention prioritaires : Une analyse multicritères des variables obtenues en 1<sup>ère</sup> phase (état de conservation, niveau de menace, ...) complétée d'une approche « à dire d'expert » intégrant la connaissance du contexte local, permet de distinguer 3 niveaux de priorité d'intervention (forte, moyenne, faible) selon la note globale attribuée à chaque mare ;

- Elaboration d'un programme d'actions opérationnelles : Les objectifs et la logique générale visent le renforcement du potentiel d'accueil des mares à Pélobates isolées, et la reconnexion des populations intégrées à un réseau de mares afin de favoriser les échanges. Les actions proposées suivent le schéma suivant :

- Pour les mares à enjeux : Maîtrise d'usage ou foncière, travaux de gestion/restauration de mares, création de mares sur des parcelles publiques proches ;
- Pour les mares peu ou mal caractérisées, ou à moindre enjeu : L'amélioration des connaissances et la veille.

La programmation des actions est priorisée en fonction de la faisabilité technique et de l'urgence d'intervention sur le milieu, et le parcellaire public est pris en compte pour privilégier les actions → **Le programme totalise 161 actions concernant 91 mares, sur la période de 2023 à 2026, pour un montant global évalué à 613 900 €.** Les opérateurs pressentis sont le CEN PACA pour l'animation foncière et le PNRL pour la veille, la connaissance et la maîtrise d'ouvrage des travaux confiés à des prestataires privés.

## 3/ Sensibilisation, communication

Une plaquette d'information à destination des élus, gestionnaires, propriétaires et acteurs locaux a été élaborée et adressée à tous les propriétaires concernés par le programme d'animation foncière ; elle sera un support d'animation territoriale pour l'émergence de projets. Un article scientifique portant sur la fiabilité d'une méthode de marquage, le PIT-Tagging, et son impact sur la masse corporelle du Pélobate, a été publiée dans la revue scientifique *Herpetological Conservation & Biology*. Un article de valorisation et de partage des connaissances est à paraître dans le Courrier scientifique du PNRL. Une vidéo sur les mares a été réalisée dans le cadre du volet « communication » du SAGE.

### GAINS ATTENDUS POUR LES MILIEUX ET LA BIODIVERSITE

- ➔ Restauration des fonctions de régulation hydraulique et de réservoirs de biodiversité des mares du bassin du Calavon
- ➔ Restauration des habitats favorables aux 9 espèces d'amphibiens présentes sur le territoire
- ➔ Préservation et renforcement des populations d'amphibiens, en particulier du Pélobate cultripède par l'amélioration de la qualité des sites de reproduction, du potentiel d'accueil et par la restauration de la connectivité inter-sites favorisant ainsi les échanges

### SUIVI ET EVALUATION

- Le suivi démographique de la population de Pélobate cultripède sur 2 sites par la méthode Capture-Marquage-Recapture (CMR) a permis d'établir un état zéro robuste. Celui-ci sera poursuivi de façon biannuelle sur le site du Plan pour évaluer les tendances d'évolution de la population au regard notamment des actions de restauration engagées.

- Suivis par application du protocole RhôMéO (indicateur I11 « Indicateur du peuplement d'amphibiens ») sur les autres mares où des travaux de restauration / création sont prévus.

## CADRE REGLEMENTAIRE

- La mise en place du projet ne répond pas à une prescription réglementaire, mais s'inscrit dans les actions en faveur de la connaissance, préservation, gestion et restauration des zones humides et espèces patrimoniales, définies en P1 et P5 par la Stratégie Globale pour la Biodiversité en PACA, par les dispositions 63, 67, 75 et 79 du SAGE Calavon, B1-13 du Contrat de Rivière Calavon, et celles des Docob des 3 sites Natura 2000 concernés

## INTEGRATION DU PROJET DANS LA VIE DU TERRITOIRE

- Information / concertation au sein du groupe « milieux » de la CLE du SAGE Calavon
- Perspectives de prise en compte dans les documents de planification (SCOT, PLU, ...) et dans les projets d'aménagements (Infrastructures routières et trame turquoise du Département du Vaucluse, ...)
- Information / sensibilisation aux enjeux de biodiversité autour des mares

## POINTS FORTS DU PROJET

- Préservation et restauration d'habitats à très fort enjeu pour la biodiversité
- Une espèce cible bien identifiée pour la Trame Turquoise : le Pélobate cultripède
- Un programme opérationnel de restauration
- Un apport de connaissances basé sur une analyse scientifique solide



Mare-du-Plan © Orbisterre David Tatin

## LES INGREDIENTS DE LA REUSSITE

- Partenariat entre gestionnaires des milieux naturels, collectivité (PNRL), association naturaliste (CEN PACA) et scientifiques (STATITP, CNRS)
- Forte mobilisation de bénévoles (CEN / PNRL / LPO) qui ont contribué à la soixantaine de nuits pour réaliser la méthode CMR, qu'importe les conditions climatiques

## LES DIFFICULTES RENCONTREES

- Le calendrier initial de l'étude (2019-2020) conditionné par les règles de financement des partenaires financiers impliqués (Agence de l'Eau et Région) ne permettait pas de conduire les 3 années minimum nécessaires à la CMR sur les amphibiens. Un complément d'étude a dû être réalisé dans le cadre d'un nouveau dossier de demande d'aide.
- Malgré une forte mobilisation des bénévoles, difficulté à suivre simultanément deux sites selon le protocole CMR.

## ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET

La réalisation de l'étude fonctionnelle des mares du bassin du Calavon a permis de définir en 2022 une stratégie de restauration ainsi qu'un programme d'actions pluriannuel et hiérarchisé pour la période 2023-2026. La plaquette de sensibilisation a été éditée, un article scientifique sur la fiabilité de la méthodologie du marquage publié et l'article de valorisation scientifique est en cours de rédaction.

## LES PERSPECTIVES

Dans la continuité de l'étude préalable, une 1<sup>ère</sup> tranche d'opérations a été présentée par le PNRL et retenue au jury de l'Appel à Projets 2022, pour un montant de 84 447 €. Programmés sur 3 ans, elle comprend :

- Une animation territoriale à destination des communes, usagers et propriétaires de mares afin de les sensibiliser aux enjeux liés à ces milieux et de faciliter la mise en œuvre des actions de gestion projetées ;
- Une première tranche de travaux de restauration ou de création de mares contribuant au renforcement des populations locales de l'espèce cible et aux échanges entre les noyaux de population du bassin versant ;
- Le suivi et l'évaluation des mesures de gestion engagées : Avec notamment la poursuite de l'étude engagée en 2019 portant sur la dynamique de la population de Pelobate cultripède sur la zone humide du Plan à Oppède, pour identifier les facteurs à l'origine de la faible survie adulte et à atténuer leurs effets. Le suivi et l'évaluation des mesures de gestion seront réalisés par le Parc du Luberon en appliquant notamment le protocole RhôMéO. Une partie du suivi sera externalisée pour la CMR (Capture-Marquage-Recapture) de la population de Pélobate cultripède du site du Plan. Ce volet débutera dès février 2023 ;
- Une amélioration des connaissances sur les autres mares du bassin versant du Calavon qui n'ont pu être analysées dans l'étude trame turquoise par manque d'éléments de diagnostic (état de conservation, peuplement d'amphibiens, potentialité d'accueil pour le Pelobate cultripède).

## SOURCES

- Site du Parc Naturel Régional du Luberon : [www.parcduluberon.fr/mares-amphibiens](http://www.parcduluberon.fr/mares-amphibiens)
- Site du CEN PACA : <https://cen-paca.org/>
- PNRL., 2020. *Plan de gestion des zones humides du Calavon aval 2021 – 2025 - Tome 2 : Programme d'actions* ; Parc naturel régional du Luberon. Apt, 70 p.
- CEN PACA, PNR Luberon, 2022. *Étude en faveur de la préservation et de la restauration des mares et réseaux de mares de la trame turquoise du bassin versant du Calavon-Coulon* - Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur et Parc naturel régional du Luberon. Vaucluse, 58 p. + annexes
- RENET J., GUILLAUD F., XERES A., BRICHARD J., BAUDAT-FRANCESCHI J., ROSA G. 2021 – Assessing reliability of PIT-Tagging in an endangered fossorial toad (Pelobates cultripedes) and its effect on individual body mass. *Herpetological Conservation and Biology* 16(3) : 584–593

*Date de rédaction : Septembre 2023*