

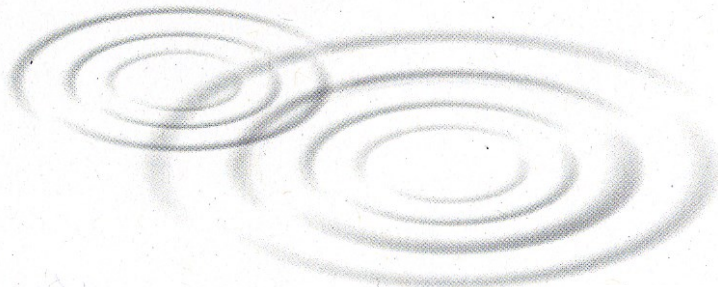


Etude de la valeur patrimoniale des milieux aquatiques du bassin versant du Préconil (83)

Mise en place du PAPI



Novembre 2015
Rapport définitif



SOMMAIRE

1	Introduction	4
2	Présentation du bassin versant du Préconil	5
2.1	Géographie	5
2.2	Géologie et hydrologie	6
3	Protocole	7
3.1	Etude du peuplement piscicole	7
3.2	Invertébrés aquatiques	8
3.2.1	Prélèvements quantitatifs (filet Surber)	8
3.2.2	Analyse qualitative du peuplement d'invertébrés aquatiques	9
3.3	Inventaire Herpétologique (bureau d'études Naturalia)	10
3.3.1	Recueil bibliographique / consultation de personnes ressources	10
3.3.2	Réalisation des inventaires	11
3.4	Stations d'étude	13
3.5	Contexte hydrologique de l'année d'étude (2015)	18
4	Résultats	19
4.1	Etude du peuplement piscicole	19
4.1.1	Inventaire par pêches électriques (03/04/15 et 13/04/15)	19
4.2	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques	28
4.2.1	Stations d'étude	28
4.2.2	Inventaire qualitatif et intérêt patrimonial du peuplement d'invertébrés aquatiques	29
5	Synthèse « peuplement piscicole et invertébrés aquatiques »	42
5.1	Synthèse des résultats	42
5.2	Enjeux de conservation	43

6	Peuplement herpétologique, intérêt patrimonial et enjeux de conservation-----	46
6.1	Recueil de données herpétologiques-----	46
6.1.1	Les Reptiles -----	46
6.1.2	Les Amphibiens-----	54
6.2	Présentation des résultats et évaluation des enjeux-----	58
6.2.1	Rappel cartographique des secteurs d'étude-----	58
6.2.2	Station 1 -----	59
6.2.3	Station 2 -----	60
6.2.4	Station 3 -----	61
6.2.5	Station 4 -----	62
6.2.6	Station 5 -----	63
6.2.7	Secteur prioritaire a : -----	64
6.2.8	Secteur prioritaire b : -----	65
6.2.9	Secteur prioritaire c : -----	66
6.2.10	Secteur prioritaire d : -----	66
6.2.11	Secteur prioritaire e : -----	67
6.2.12	Secteur prioritaire f : -----	67
6.2.13	Secteur prioritaire g : -----	68
7	Préconisations de gestion du Préconil -----	70
	Annexes -----	72
	Annexe 1 : Peuplement piscicole-----	73
	Annexe 2 : Liste faunistique « Invertébrés Aquatiques » -----	76
	Annexe 3 : Critères d'évaluation des enjeux de conservation-----	78
	• Concernant les espèces-----	78
	• Concernant les tronçons de cours d'eau (basé sur la Cistude) -----	80

1 Introduction

Dans le cadre de l'élaboration du PAPI (Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations), la Communauté de commune du Golfe de St Tropez a engagé une étude d'inventaires faunistiques afin d'évaluer la valeur patrimoniale des milieux aquatiques du Préconil avant d'éventuels travaux d'aménagement du cours d'eau.

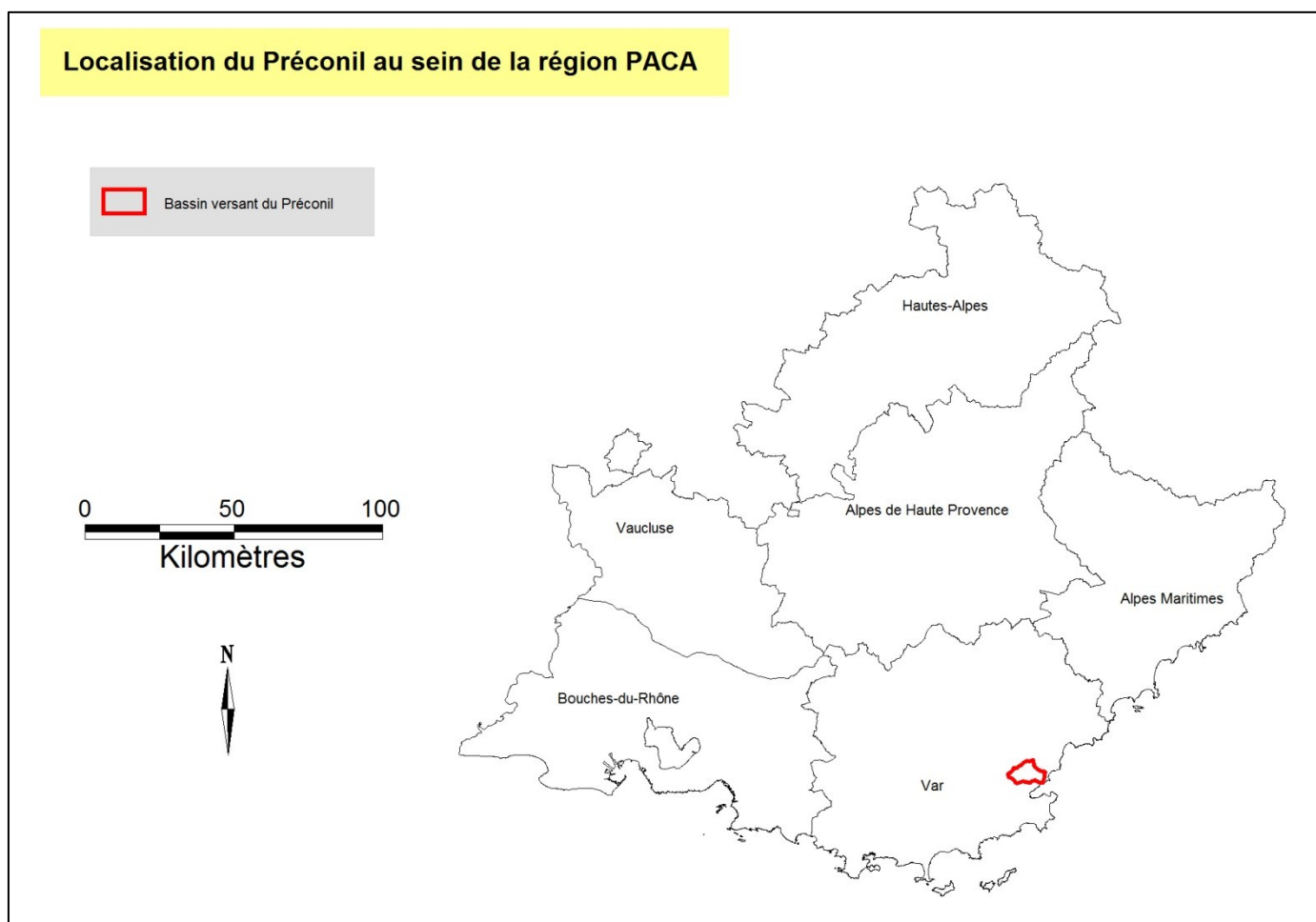
Plusieurs compartiments faunistiques ont été étudiés au cours de l'année 2015. La Maison régionale de l'Eau est en charge du volet invertébré aquatique et piscicole. Le bureau d'étude Naturalia a ici réalisé l'étude herpétologique.

Dans ce rapport sont présentés les résultats des inventaires et l'évaluation de la valeur patrimoniale du Préconil et des affluents par tronçon et par compartiment étudié.

2 Présentation du bassin versant du Préconil

2.1 Géographie

Le Préconil est un petit fleuve côtier de 13,7 km de long qui se jette dans la mer Méditerranée au niveau de la commune de Sainte Maxime, dans la partie nord du golfe de Saint Tropez (Var). Il s'écoule d'ouest vers l'est et la surface de son bassin versant est de 59 km².



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude au sein de la région PACA

La source du Préconil est située à une altitude d'environ 250 m, sur la commune de Plan-de-la-Tour. La pente moyenne du cours d'eau est de 2,6%. Elle est beaucoup plus accentuée dans le cours supérieur où le Préconil et ses affluents drainent les pentes marquées du massif des Maures. Certains affluents comme le vallon d'Emponse (9,2%) ou le Gourier (6,7%) sont particulièrement pentus.

Quatre affluents principaux constituent le réseau hydrographique du Préconil : le vallon d'Emponse (4,6 km), le Couloubrier (6,1 km) et le Bouillonet (3,5 km) en rive gauche ; le Gourier (3,8 km) en rive droite.

2.2 Géologie et hydrologie

La géologie du bassin est essentiellement constituée de roches primaires métamorphiques de type gneiss et schistes. Trois zones sont différenciées. La zone en amont de Plan-de-la-Tour est caractérisée par une alternance de roches métamorphiques et de granits. La zone médiane est constituée du Granit de Plan-de-la-Tour qui par dégradation forme une arène granitique. Cette poche de sédiments dégradés constitue une réserve sablo-graveleuse facilement mobilisable, qui est en grande partie à l'origine des dépôts sablonneux dans le lit des affluents et cours principal. Dans la partie aval du bassin versant, on retrouve des Gneiss micaschisteux (roches métamorphiques).

Ces roches ont la particularité d'être très peu perméables, ce qui a bien sûr des conséquences sur l'hydrologie du cours d'eau qui est directement dépendante de la pluviométrie. Dans la plaine, les dépôts d'alluvions sont relativement minces. Ils forment cependant un aquifère non négligeable.



Photos 1 : Le Préconil en amont de Plan-de-la-Tour (à gauche) et au niveau de Ste Maxime (à droite)

Lors de la période estivale, caractérisée sous climat méditerranéen par la rareté des précipitations, les cours d'eau subissent un étiage très sévère qui conduit dans la majorité des cas, à l'assèchement superficiel du lit. L'absence de capacités de réserve implique également une réactivité importante lors des précipitations. Sous l'effet de pluies intenses, le cours d'eau peut subir des crues violentes.



Photo 2 : Assèchement du lit du Préconil à Ste Maxime en mai 2015

3 Protocole

Les espèces aquatiques (poissons, invertébrés) ont fait l'objet d'un inventaire de terrain qui tient compte du cycle de vie des espèces et qui a pour but d'évaluer l'intérêt patrimonial naturel de la zone d'étude. Il a été réalisé lors de périodes optimales d'observation des différentes espèces suspectées.

3.1 Etude du peuplement piscicole

L'inventaire qualitatif est réalisé par pêches électrique sur un linéaire plus important et en un seul passage. Elle permet de connaître :

- l'état du peuplement en place,
- la présence d'espèces protégées, rares et/ou menacées.
- la présence d'espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques.

L'inventaire du peuplement ichtyologique a été réalisé par des pêches à l'électricité au *Martin Pêcheur*, effectuées par la Maison Régionale de l'Eau.

La technique utilise une cathode fixe (grille métallique) immergée dans la rivière, et une anode constituée d'un anneau métallique fixé au bout d'une perche manipulée par un opérateur qui "pêche" de façon systématique d'amont en aval. Le nombre d'électrode est fixé en fonction de la largeur du cours d'eau.

L'équipe de pêche comprend au moins 3 personnes autour d'un porteur d'anode : deux porteurs d'épuisettes et un porteur de seaux. Une fois les poissons capturés, ils sont anesthésiés puis pesés et mesurés.



Photo 3 : Pêche électrique au *Martin pêcheur* sur le Val des Prés (équipe de la MRE) le 03 avril 2015

Les pêches électriques ont été réalisées **le 03 avril et le 13 avril 2015**
dans **7 stations (voir carte 2)**.

3.2 Invertébrés aquatiques

3.2.1 Prélèvements quantitatifs (filet Surber)

Au cours de trois campagnes, des prélèvements quantitatifs ont été réalisés sur l'ensemble des stations afin d'estimer au plus près les richesses et les densités faunistiques.

Ces prélèvements sont réalisés à l'aide d'un filet Surber (utilisé couramment dans les protocoles de bioindication par les invertébrés aquatiques de type IBGN). La surface de prélèvements est normalisée (1/20 m²) et la mille du filet est de 0,5 mm. Ce type de prélèvements permet de considérer la richesse et la densité faunistique pour une surface connue. Les stations concernées sont au nombre de 10 sur les affluents et le cours principal du Préconil. *Remarque : la onzième station notée AF5, localisée sur le Val des Prés n'a pas fait l'objet de prélèvements quantitatifs.*



Photos 4 : Prélèvements quantitatifs à l'aide du filet Surber

Au total, **quatre habitats sont retenus par station**. Pour permettre une comparaison fiable entre station et entre campagne, les habitats sont définis au préalable. Pour au minimum deux d'entre eux, il s'agit d'un substrat de type pierre/galet dans des gammes de vitesse rapides. Ces derniers sont donc réalisés préférentiellement dans les zones de radier. Les deux autres prélèvements sont effectués dans les habitats les plus biogènes possible présents sur la station (bryophytes, spermaphytes, litières, racines).

Au total, trois campagnes de prélèvements quantitatifs ont été réalisées dans **10 stations d'étude** :

Campagne 01 : **27 février 2015 et 13 mars 2015** ;

Campagne 02 : **05 mai 2015**.

Campagne 03 : **27 mai 2015** ;

3.2.2 Analyse qualitative du peuplement d'invertébrés aquatiques

➤ Protocole de l'inventaire qualitatif

Une analyse qualitative est réalisée dans l'ensemble des stations étudiées. L'objectif est d'évaluer la richesse du peuplement, d'établir une liste la plus exhaustive possible des espèces aquatiques présentes et de rechercher par cet inventaire, la présence d'espèces protégées, rares et/ou typiques du massif des Maures.

Des prospections **ciblées à la pince** dans les habitats aquatiques propices, ont pour but de rechercher certaines espèces très localisées et d'intérêt patrimonial, à des stades de développement propices à leur détermination (adultes, nymphes matures...). Des prélèvements au **filet à papillons** permettent de capturer des adultes d'Odonates, Trichoptères, Ephéméroptères et Plécoptères.

Le temps de recherche par station est fixé à **1 heure pour deux opérateurs**, afin de mettre en œuvre un effort de collecte comparable d'une station à l'autre. Les stations étudiées sont au nombre de 11 (voir carte 2).

Les invertébrés capturés sont ensuite déterminés à l'espèce et les résultats sont confrontés aux connaissances récentes sur l'écologie et la répartition de ces espèces. Une comparaison avec les données existantes dans d'autres sites comparables de la région permet de mesurer toute l'originalité du peuplement faunistique du Préconil.

➤ Piégeages lumineux

Ces inventaires qualitatifs diurnes sont complétés par des **chasses de nuit** (lampes UV branchées sur batteries), permettant de capturer un maximum d'adultes d'insectes aquatiques de l'ordre des Trichoptères, Ephéméroptères et Plécoptères. *Le stade adulte est souvent le seul stade permettant une détermination à l'espèce.* Trois campagnes de prélèvements aux pièges lumineux ont été réalisées lors des saisons les plus propices aux émergences.

Au total, cinq campagnes de prélèvements qualitatifs ont été réalisées
dans **11 stations d'étude** :

Campagne 01 : **27 février 2015 et 13 mars 2015** ;

Campagne 02 : **03 avril 2015** ;

Campagne 03 : **05 mai 2015** ;

Campagne 04 : **27 mai 2015** ;

Campagne 05 : **22 juin 2015** ;

3.3 Inventaire Herpétologique (bureau d'études Naturalia)

3.3.1 Recueil bibliographique / consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat et des associations locales (sites internet spécialisés ex : DREAL, inventaires, études antérieures, guides et atlas) afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude. Cette phase de recherche bibliographique a été indispensable et déterminante puisqu'elle a permis de recueillir une somme importante d'informations orientant les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

A titre indicatif, les personnes et/ou organismes suivants ont été sollicités :

- La LPO-PACA par l'intermédiaire de la base de données en ligne (<http://www.faune-paca.org>) ;
- La base de données SILENE (Faune) ;
- Marc Cheylan (maître de conférences à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes au sein du Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive – CNRS) ;
- La base de données NATURALIA ;

Il est à noter que, pour ce même projet, des données des études précédemment réalisées ont également été intégrées à l'analyse, à savoir :

- NATURALIA 2015 - Volet naturel de l'étude d'impact concernant le contournement ouest de Sainte Maxime.
- IDRA INGENIERIE 2014 - dossier de demande d'autorisation décennale pour les travaux de curage d'entretien du Préconil
- BARTH ENVIRONNEMENT 2013 - volet milieux naturels de l'étude d'impact - Sainte Maxime
- SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE ET D'AMENAGEMENT DE LA REGION PROVENÇALE 2011- Liaison hydraulique Verdon/Saint-Cassien – Sainte-Maxime
- ECOMED 2005 – Volet naturel de l'étude d'impact ;
- NATURALIA 2003 – Inventaires faunistiques complémentaires ciblés sur la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe dans les massifs de Pueru.

3.3.2 Réalisation des inventaires

L'objectif de la présente étude est d'accumuler des données naturalistes sur l'herpétofaune et la batrachofaune pour contribuer à l'élaboration d'une typologie cohérente de la valeur patrimoniale du Préconil. Au regard des enjeux connus sur le secteur, deux types d'inventaires ont été mis en place:

➤ **Inventaire ciblé sur la Cistude d'Europe**

Méthodologie : Un expert herpétologue était chargé de couvrir l'ensemble des tronçons établis. Les individus ont été recherchés à vue sur les postes d'insolation favorables (branches, objets flottants et rochers par exemples), dans l'eau et dans la végétation aquatique. Enfin, lorsque cela a été possible, les berges ont été prospectées pour détecter les femelles cherchant à pondre, les pontes prédatées et les traces de passage sur substrat meuble. Tous les individus observés ont été localisés par un GPS et sexés quand cela était possible. De plus, leur stade de croissance a été relevé, selon trois classes d'âge : nouveau-né, juvénile et adulte. Les zones de reproduction favorables ont également été relevées et intégrées dans l'analyse des enjeux. Les sessions de prospections se sont déroulées entre le 03/04/2015 et le 01/07/2015, aux heures les plus favorables à l'observation des individus. Ainsi, en avril, les prospections se sont déroulées majoritairement entre 10h et 14 h. En mai, elles se sont déroulées majoritairement entre 9h et 11h. Enfin, en juillet, elles se sont déroulées de 8h à 10h et de 17h à 19h (les horaires ont été adaptés suivant les conditions météorologiques). Les tronçons des secteurs et des stations ont été prospectés en allant de l'ouest vers l'est, car les parties les plus à l'ouest étaient pressenties plus favorables à l'espèce. Compte tenu de l'objectif de l'étude, elles étaient donc prioritaires.

Chaque tronçon a été parcouru au minimum deux fois afin de caractériser les zones occupées pendant la saison de reproduction.

➤ **Inventaire herpétologique généraliste et autres espèces patrimoniales**

Méthodologie : Au cours des prospections spécifiques à la Cistude d'Europe, les autres Reptiles et les Amphibiens étaient attentivement recherchés. L'objectif était d'établir un cortège de fond représentatif de l'herpétofaune et de la batrachofaune du Préconil. Les autres espèces patrimoniales ou protégées rencontrées ont également été relevées.

Concernant les reptiles : Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, les espèces diurnes ont été recherchées à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps «lourd», journées printanières chaudes et matins d'été. Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des espèces. Les indices indirects ont également été recherchés (exuvies, fèces, pontes). Ces recherches ont été réalisées uniquement sur les berges des cours d'eau, à une distance maximale du lit mineur d'environ 20 mètres.

Concernant les amphibiens : Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les Amphibiens, tout comme les Reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Leur recherche était essentiellement diurne dans tous les milieux aquatiques de la zone d'étude : cours d'eau, mares, flaques et ruisseaux. Enfin, les différents stades de développement des individus ont été relevés : larves, juvéniles et adultes. Les pontes ont également été notées.

Concernant les autres espèces : Les autres espèces protégées et/ou patrimoniales rencontrées lors de ces prospections ont été notées. Il s'agit essentiellement de la Diane (*Zerynthia polyxena*), papillon protégé dont la chenille se nourrit exclusivement d'aristoloches avec une préférence pour l'Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*).

Les différentes campagnes réalisées sur le cours d'eau sont listées ci-dessous :

Tableau 1: Dates de prospections avec les secteurs et les stations associées

dates	tronçons
03/04/2015	Stations 1,2, 3, 4,5 et secteurs a, c, d, e, f, g
06/05/2015	Station 5, secteurs b, c et d
26/05/2015	Stations 1 et 2, secteurs a et e
01/07/2015	Stations 3, 4 et 5, secteurs d, e f et g

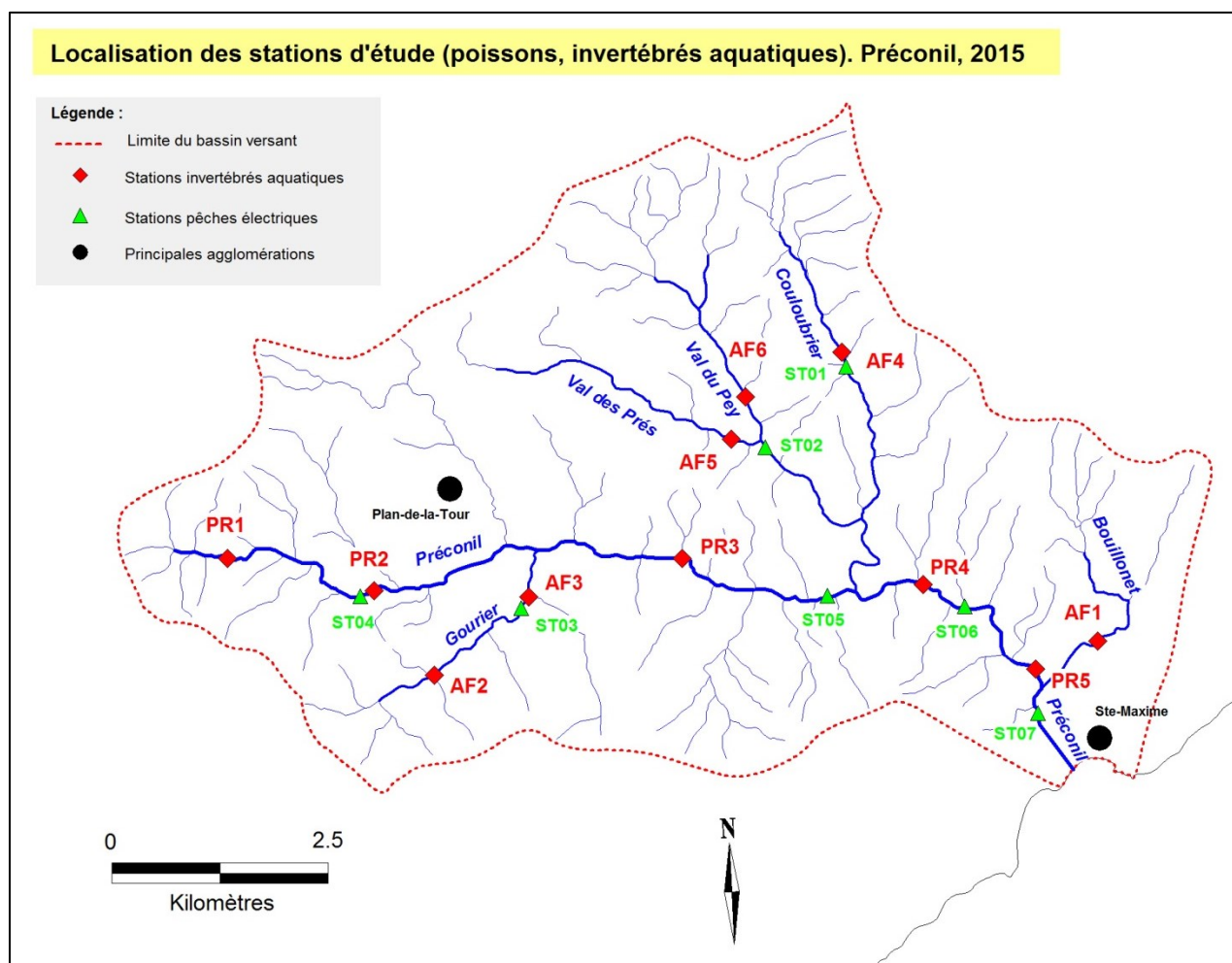
3.4 Stations d'étude

Le nombre et la localisation des stations d'étude dépendent du compartiment étudié.

➤ Etude du peuplement piscicole

Pour l'étude des poissons, 7 stations ont été retenues (3 sur les affluents et 4 sur le cours principal du Préconil) :

- **St01** : localisée dans la partie amont du Couloubrier, au lieu-dit les Amandiers ;
- **St02** : localisée sur le Vallon des Prés, en aval immédiat de la confluence avec le Val du Pey ;
- **St03** : sur le Gourier, en aval immédiat du hameau de Prat Bourdin ;
- **St04** : sur le Préconil, en amont de Plan-de-la-Tour, en aval immédiat du hameau de Sigalas (2,7 km de la source) ;
- **St05** : sur le Préconil, au niveau de la zone d'activités de Camp Ferrat (8,5 km de la source) ;
- **St06** : sur le Préconil, au niveau de la grande surface Carrefour de Sainte Maxime (10,4 km de la source) ;
- **St07** : sur le Préconil, 800 m en amont de l'embouchure (12,5 km de la source), au niveau de l'usine Véolia.



Carte 2 : Localisation des stations d'étude sur le bassin versant du Préconil



➤ **Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques**

Onze stations ont été échantillonnées (6 sur les affluents et 5 sur le Préconil) :

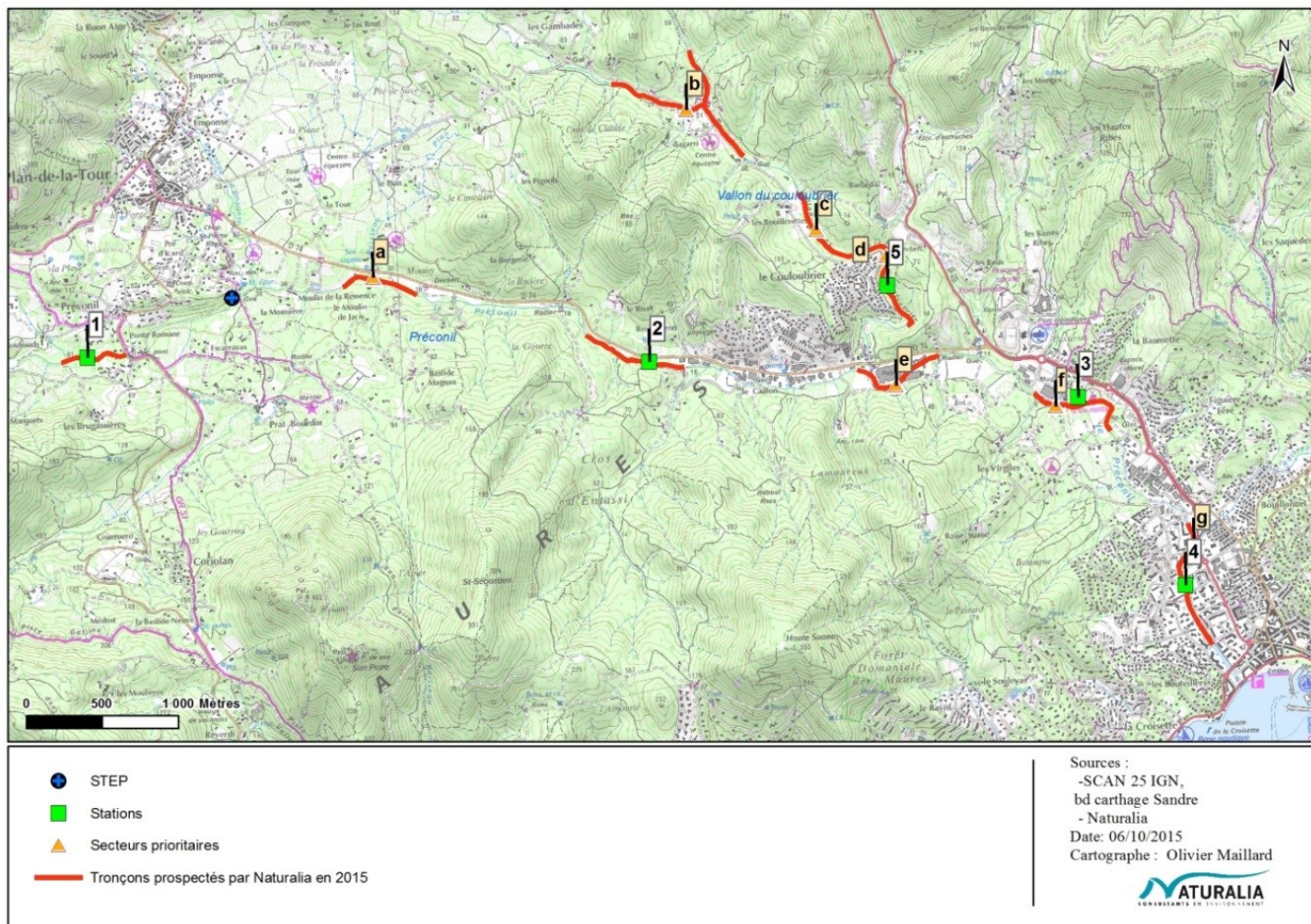
- **AF1** : sur l'affluent le Bouillonet, en aval du village vacance (milieu urbanisé) ;
- **AF2** : sur le Gourier (amont de la d44), secteur naturel (boisé) ;
- **AF3** : sur le Gourier, en aval immédiat du hameau de Prat Bourdin ;
- **AF4** : sur le Couloubrier (lieu-dit les Amandiers) ;
- **AF5** : sur le Vallon des Prés (amont confluence avec le Val du Pey). Très ensablé ;
- **AF6** : sur le Val du Pey (chemin de Catalugno), secteur naturel (boisé) ;
- **PR1** : sur le Préconil, en amont de Plan-de-la-Tour (au niveau de Guillaubet) ;
- **PR2** : sur le Préconil, en amont de Plan-de-la-Tour, en aval immédiat du hameau de Sigalas ;
- **PR3** : sur le Préconil, en aval de Plan-de-la-Tour, au niveau du lieu-dit « la Rivière » ;
- **PR4** : sur le Préconil, en amont de Sainte Maxime, en aval de Camp Ferratb (gué du stade) ;
- **PR5** : sur le Préconil, à Sainte Maxime, au niveau de la passerelle.





➤ Etude du peuplement herpétologique (Bureau d'étude Naturalia)

Le périmètre d'étude se cantonne aux cours d'eau du Préconil, le Vallon des Prés et le Couloubrier (carte 3). Les tronçons d'échantillonnage ont été définis avec la Maison Régionale de l'Eau et le Maître d'ouvrage. Cette définition a été réalisée d'après une reconnaissance de terrain concernant les dégâts des crues et d'après les connaissances sur la Cistude d'Europe. Ces tronçons englobent alors 7 secteurs prioritaires pour l'espèce ainsi que les 5 stations prévues pour les aménagements. Les prospections par Naturalia ont été réalisées à environ 300 mètres en aval et en amont des stations et des secteurs



Carte 3 : périmètre d'étude dans le cadre des inventaires de l'herpétofaune et de la batrachofaune

3.5 Contexte hydrologique de l'année d'étude (2015)

La figure ci-dessous illustre l'évolution des débits journaliers sur le bassin versant limitrophe de la Gisle au cours de l'année 2015 (station la plus proche : Cogolin).

Sur le Préconil, les observations faites sur le terrain (remaniement du substrat, traces de débordements...) ont montré une augmentation conséquente des niveaux d'eau avant la campagne du 27 février.

Lors de toutes les autres campagnes de prélèvements, les débits étaient stabilisés. A noter qu'à aucun moment (même lors des campagnes estivales), l'arrêt complet de l'écoulement des affluents et du cours principal n'a été constaté au cours de cette étude, à l'exception de la station PR7 lors de la campagne du 26 mai 2015 qui était alors asséchée.

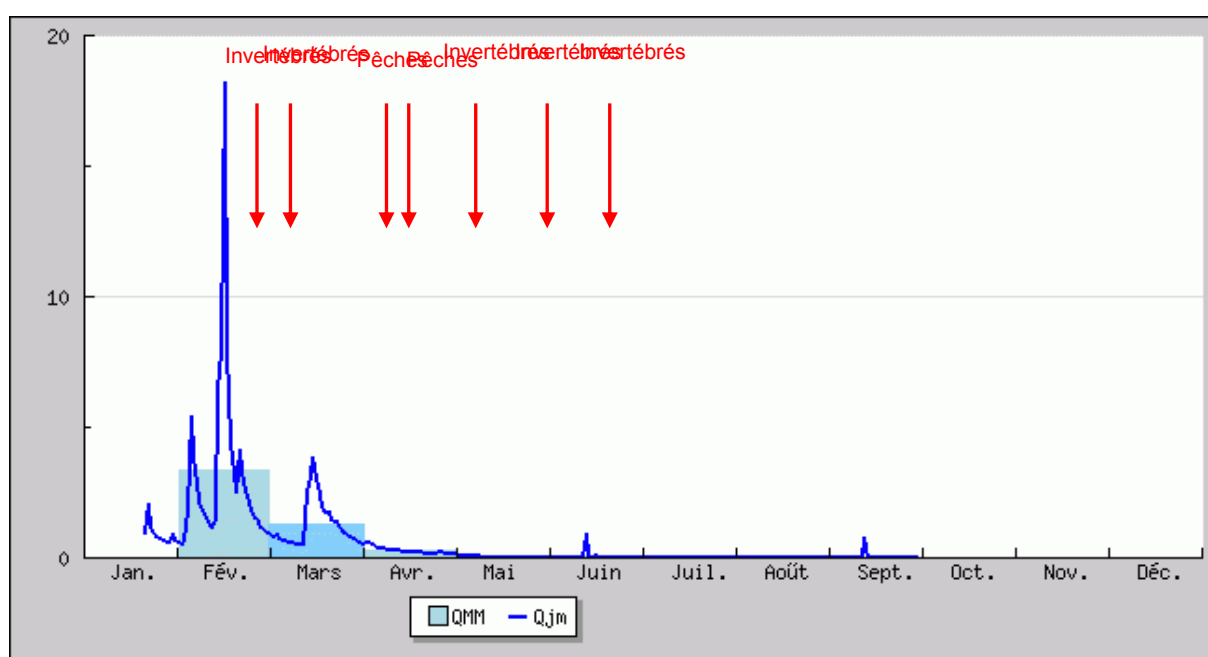


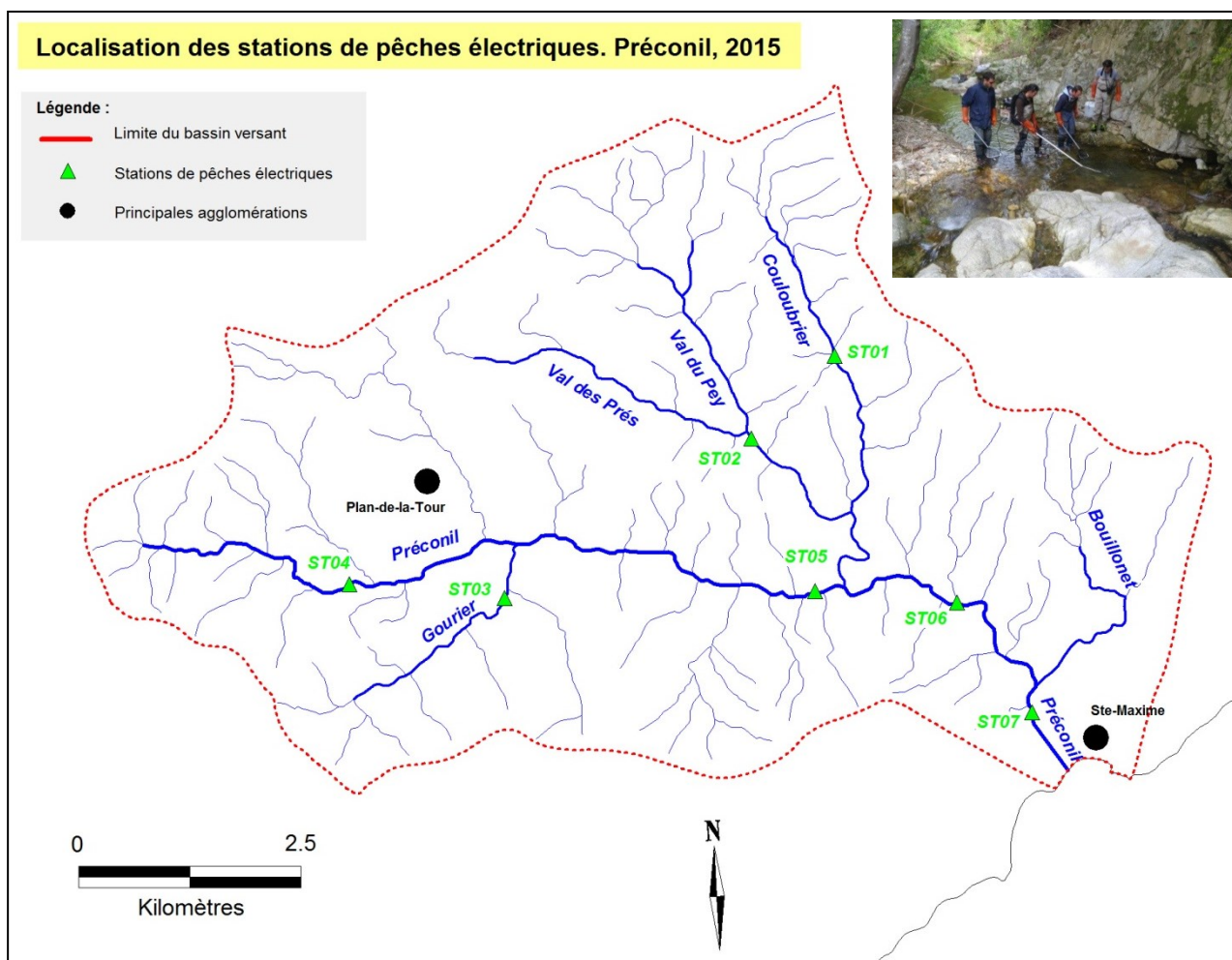
Photo 5 : Evolution des débits journaliers à la station hydrologique de **la Gisle à Cogolin** suivis par la DREAL PACA durant l'année 2015 (source Banque Hydro). *Les flèches rouges illustrent les différentes interventions réalisées sur le Préconil (invertébrés aquatiques et pêches électriques)*

4 Résultats

4.1 Etude du peuplement piscicole

4.1.1 Inventaire par pêches électriques (03/04/15 et 13/04/15)

Sept stations d'étude ont fait l'objet de pêches électriques, trois sur les affluents et quatre sur le cours principal du Préconil (voir carte 4). Les pêches réalisées sont des sondages au *Martin Pêcheur* sur un linéaire étendu afin d'obtenir une image la plus fidèle possible de la richesse spécifique du tronçon étudié.



Carte 4 : Localisation des stations de pêche sur le bassin versant du Préconil (avril 2015)

➤ Richesse et densité piscicoles du Préconil

Au total, cinq espèces de poissons ont été capturées :

- **le chevaine** (*Squalius cephalus*) : 156 individus
- **l'anguille** (*Anguilla anguilla*) : 143 individus
- **l'athérine** (*Atherina boyeri*) : 40 individus
- **le barbeau méridional** (*Barbus meridionalis*) : 8 individus
- **l'épinoche** (*Gasterosteus gymnuris*) : 3 individus

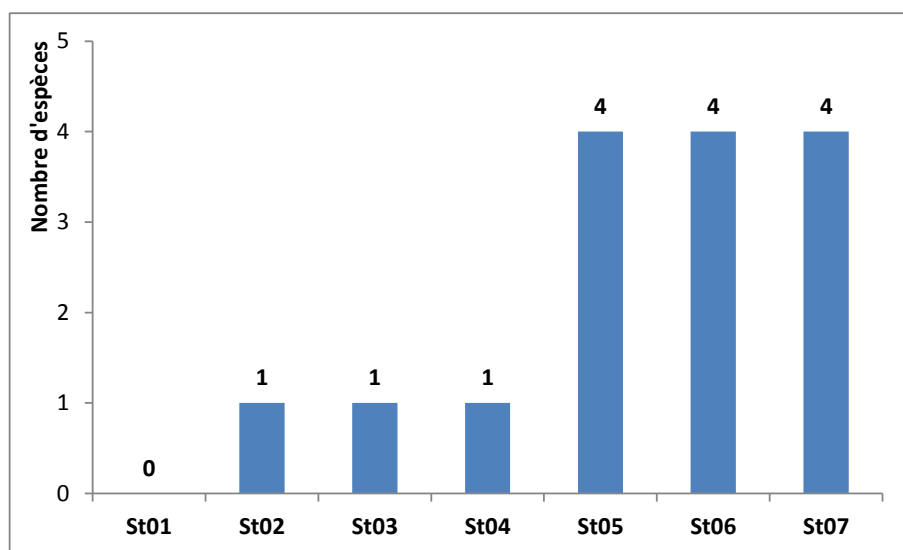


Photo 6 : Richesse piscicole dans les sept stations étudiées

Les richesses les plus élevées sont observées dans les stations situées dans la partie moyenne et aval du Préconil. Dans les stations **st05**, **st06** et **st07** quatre espèces de poissons par station ont été capturés. Les espèces dominantes sont dans ces trois stations l'anguille et le chevaine. Le barbeau méridional est présent dans ces secteurs mais en faibles densités (1 à 4 individus capturés par station). L'athérine est présente uniquement dans la partie basse (station **st07**), en amont immédiat de l'embouchure. Cette espèce peuple généralement les zones estuariennes.

Sur la partie amont du Préconil, en amont de Plan-de-la-Tour (station **st04**), ainsi que sur l'affluent le Gourier (station **st03**), seule l'anguille a été capturée. Les effectifs de 19 individus dans la première station indiquent que les seuils et ouvrages situés en aval du hameau de Sigalas ne constituent pas des obstacles infranchissables pour l'espèce.

Sur le sous-bassin versant du Couloubrier, aucune espèce n'a été capturée dans la station **st01**, localisée au niveau du lieu-dit les Amandiers. Dans la station **st02**, située en aval immédiat de la confluence du Val du Pey et du Val des Prés, la population piscicole est essentiellement constituée de chevaines. Aucune autre espèce n'a été capturée le jour de la pêche. *Cependant, sur ce secteur, des prospections à pieds le long du cours d'eau au cours de la phase d'exondation (juin), ont montré la présence du barbeau méridional dans les trous d'eau lui servant de refuge. Cette espèce est donc présente sur cet affluent.*

Remarque : Les densités présentées ci-dessous sont données à titre indicatif. La méthode utilisée étant celle des pêches par sondage, un seul passage a été réalisé. Un minimum de deux passages est habituellement nécessaire pour estimer avec plus de précision les densités piscicoles. Les valeurs calculées sont donc ici sous-estimées. Elles permettent cependant une comparaison entre les stations.

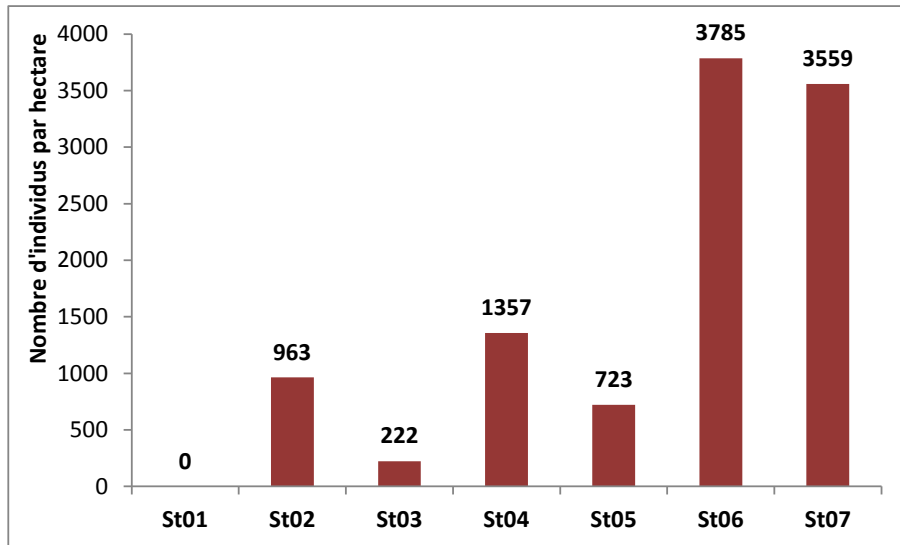


Photo 7 : Densité piscicole (nombre d'individus par hectare) dans les sept stations étudiées

Les plus fortes densités sont observées dans les deux stations aval (**st06** et **st07**). Elles s'expliquent par des effectifs plus élevés en anguille du fait de la proximité de la mer et par l'existence de caches offrant ponctuellement un abri aux espèces en place. Ainsi la station **st07** (localisée en aval de Véolia) présente des enrochements en rive gauche où la majorité des individus ont été capturés. A la station **st06** (à proximité du magasin Carrefour), les faciès sont plus diversifiés ainsi que les caches naturelles (blocs, embâcles, sous-berges...).

La faible densité observée à la station **st05** (Camp Ferrat) serait directement liée à l'ensablement très important de ce tronçon qui colmate et homogénéise les habitats. Pour comparaison, la station **st04** (Sigalas), bien que ne présentant qu'une seule espèce de poisson, affiche une densité deux fois plus importante, et ce, malgré le caractère temporaire de la partie amont et des faibles connexions avec l'aval (seuils). Ces différences observées dans les densités piscicoles seraient donc directement imputables à la qualité de l'habitat, bien meilleure dans le secteur amont.

L'ensablement, l'existence de seuils naturels ou artificiels et la temporalité des écoulements peuvent expliquer les faibles densités observées sur l'affluent Vallon des Prés (**st02**) et sur le Gourier (station **st03**).

L'évolution des effectifs de l'anguille est étudiée ci-après.

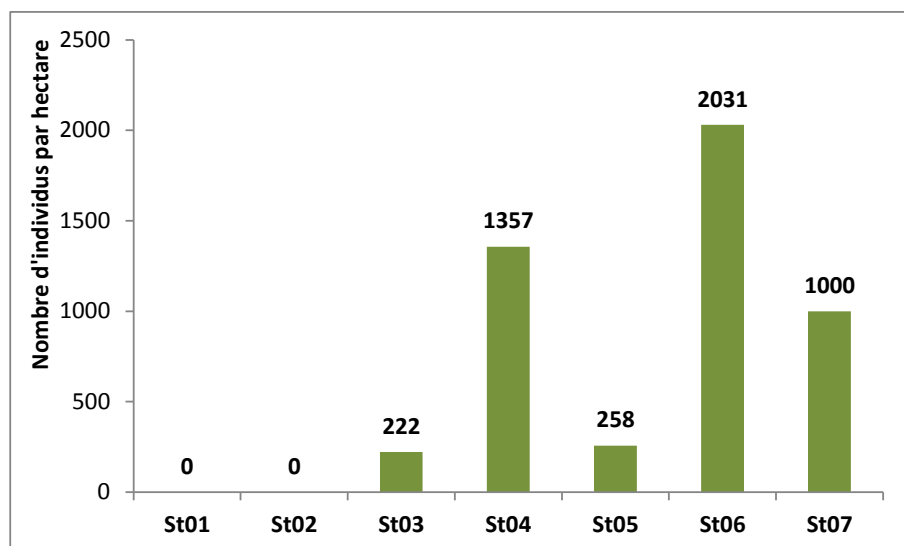


Photo 8 : Densité en anguille (nombre d'individus par hectare) dans les sept stations étudiées

La comparaison avec les valeurs fournies par l'ONEMA pour l'étude des peuplements piscicoles indique :

	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Anguille	entre 50 et 150	entre 150 et 300	entre 300 et 600	entre 600 et 1200	>1200

Tableau 2 : Classes d'abondance exprimées en nombre d'individus par hectare (ONEMA)

Dans certains secteurs du Préconil, le peuplement d'anguilles présente donc des densités *fortes* (**st04, st07**) à *très fortes* (**st06**). Les effectifs les plus élevés sont observés dans la station **st06 (Carrefour)**, caractérisée par un habitat relativement diversifié. En revanche, la station **st05 (Camp Ferrat)**, où l'ensablement du lit est marqué, présente une densité en anguille peu élevée. La faible densité serait ici directement liée à la qualité dégradée de l'habitat.

A la station **st04**, localisée la plus en amont sur le Préconil (amont Plan-de-la-Tour), la densité en anguille est également élevée. L'existence d'un seuil important (aval station d'épuration de Plan-de-la-Tour) ne semble pas préjudiciable à l'espèce qui colonise la presque totalité du linéaire du Préconil. L'existence de zones refuges restant en eau au cours de la période estivale permettrait le maintien de l'espèce au cours de l'assèchement estival dans la partie amont du Préconil. Elle colonise également certains affluents comme le Gourier (**st03**), même si les effectifs restent faibles. Elle est en revanche absente du sous-bassin versant du Couloubrier.

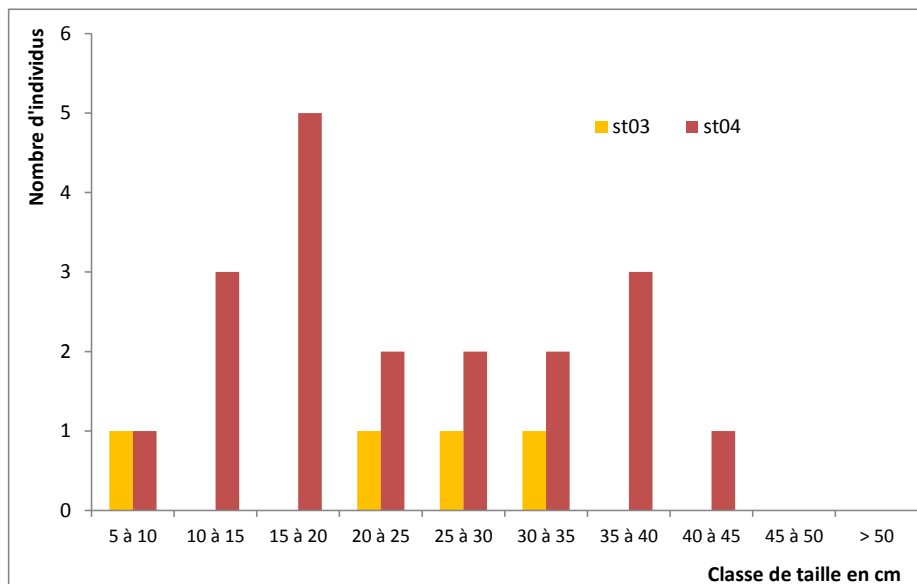


Photo 9 : Répartition des anguilles par classes de taille dans les 2 stations les plus en amont

Dans la partie amont du Préconil (**st04**), les stades de développement les plus répandus sont compris entre 10 et 20 cm. Quelques individus de grandes tailles (supérieur à 35 cm) ont également été capturés. Les stades civelles (taille inférieure à 10 cm) sont rares. Seul un individu appartenant à cette classe de taille a été observé dans le Préconil amont et le Gourier (**st 03**).

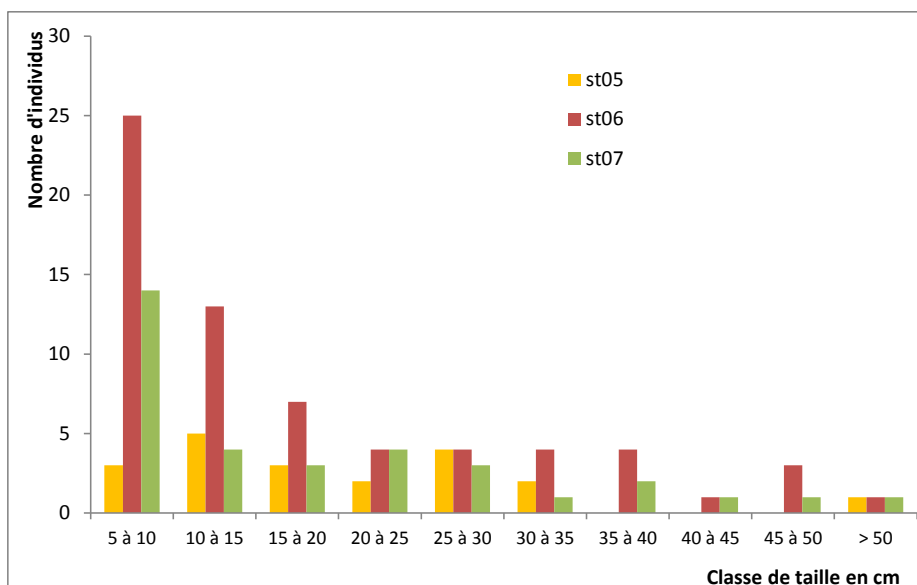


Photo 10 : Répartition des anguilles par classes de taille dans les 3 stations les plus en aval

Dans la partie aval du Préconil (**st06** et **st07**), les anguilles les mieux représentées sont celles appartenant à la classe de taille 5-10 cm. Il s'agit de civelles qui ont entamé leur migration vers le milieu dulçaquicole. Leur densité la plus élevée, à la date des pêches électriques (avril 2015), est observée à la station **st06** (Carrefour), la plus accueillante en termes d'habitat.

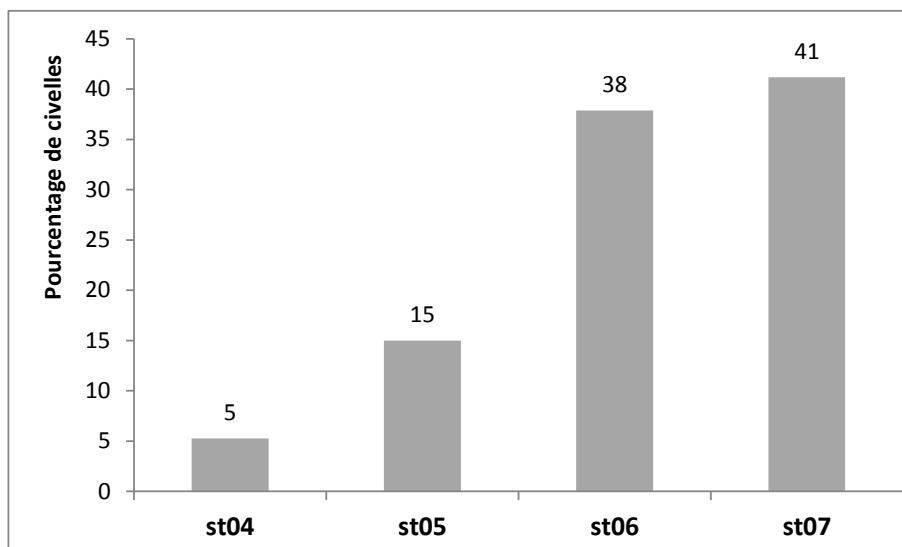


Photo 11 : Pourcentage de civelles (taille < 10 cm) dans les quatre stations de pêche sur le cours principal du Préconil

L'examen des proportions de civelles au sein des peuplements d'anguilles des stations localisées sur le cours principal du Préconil montre une augmentation de ce chiffre de l'amont vers l'aval. Le pourcentage de civelles est maximal à la station la plus proche de l'embouchure (**st07**). Il est important également à la station **st06**, puis le pourcentage diminue ensuite fortement entre la **st06** et **st05**, distantes seulement de 2 km.

Ces résultats traduisent une dynamique de colonisation du milieu par les anguilles qui remontent de la mer au stade civelle dans le cours du Préconil. L'augmentation des proportions des jeunes stades de l'embouchure vers l'amont indique l'existence d'une vague migratoire. Il est alors difficile de savoir si cette dynamique se poursuit dans le temps et si les civelles vont remonter plus en amont. L'influence de l'habitat sur cette dynamique de colonisation est également difficilement mesurable.

La diminution des proportions de civelles entre **st06** et **st05** est-elle imputable à la mauvaise qualité de l'habitat ? Le peu d'exigence des civelles en termes de qualité du substrat sous-entend que l'homogénéisation du lit par l'ensablement aurait peu d'influence sur ce stade.

Cette dernière remarque, si elle est valable pour les civelles, est en revanche moins vraie pour les anguilles sédentarisées, qui en phase de grossissement sont plus exigeante quant à la qualité du lit.

➤ Intérêt patrimonial du peuplement piscicole du Préconil

L'intérêt patrimonial du peuplement piscicole du Préconil réside dans l'existence de deux espèces :

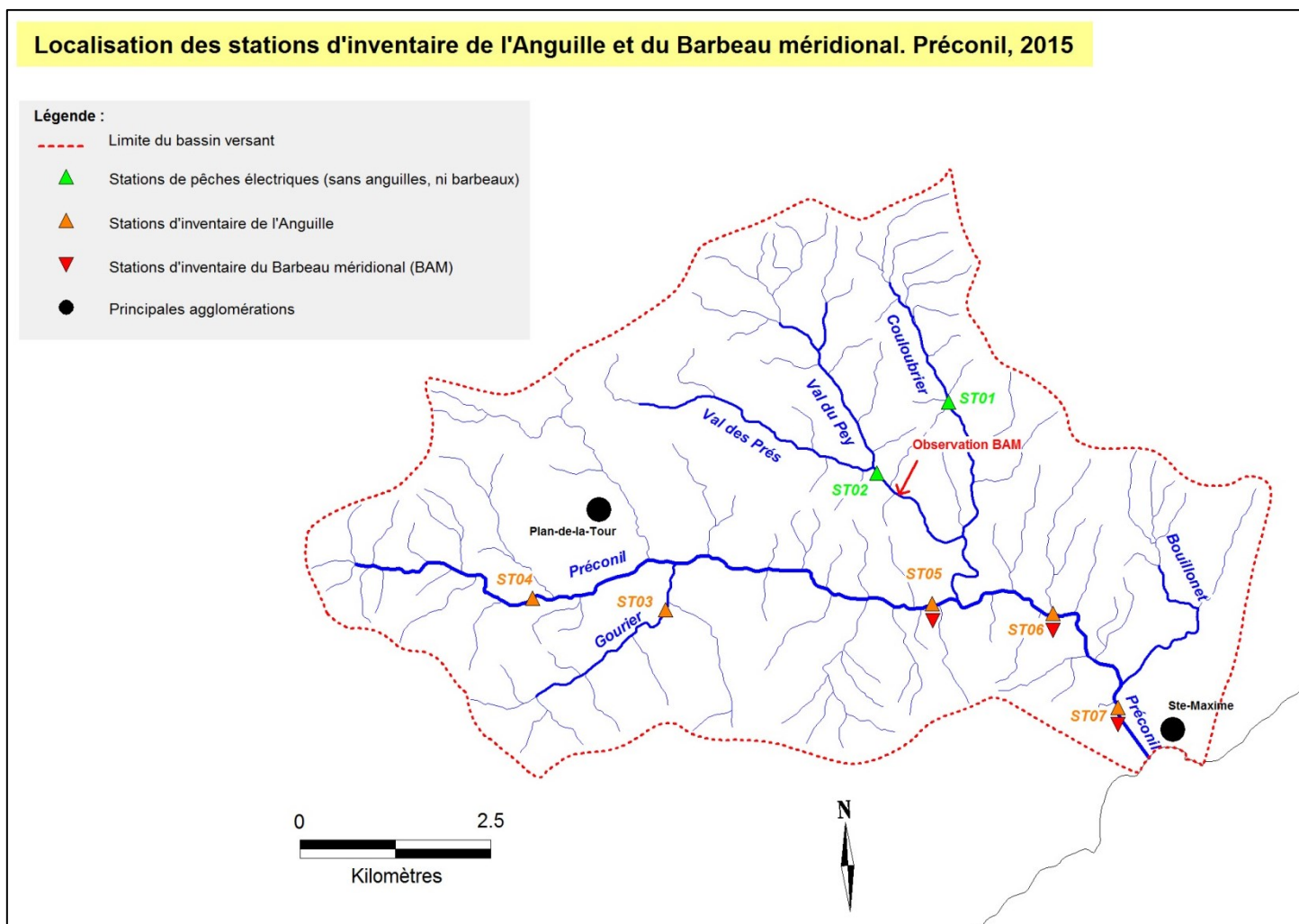
- Le barbeau méridional (*Barbus meridionalis*) :

Espèce protégée, ce barbeau est endémique de la zone méditerranéenne et rare à l'échelle du territoire français. Il est également inscrit sur les listes de protection de la Directive « Habitat, Faune, Flore » et de la Convention de Berne. Sur le bassin versant du Préconil, huit individus ont été capturés, uniquement sur le cours principal. Rappelons que de nombreux individus ont également été observés sur le Vallon des Prés, dans le secteur de Bagarri (affluent du Couloubrier). Cette espèce sensible se maintient dans les milieux temporaires grâce à l'existence de zones refuges (mouilles restant en eau pendant toute la saison sèche). Un inventaire de ces zones permettrait de mieux connaître la vulnérabilité de cette espèce sur le bassin versant. La qualité de l'habitat, la diversité du substrat et en particulier l'existence de caches sont également des facteurs à prendre en compte.

- L'anguille (*Anguilla anguilla*) :

Devant l'état actuel très inquiétant des populations d'anguilles, l'anguille est inscrite depuis 2008 sur la liste rouge de l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) comme **espèce en danger critique d'extinction**. L'union européenne a pris des mesures de protection au travers du règlement CE n°1100/2007 du 18 septembre 2007, qui prévoit que chaque état membre doit élaborer un plan de gestion de l'anguille. En France, ce plan de gestion de l'anguille fixe des mesures visant à diminuer les obstacles à la libre circulation des poissons et à encadrer la pêche. Il s'applique à toutes les zones inférieures à 1000 mètres qui ne sont pas barrées par des ouvrages infranchissables et difficilement aménageables. Sur le bassin versant du Préconil, où il n'existe pas d'obstacle majeur à la circulation des poissons, l'anguille est bien présente. Son abondance est maximale à proximité de l'embouchure, où de nombreuses civelles ont été capturées, témoignant d'une dynamique migratoire importante sur le bassin versant.

Remarques : L'anguille (*Anguilla anguilla*) est le plus grand migrateur de la faune piscicole européenne. Depuis sa zone de reproduction dans la mer des Sargasses, les larves sont transportées par le Gulf Stream à proximité des embouchures des fleuves européens et du bassin méditerranéen. L'anguille subit sa première métamorphose, et, sous forme de civelle, engage une remontée le long du fleuve plus ou moins importante selon les individus. Pendant une courte période (jusqu'à 12 cm), les civelles sont capables de franchir des obstacles verticaux dans les cours d'eau. Après plusieurs années passées dans les cours d'eau (entre 3 et 9 ans pour les mâles, 5 à 18 ans pour les femelles), les anguilles jaunes se métamorphosent en anguilles argentées et dévalent vers le milieu marin pour rejoindre la mer des Sargasses pour la reproduction.



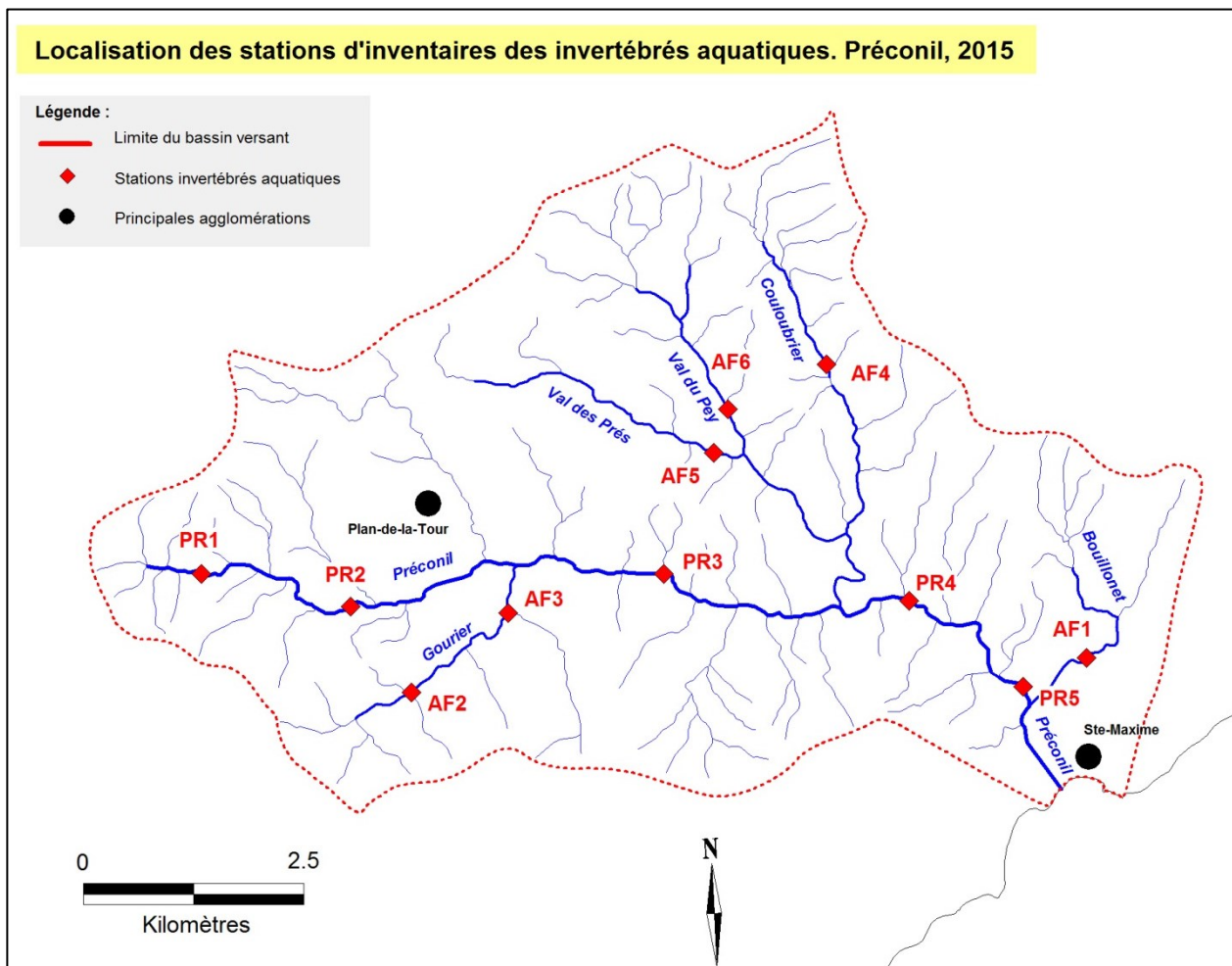
Carte 5 : Localisation des stations d'inventaires des espèces piscicoles patrimoniales

Synthèse « Peuplement piscicole »

- Peuplement riche de 5 espèces : le chevaine, **l'anguille**, l'athérine, le **barbeau méridional** et l'épinoche ;
- Dominance du chevaine et de **l'anguille** ;
- **Population importante d'anguille** sur une grande partie du cours principal, avec de nombreuses civelles en migration dans la partie basse ;
- Peuplement piscicole pénalisé par le colmatage du lit par des dépôts sableux, en particulier dans la zone de Camp Ferrat.

4.2 Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques

4.2.1 Stations d'étude



Carte 6 : Localisation des stations d'inventaires des invertébrés aquatiques sur le bassin versant du Préconil

4.2.2 Inventaire qualitatif et intérêt patrimonial du peuplement d'invertébrés aquatiques

➤ Richesse faunistique

Les inventaires plus poussés, réalisés sur onze stations réparties de la source jusqu'à l'embouchure, ainsi que sur certains affluents, ont permis de révéler la richesse globale en invertébrés aquatiques du bassin du Préconil. La majorité des Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères, Odonates et Diptères Simuliidae ont pu être déterminés à l'espèce.

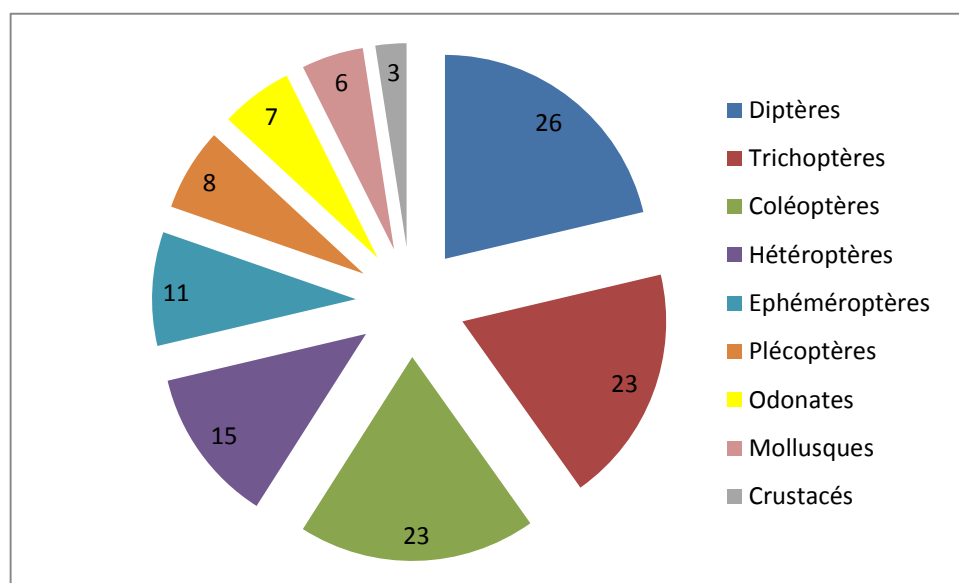


Photo 12 : Richesse des principaux ordres d'invertébrés aquatiques récoltés sur le Préconil et affluents

Dans les 11 stations confondues, **125 taxons** différents ont été identifiés. Cette richesse est élevée pour un linéaire relativement court (14 km). Un inventaire similaire a été réalisé en 2010 sur le bassin versant de la Giscle, comprenant également les affluents. Pour comparaison, la richesse en invertébrés aquatiques étaient alors légèrement supérieures (139 taxons).

Comme dans la majorité des cours d'eau, les insectes sont dominants, représentant plus de 80% des taxons identifiés. Parmi eux, l'ordre des **Diptères** est le plus riche. Il est représenté par 26 taxons différents.

Ils sont suivis par l'ordre des Trichoptères et les Coléoptères représentés tous les deux par 23 espèces. Les Héteroptères et les Ephéméroptères comptabilisent respectivement 15 et 11 espèces. Enfin, notons la richesse en Plécoptères qui bien que paraissant modeste est remarquable pour un cours d'eau méditerranéen.

La liste complète est fournie en annexe 2.

➤ Composition du peuplement

Taxons les plus fréquents	%
<i>Oligochètes</i>	29.4
<i>Simulium sp</i>	13.5
<i>Orthocladiinae</i>	9.8
<i>Seratella ignita</i>	9.3
<i>Baetis rhodani</i>	7.2
<i>Gammarus sp</i>	5.3
<i>Oulimnius rivularis</i>	5.2
<i>Tanytarsini</i>	2.1
<i>Brachyptera risi</i>	1.4
<i>Isoperla grammatica</i>	1.2
<i>Tanypodinae</i>	1.2
<i>Tinodes waeneri</i>	0.6
<i>Nemoura cinerea</i>	0.5
<i>Prosimulium tomosvaryi</i>	0.5
<i>Siphonoperla torrentium</i>	0.4
<i>Habrophlebia eldae</i>	0.3
<i>Wormaldia occipitalis</i>	0.2
<i>Hydracariens</i>	0.2
<i>Dicranota sp</i>	0.2
<i>Hydroptila sp</i>	0.2
<i>Clinocerinae</i>	0.2

Tableau 3 : Abondance relative globale des espèces présentes dans plus de 80% des stations du bassin du Préconil

Les taxons les plus fréquents sur le bassin du Préconil sont mentionnés dans le tableau ci-dessus. Toutes stations confondues, les plus abondantes sont les Oligochètes (29% de l'abondance totale), les Diptères *Simulium* (14%) et Orthocladiinae (10%).

Parmi les espèces les plus fréquentes, certaines sont des espèces banales et ubiquistes, retrouvées dans différents types de milieux lotiques de la région. Ainsi, les Ephéméroptères *Baetis rhodani* et *Seratella ignita* sont présents dans l'ensemble des stations dans des effectifs importants.

On retrouve également des espèces dont l'association est typique des cours d'eau temporaires de la région des Maures. Ainsi, les Plécoptères *Brachyptera risi*, *Isoperla grammatica*, l'Ephéméroptère *Habrophlebia eldae* ou le Coléoptère *Oulimnius rivularis* sont régulièrement retrouvés ensemble dans les cours d'eau intermittents du Massif des Maures.

Enfin certaines espèces plus sténothermes¹ (Trichoptère *Wormaldia occipitalis*, Plécoptère *Siphonoperla torrentium*) montrent par leur présence l'existence localement d'une alimentation en eau fraîche et de bonne qualité.

Afin de mieux révéler les disparités entre stations, une analyse plus poussée du peuplement est proposée ci-après.

¹ Qui vivent dans des milieux à température constante

➤ Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Une AFC est réalisée sur l'ensemble des données afin de révéler les grands traits structurels des peuplements. L'AFC est réalisée grâce au logiciel XLSTAT.

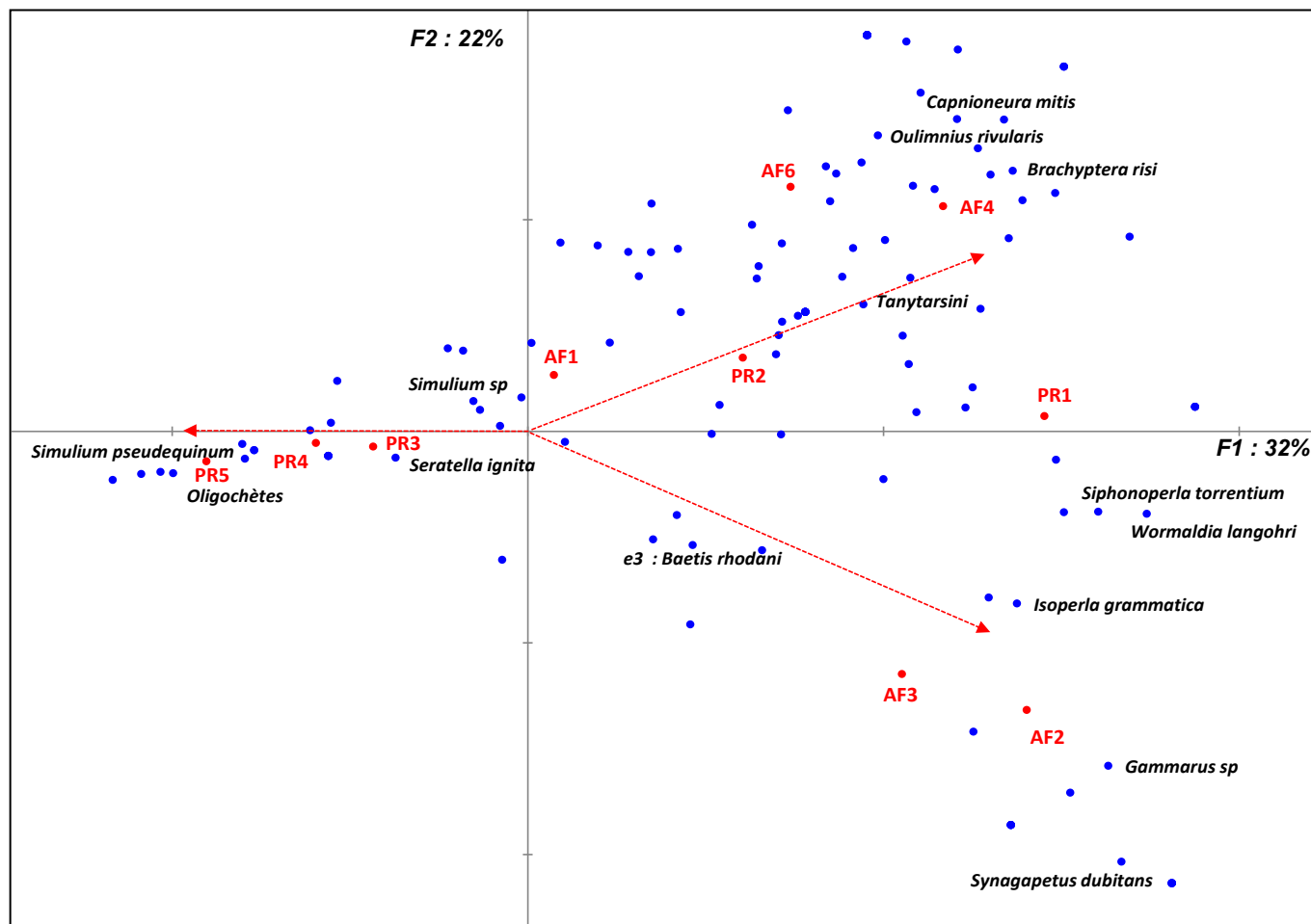


Photo 13 : Analyse Factorielle des Correspondances sur l'ensemble des prélèvements faunistiques réalisés sur la bassin versant du Préconil

Les axes F1 et F2 concentrent 52% de l'information, ce qui est considéré comme suffisant pour permettre une interprétation fiable des résultats.

L'analyse permet de différencier sur l'axe **F1** deux grands groupes de peuplements. Le premier, situé à droite sur le graphique, est composé des peuplements des stations des affluents (AF2, AF3, AF4, AF6) et de la partie amont du Préconil (PR1 et PR2). Le second, situé à gauche du graphique, est composé du peuplement des stations aval du Préconil (PR3, PR4 et PR5). La station AF1 est située entre ces deux groupes.

Sur l'axe **F2**, les affluents du Préconil et les stations du Préconil amont peuvent être divisés en deux sous-groupes : AF3 et AF2 dans la partie inférieure et AF6, AF5, PR2 dans la partie supérieure du graphique.

Les grandes particularités faunistiques de ces différents groupes sont mentionnées dans le tableau suivant.

	Groupe 1	Groupe 2	
		Groupe 2A	Groupe 2B
Stations	PR3, PR4, PR5	PR1, PR2, AF4, AF6	AF2, AF3
Taxons caractéristiques	<i>Simulium pseudequinum</i> <i>Simulium</i> sp Oligochètes <i>Seratella ignita</i>	<i>Capnioneura mitis</i> <i>Brachyptera risi</i> <i>Oulimnius rivularis</i> <i>Siphonoperla torrentium</i> <i>Wormaldia langohri</i> <i>Isoperla grammatica</i>	<i>Gammarus</i> sp <i>Synagapetus dubitans</i>

Tableau 4 : Taxons caractéristiques à chaque groupe faunistique mis en évidence par l'AFC

Le **groupe 1**, qui est le mieux individualisé, est composé des peuplements des stations du Préconil PR3, PR4 et PR5, localisées entre la ville de Plan-de-la-Tour et l'embouchure, au niveau de Ste Maxime. Les taxons structurants sont essentiellement les Oligochètes, le Diptère *Simulium* sp, en particulier l'espèce *Simulium pseudequinum* et l'Ephéméroptère *Seratella ignita*. L'absence d'espèces polluo-sensibles et la dominance de ces taxons polluo-résistants sont directement liées à la charge organique du milieu qui favorise les taxons s'en nourrissant.

Le **groupe 2** présente un fond commun d'espèces dont l'association est typique des milieux temporaires du massif des Maures : les Plécoptères *Brachyptera risi*, *Siphonoperla torrentium*, *Isoperla grammatica*, le Coléoptère *Oulimnius rivularis*, le Trichoptère *Wormaldia langohri*. Ces espèces sont pour certaines d'entre elles polluo-sensibles et reflètent la bonne qualité du milieu. Elles sont ici caractéristiques des stations localisées dans la partie amont du Préconil (amont Plan- de-la-Tour, PR1 et PR2), sur l'affluent du Couloubrier (AF4 et AF6) et du Gourier (AF2 et AF3).

Pour ce dernier, un sous-groupe se détache, caractérisé par l'abondance de *Gammarus* sp et la présence du Trichoptère *Synagapetus dubitans*. Cette espèce est typique des zones de sources en Provence calcaire. D'autres espèces habituellement retrouvées dans des cours d'eau permanents sous influence de sources singularisent cet affluent. Ainsi, les Trichoptères *Sericostoma galeatum*, *Crunoecia irrorata*, *Plectrocnemia conspersa* ne sont retrouvés que dans la station AF2.

Il existe donc sur le bassin versant du Préconil différents types de peuplements d'invertébrés aquatiques.

Le premier est caractéristique des parties supérieures du Préconil (amont Plan-de-la-Tour) et les affluents (Couloubrier, Val du Pey) où se développent des espèces typiques des cours d'eau temporaires du massif des Maures. L'association d'insectes composée des Plécoptères *Brachyptera risi*, *Isoperla grammatica*, *Capnioneura mitis*, *Siphonoperla torrentium* et du Trichoptère *Wormaldia langohri* est caractéristique de ces milieux. Elle témoigne généralement d'un milieu peu ou pas dégradé.

Une nuance peut être apportée à l'affluent du Gourier dont le peuplement paraît original dans le contexte géologique cristallin du massif des Maures, où l'existence de réserve hydrique est exceptionnelle. Dans cet affluent, plusieurs espèces témoignent de l'existence d'apports d'eaux fraîches, en particulier les Trichoptères *Synagapetus dubitans*, *Sericostoma galeatum*, *Crunoecia irrorata* et *Plectrocnemia conspersa*. Ces espèces sont habituellement retrouvées dans les zones de résurgences des régions calcaires. L'abondance du Crustacé *Gammarus* sp signale également la permanence du milieu aquatique dans cet affluent.

Enfin, le troisième peuplement rencontré caractérise la partie médiane et basse du Préconil. Il est constitué d'espèces banales (*Seratella ignita*), plus potamiques (*Baetis buceratus*) et surtout de taxons saprophiles² comme les Oligochètes et le Diptère *Simulium*. Leur abondance dans le milieu est directement liée à l'existence de rejets d'eaux usées.

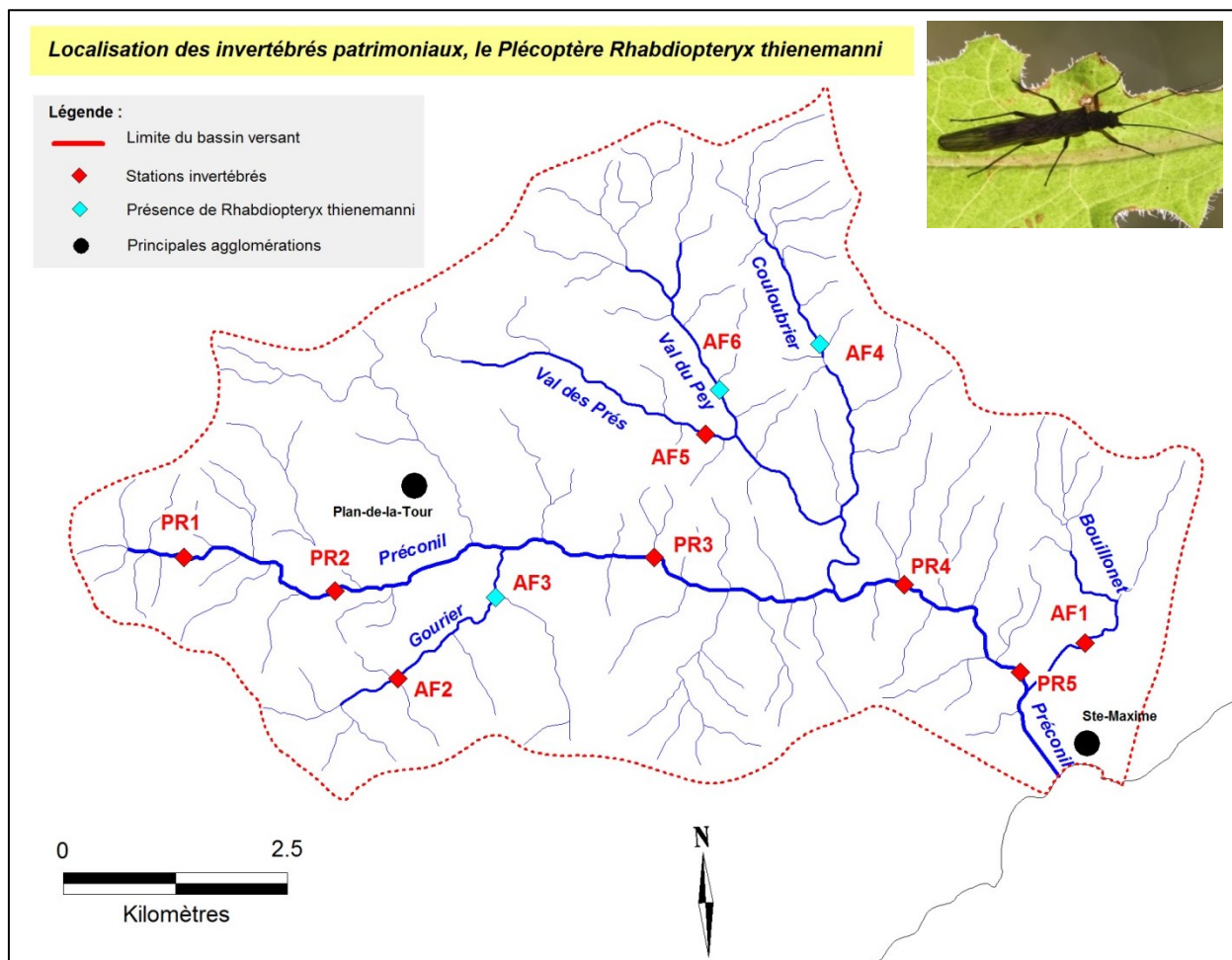
² Qualifie les espèces qui apprécient les matières organiques putréfiées

➤ Intérêt patrimonial du peuplement d'invertébrés aquatiques

• Espèces rares et endémiques

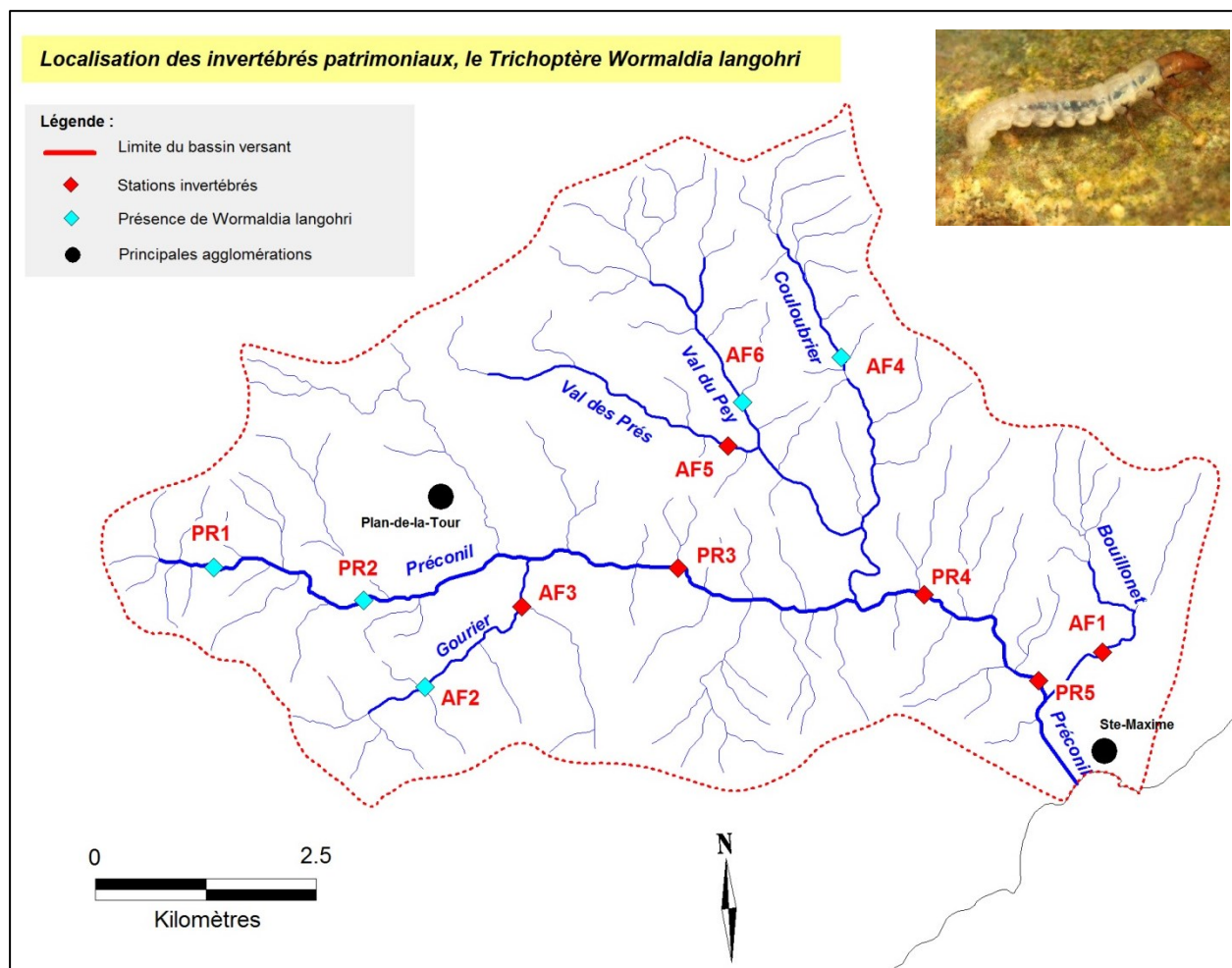
L'intérêt patrimonial important du Préconil réside essentiellement dans la présence d'espèces **rares et endémiques** de Provence cristalline. Même si elles ne bénéficient pas de mesures de protection, leur répartition limitée les rend extrêmement fragiles. Elles sont également l'expression des singularités régionales qui marquent la faune et la flore du sud-est de la France. Elles participent à ce titre à une grande part de la diversité biologique nationale.

Une des espèces les plus remarquables du peuplement est certainement le Plécoptère *Rhabdiopteryx thienemanni* (Taeniopterygidae). Cet insecte, qui émerge du milieu aquatique en janvier ou février, n'existe en France que dans quelques cours d'eau temporaires du massif des Maures. La première citation date de 1978 dans le bassin de Verne (commune de La Mole). Elle a depuis été retrouvée ponctuellement par la Maison Régionale de l'Eau sur la Gisle (2010), le Vallon des Baguiers et le Langoustaou (2012). Sur le bassin du Préconil, trois nouvelles stations ont été découvertes : le Gourrier (AF3), le Couloubrier (AF4) et le Val du Pey (AF6). En l'état actuel des connaissances, la concentration la plus importante en France de *Rhabdiopteryx thienemanni* est observée sur le bassin du Préconil, dans les têtes de bassin.



Carte 7 : Localisation des stations d'inventaires de *Rhabdiopteryx thienemanni* sur le bassin versant du Préconil

Parmi les Trichoptères, plusieurs espèces présentent également un intérêt patrimonial. Le Philopotamidae *Wormaldia langohri* a été découverte en 2001 dans quelques cours d'eau temporaires du massif de l'Estérel. Elle présente une répartition extrêmement restreinte en France où elle n'est citée que de quelques cours d'eau temporaires de trois départements de la région méditerranéenne (Gard, Lozère, Var). C'est dans le massif des Maures qu'elle présente ses effectifs les plus élevés. Sur le bassin du Préconil, elle est bien représentée dans les têtes de réseaux, parfois en compagnie de *Wormaldia occipitalis*.

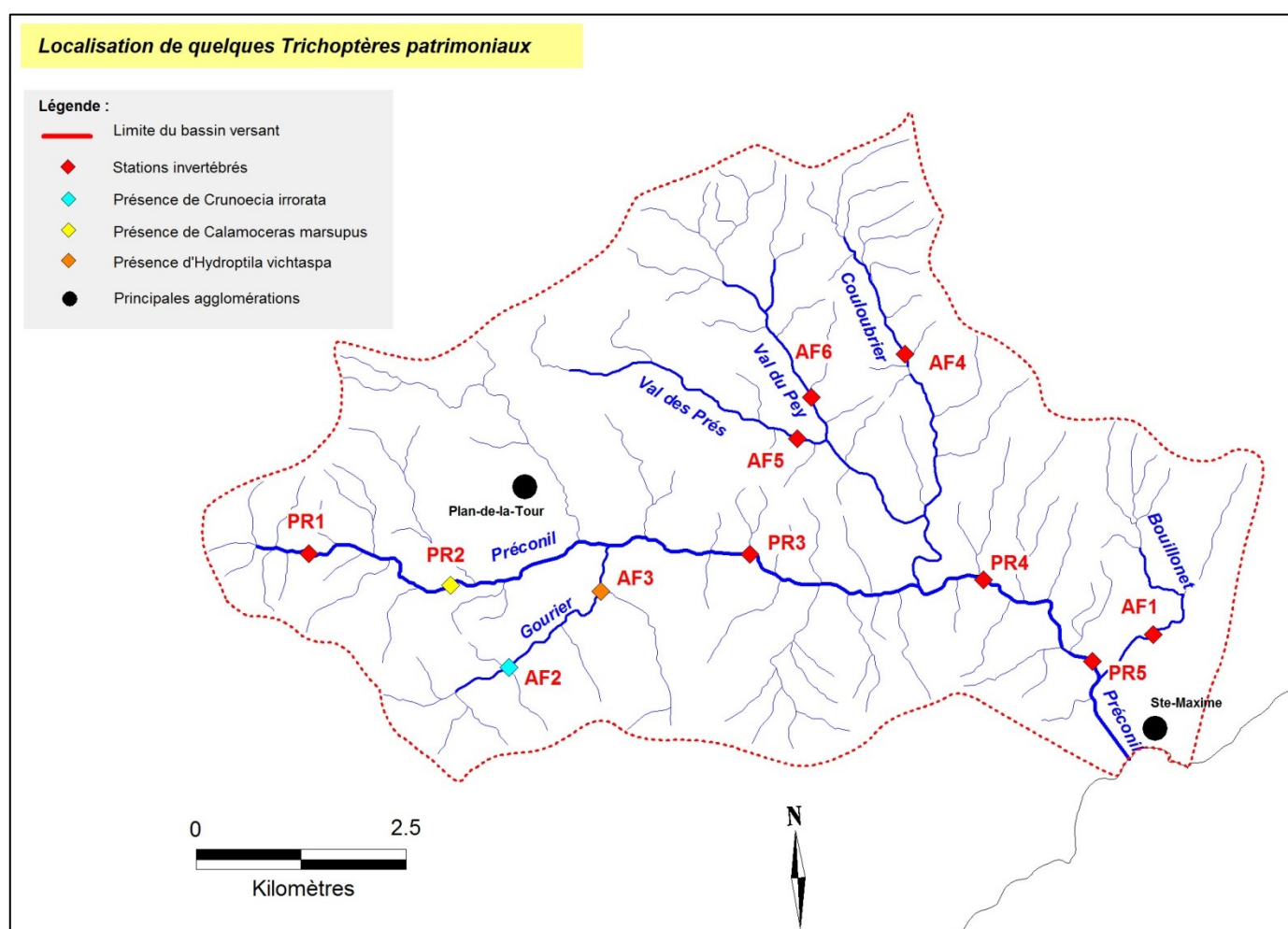


Carte 8 : Localisation des stations d'inventaires de *Wormaldia langohri* sur le bassin versant du Préconil

Le Trichoptère *Hydroptila vichtaspa* (Hydroptilidae) n'était inventorié en France que du département de l'Aude (site Opie Benthos). Sa découverte sur le bassin du Préconil fait du Var le deuxième département en France où cette espèce est recensée. Elle a été capturée à la station AF3 sur le Gourier.

L'espèce *Calamoceras marsupus* (Calamoceratidae) est une espèce rare en France. Quelques stations à l'ouest du Rhône ont été récemment découvertes, ainsi qu'en Bretagne. Au cours de cette étude, la capture d'un individu dans le Préconil (station PR2) constitue une première citation pour la région PACA.

Le Trichoptère *Crunoecia irrorata* (Lepidostomatidae) est une espèce de source, rare en région PACA. Elle n'était jusqu'à présent pas citée du Var. Un seul individu a été capturé sur le Gourier (station AF2).



Carte 9 : Localisation des stations d'inventaires de *Crunoecia irrorata*, de *Calamoceras marsupus* et d'*Hydroptila vichtaspa* sur le bassin versant du Préconil

Citons parmi les Trichoptères, ***Sericostoma galeatum*** qui a été récolté dans une seule station sur le Gourier (AF2). Cette espèce, qui n'est pas rare en Provence calcaire, est typique des petits cours d'eau sous influence karstique. C'est une espèce endémique de l'extrême sud-est de la France.

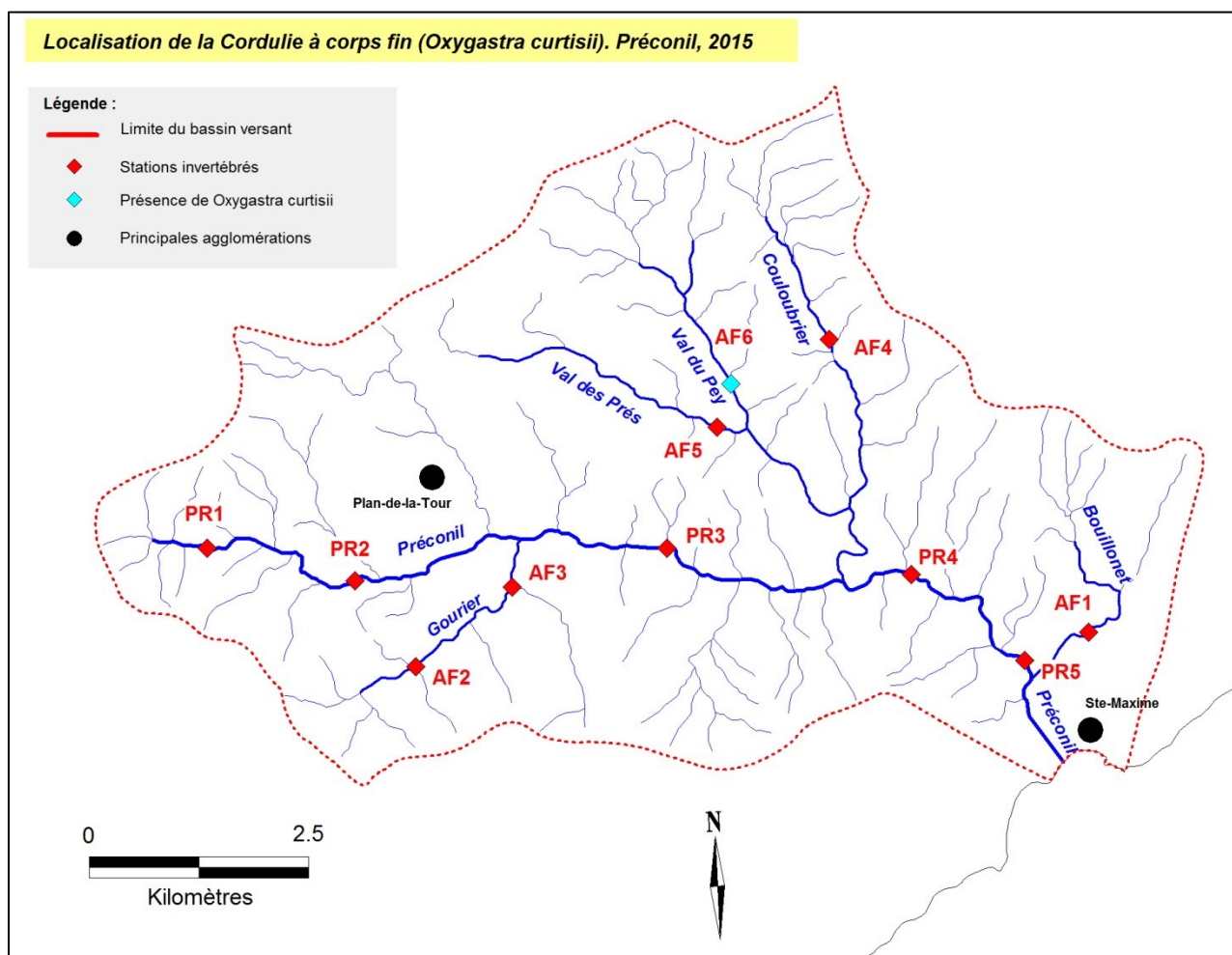
L'Ephéméroptère ***Habrophlebia eldae*** et le Trichoptère ***Hydropsyche bulbifera*** sont deux espèces typiques de la région méditerranéenne, d'où elles sont endémiques. La première espèce a sur le Préconil et ses affluents une très large répartition et est présente dans plus de 80% des stations. La seconde est localisée dans les stations les plus en aval sur le Préconil. C'est une espèce eurytherme et potamique, qui affectionne la partie basse des rivières méditerranéennes.



Photo 14 : Larve d'*Hydropsyche* sp (Hydropsychidae)

- Espèces protégées

Une espèce protégée d'Odonate a été observée sur le bassin versant du Préconil. Il s'agit de la **Cordulie à Corps fin** (*Oxygastra curtisii*). Cette espèce est endémique d'Europe occidentale et est relativement rare en France. Elle est inscrite sur la liste des espèces protégées en France et sur les annexes II et IV de la Directive Européenne Habitats. Dans le cadre de cette étude, elle a été identifiée dans la station située sur le Val du Pey (AF6).



Carte 10 : Localisation des stations d'inventaires d'*Oxygastra curtisii* sur le bassin versant du Préconil



Photo 15 : Adulte de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)

- Espèces polluo-sensibles

Les espèces les plus sensibles à la qualité de l'eau dans les prélèvements sont les Plécoptères *Brachyptera risi*, *Capnioneura mitis* et *Siphonoperla torrentium*. Ils appartiennent tous au groupe indicateur le plus polluo-sensible dans la grille de calcul de l'indice IBGN. Cette association de Plécoptères est typique des cours d'eau temporaires de bonne qualité des massifs des Maures et de l'Estérel. Elle est mieux représentée dans le cours supérieur, en particulier à la fin de l'hiver. Dans les stations aval du Préconil, certains individus peuvent être observés à la fin de l'hiver à la faveur d'une dérive de l'amont mais cette association est fragmentaire et ne se maintient pas dans le milieu, indiquant une dégradation de la qualité dans les tronçons médians et avals. Peu ou pas d'espèces polluo-sensibles sont recensées dans l'affluent le Bouillonet, indiquant des conditions dégradées par comparaison aux autres affluents s'écoulant dans des secteurs naturels.



Photo 16 : Une Larve de *Brachyptera risi* et plusieurs larves de *Prosimulium tomosvaryi*, espèces typiques des ruisseaux temporaires des Maures

➤ Etude fonctionnelle du peuplement benthique (mode alimentaire)

Par l'intermédiaire des prélèvements quantitatifs, il est possible d'étudier le peuplement d'invertébrés aquatiques au travers du régime et du mode alimentaire. Les graphiques présentés ci-dessous illustrent pour certaines stations les différents types trophiques.

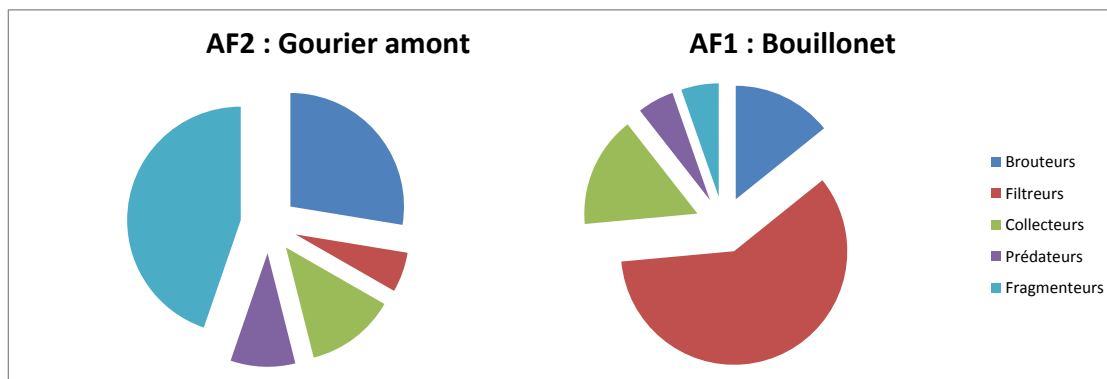


Photo 17 : Proportions des différents types trophiques dans deux affluents du Préconil

La station AF2 sur le Gourier amont, située dans un contexte naturel, est exempte de toute pollution organique. Les groupes alimentaires dominants sont les fragmenteurs, se nourrissant de matière organique grossière issue de la ripisylve, ainsi que les brouteurs, dépendant, du développement du biofilm sur le substrat. Par comparaison, le peuplement de la station AF1 localisé sur le Bouillonet montre une très forte augmentation du groupe des filtreurs. Ce type trophique constitué essentiellement de Diptère Simuliidae, a tendance à proliférer sous l'effet d'un flux de matière organique fine. *Cet apport peut être imputable à des rejets d'eaux usées diffus sur le bassin versant amont du Bouillonet.*

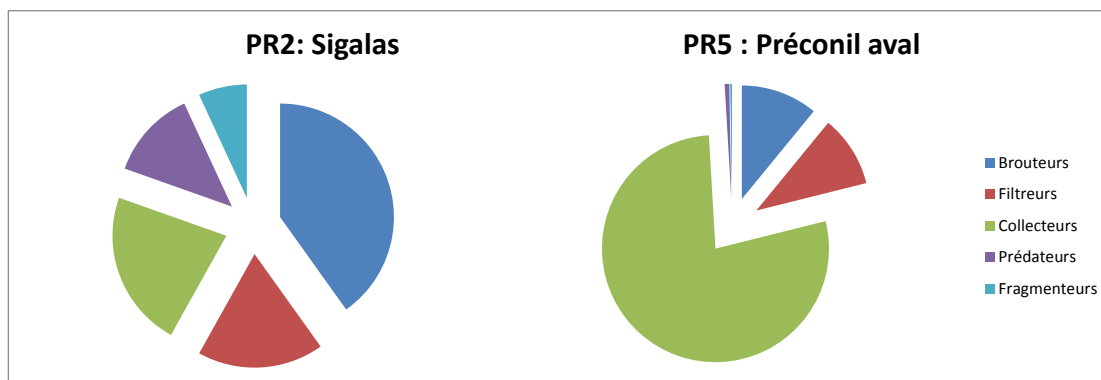


Photo 18 : Proportions des différents types trophiques dans deux affluents du Préconil

Sur le cours principal du Préconil, la comparaison entre la station PR2, localisée dans le secteur amont préservé, avec la station PR5, localisée dans la partie terminale du cours d'eau (12 km en aval), montre une influence nette des apports organiques dans le milieu. En effet, le groupe des collecteurs, dont les représentants les plus abondants sont les Oligochètes, devient largement prépondérant dans la partie basse. Ces invertébrés prolifèrent sous l'effet des dépôts de matières organiques fines, directement issus des apports diffus d'eaux usées entre Plan-de-la-Tour et Ste Maxime.

Synthèse « Invertébrés aquatiques »

- Richesse globale de **125 taxons** ;
- **Secteurs amont préservés** et de bonne qualité biologique ;
- Présence d'**espèces endémiques** de Provence cristallines et du sud-est de la France ;
- Partie amont de certaines affluents : **réservoirs biologiques** important pour certaines espèces très rares (*Rhabdiopteryx thienemanni*) ;
- Secteurs médians et avals du Préconil et du Bouillonet marqués par la présence de taxons indiquant l'influence **d'apport de matière organique fine** (eaux usées) ;

5 Synthèse « peuplement piscicole et invertébrés aquatiques »

5.1 Synthèse des résultats

L'étude des peuplements piscicoles et d'invertébrés aquatiques, réalisée en 2015 sur le Préconil, confirme la forte valeur patrimoniale de ce cours d'eau.

Le **peuplement piscicole** est caractérisé par la présence de cinq espèces, dont deux d'entre elles ont une valeur patrimoniale importante : le **barbeau méridional** et l'**anguille**. La première est retrouvée en très faible effectif dans le cours moyen et inférieur. Elle a également été observée dans l'affluent du Vallon des Prés. Elle se maintient dans les portions temporaires des affluents ou du cours principal grâce à l'existence de **zone refuge** restant en eau durant la période d'assec. C'est une espèce sensible à la qualité de l'habitat. L'homogénéisation et le comblement du substrat par l'**ensablement** du lit du Préconil lui serait préjudiciable. L'anguille présente une population importante sur le cours principal du Préconil. Les effectifs sont plus élevés à proximité de l'embouchure où une vague migratoire de civelles témoigne de la dynamique de colonisation du milieu par cette espèce. En amont de Plan-de-la-Tour, où le Préconil dans un contexte plus naturel offre des habitats plus diversifiés, la population d'anguille est en bon équilibre. Le seuil situé en aval de Plan-de-la-Tour, au niveau de la station d'épuration, ne semble pas être un frein majeur à la migration de cette espèce. Cependant, à l'instar du barbeau méridional, et même si cette espèce est moins exigeante, l'ensablement limiterait la colonisation du milieu par les gros individus dans la partie médiane et aval en comblant les caches et les abris sous-berges.

Le **peuplement d'invertébrés aquatiques** est marqué par la présence d'espèces rares ou endémiques, à très forte valeur patrimoniale. Les éléments les plus remarquables sont cantonnés à la partie amont des affluents de bonne qualité comme le Gourier, le Val du Pey ou le Couloubrier, ainsi que sur le Préconil en amont de Plan-de-la-Tour. Outre les espèces habituellement retrouvées dans les cours d'eau temporaires du massif des Maures (association de Plécoptères polluo-sensibles), des insectes à répartition extrêmement restreinte sur l'hexagone sont retrouvées sur le bassin versant. A noter que l'intérêt patrimonial du peuplement d'invertébrés aquatiques diminue de l'amont vers l'aval, où les espèces les plus polluo-sensibles tendent à se raréfier pour laisser place aux espèces plus banales et indicatrices d'un apport organiques. Les apports diffus d'eaux usées seraient à l'origine de cette dégradation de la qualité biologique du Préconil et de l'affluent le Bouillonet.

L'affluent le Gourier se détache des autres milieux temporaires étudiés par la présence d'espèces indicatrices d'apports d'eau fraîches. Ce mélange entre ces espèces habituellement retrouvées dans des sources permanentes et les espèces plus typiques des cours d'eau temporaires font de ce ruisseau un milieu riche et original dans le contexte du massif des Maures.






Cet inventaire concernant les invertébrés a été ciblé sur certains affluents pressentis pour leur intérêt. Ainsi, certains ruisseaux très ensablés comme le ruisseau du Plan n'ont pas été prospectés. Le ruisseau du Vallon des Prés, en amont de la confluence avec le Val du Pey, présente également un ensablement très important et n'a fait l'objet que d'une seule campagne. De plus, tous les milieux où il était pressenti un peuplement remarquable n'ont pas pu être échantillonnés. Les résultats concernant les secteurs amont peuvent être généralisés aux têtes de réseau non perturbées comme la partie supérieure du vallon d'Emponse.

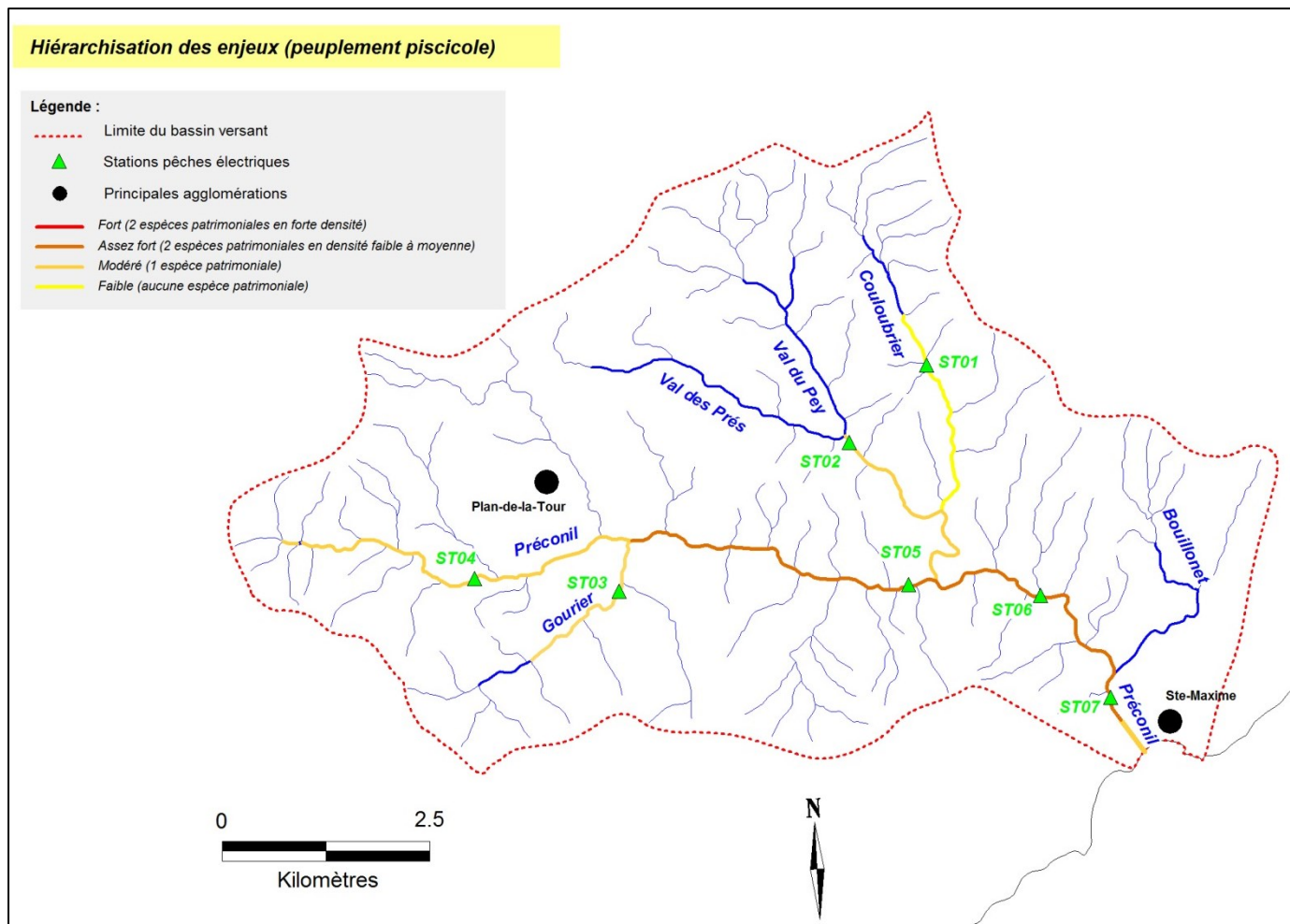
5.2 Enjeux de conservation

Le statut des espèces à forte valeur patrimoniale est mentionné dans le tableau ci-dessous. Les critères permettant de hiérarchiser les enjeux de conservation sont donnés en annexe 3.

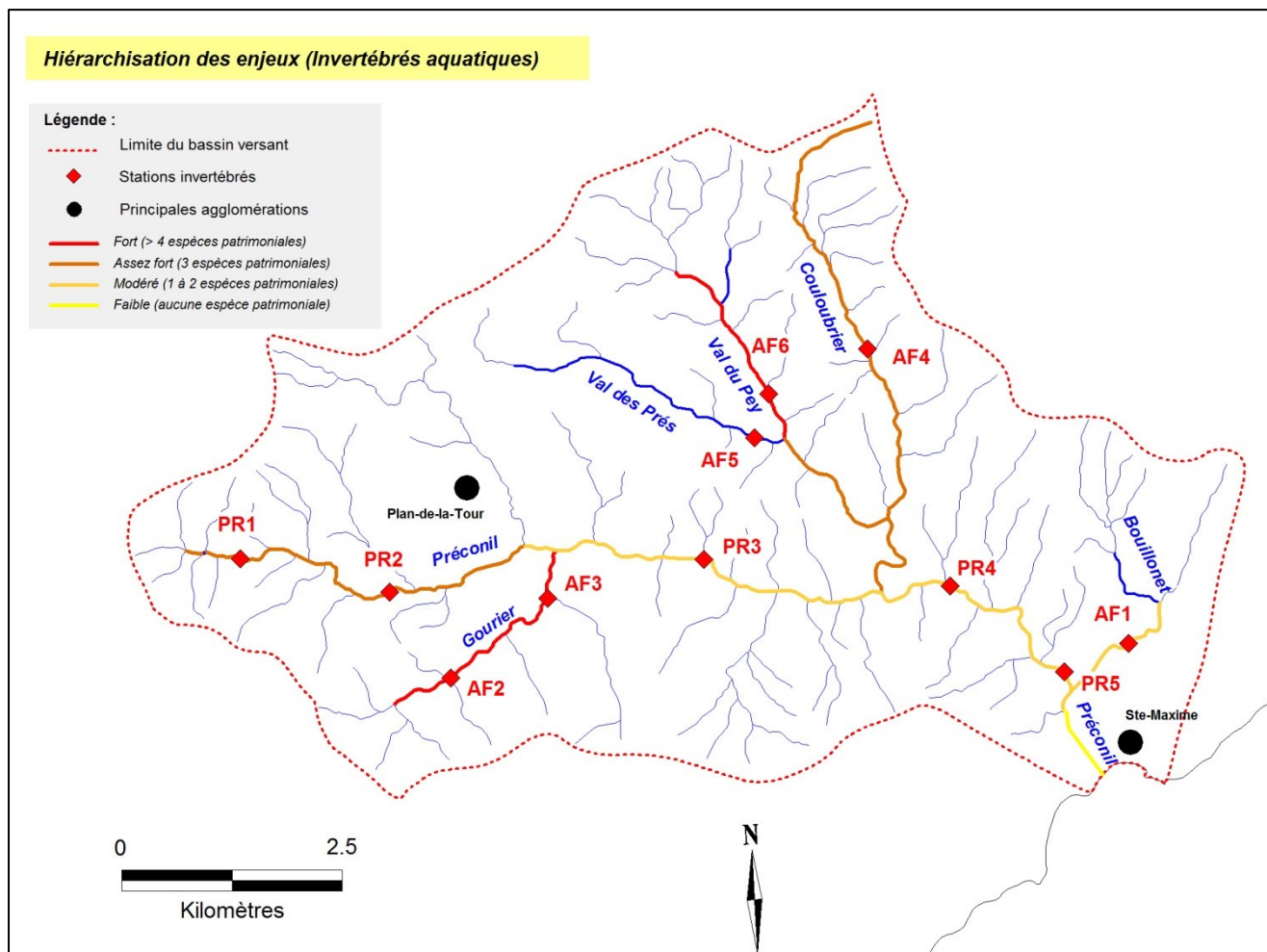
Espèce	Enjeu régional	Statut biologique	Habitats favorables	Effectifs / densité approximative	Localisation sur le site d'étude	Enjeu local
<i>Rhabdiopteryx thienemanni</i> (Plécoptère)	Fort	Résidente	Cours d'eau temporaire du sud-est de la France (Maures)	Effectif faible	Têtes de bassin préservées	Fort
<i>Wormaldia langohri</i> (Trichoptère)	Fort	Résidente	Cours d'eau temporaire du sud-est de la France (Maures, Estérel)	Effectif moyen	Têtes de bassin préservées	Assez fort
<i>Hydroptila wichtaspa</i>	Fort	Résidente	Inconnu	Effectif très faible	Affluent du Gourier	Fort
<i>Crunoecia irrorata</i> (Trichoptère)	Assez fort	Résidente	Zones de source (France)	Effectif très faible	Affluent du Gourier	Modéré
<i>Calamoceras marsupus</i> (Trichoptère)	Assez fort	Résidente	Petits cours d'eau	Effectif très faible	Présent dans une station (Préconil, Sigalas)	Fort
<i>Oxygastra curtisii</i> (Odonates)	Assez fort	Résidente	Petits et grands cours d'eau	Effectif faible	Observé sur le Val du Pey	Modéré
Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i>) Poisson	Fort	Résidente	Cours d'eau du sud-est de la France	Effectif faible	Partie médiane et basse du Préconil et Vallon des Prés	Assez fort
Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>) Poisson	Fort	En phase de grossissement et migratoire	Cours d'eau côtiers façade océanique et méditerranéenne	Effectif important	L'ensemble du site est exploité par cette espèce	Assez fort

Note : L'évaluation des enjeux est basée sur les appréciations suivantes :

	Faible		Modéré		Assez fort
	Fort		Majeur		



Carte 11 : Enjeux de conservation sur le bassin du Préconil concernant le peuplement piscicole



Carte 12 : Enjeux de conservation sur le bassin du Préconil concernant les invertébrés aquatiques

6 Peuplement herpétologique, intérêt patrimonial et enjeux de conservation

6.1 Recueil de données herpétologiques

6.1.1 Les Reptiles

Espèce	Source	Présence avérée <i>in situ</i>	Présence potentielle <i>in situ</i>	Croisement information bibliographique / aire d'étude	Niveau d'enjeu régional
Tortue d'Hermann <i>Testudo hermanni</i>	Faune PACA, SILENE Faune, NATURALIA 2003, ECOMED 2005, BARTH ENVIRONNEMENT 2013	x		Présente sur les communes du Plan de la Tour et Sainte-Maxime. Un individu a été contacté en 2012 (SILENE Faune) au niveau du lieu-dit « Lamoureux », à proximité du Préconil. D'autres études antérieures montrent la présence d'individus aux abords du Préconil (entre 160 et 300 m de celui-ci).	Très fort
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	Faune PACA, SILENE Faune, NATURALIA 2003, ECOMED 2005, SCP 2011, IDRA INGENIERIE 2014	x		Présente sur la commune de Sainte-Maxime, au niveau des lieux-dits « le Caillon », « les Rolland », « les Roux », « les Saquèdes ». Présente également sur la commune du Plan de la Tour, au lieu-dit « la Rivière », à proximité du moulin de la Ressence et dans le vallon du Pey. Elle est également connue dans la retenue de Vaucron, au ruisseau de l'Aube et de Belleïman, la rivière Aille, et les bassins de Pourcieux.	Fort
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Faune PACA, SILENE Faune, BARTH ENVIRONNEMENT 2013, ALTERECO PACA 2013	x		Présente sur les communes de Sainte-Maxime, aux lieux-dits « l'Aire de Peigros », « les Basses Ribes », « les Saquèdes », « La Baumette ». Sur le Plan de la Tour, l'espèce est présente au « Revest ». Cette espèce est également connue à proximité dans la « Basse Suane » et à la « Barjaque ». De plus, un individu a été contacté à proximité du Couloubrier.	Fort
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	Faune PACA, SCP 2011, ALTERECO PACA 2013		x	Présente sur la commune de Sainte-Maxime. Des individus ont été contactés proche du Couloubrier, à proximité de l'aire d'étude. L'espèce est potentielle à proximité de maquis bas dans l'aire d'étude.	Modéré

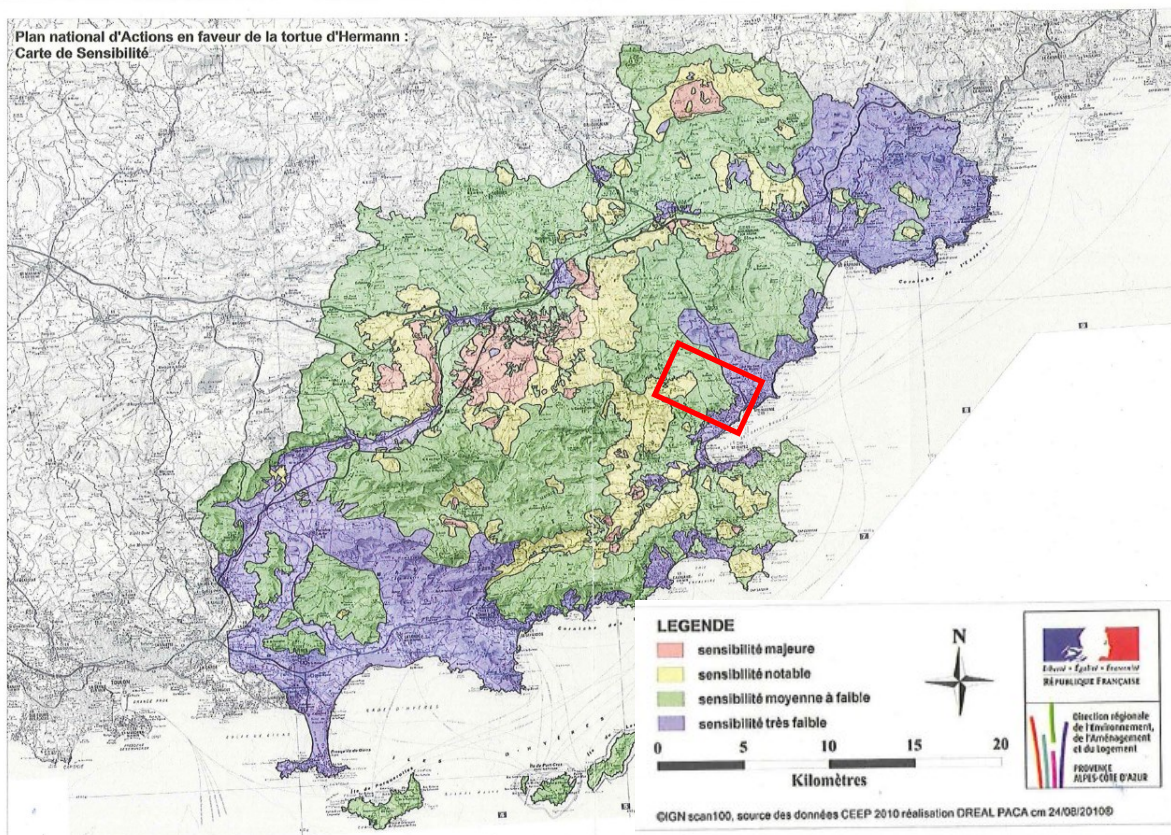
Espèce	Source	Présence avérée <i>in situ</i>	Présence potentielle <i>in situ</i>	Croisement information bibliographique / aire d'étude	Niveau d'enjeu régional
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	SILENE Faune		x	L'espèce est connue sur Sainte-Maxime. Sa présence est potentielle sur les berges des cours d'eau compris dans l'aire d'étude, au niveau de friches herbeuses denses.	Modéré
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	ECOMED 2005, Faune PACA 2015		x	La donnée la plus proche est à Pignans (20 km environ). Elle fréquente peut-être les ripisylves et autres boisements à proximité de l'eau.	Modéré
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	SILENE Faune		x	L'espèce est connue sur la Commune du Plan de la Tour. L'espèce fréquente probablement les ripisylves et les autres boisements offrant de la litière de feuilles.	Faible
Couleuvre à échelons <i>Rhinechis scalaris</i>	Faune PACA, SILENE Faune		x	Présente sur Sainte-Maxime, au niveau des ruines du site des « David ». L'espèce fréquente probablement les berges.	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Faune PACA, SILENE Faune, BARTH ENVIRONNEMENT 2013, ALTERECO PACA 2013	x		Omniprésente sur les communes de Sainte-Maxime et le Plan de la Tour. L'espèce est souvent présente à proximité des habitations. Espèce connue au bord du Préconil et en contrebas du lotissement du Couloubrier.	Faible
Lézard vert occidental <i>Lacerta bilineata</i>	Faune PACA, SILENE Faune BARTH ENVIRONNEMENT 2013, ALTERECO PACA 2013	x		Espèce connue sur le Plan de la Tour (lieux-dits « le Revest », « la Rivière » et dans les gorges du ruisseau d'Emponse). L'espèce est souvent présente dans la végétation proche d'un habitat aquatique. Ce lézard est connu dans le corridor arboré du Préconil et aux abords du Couloubrier.	Faible
Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	Faune PACA, SILENE Faune	x		Présente sur la commune du Plan de la Tour, sur le lieu-dit « le Haut Reverdi ».	Faible
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	SILENE Faune	x		Espèce présente sur le Plan de la Tour.	Faible
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Faune PACA, SILENE Faune, ALTERECO PACA 2013	x		Présente sur la commune du Plan de la Tour, sur le lieu-dit « le Haut Reverdi » et « la Rivière ». Deux individus ont été contactés proche du Couloubrier.	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Faune PACA, SILENE Faune, BARTH ENVIRONNEMENT 2013	x		Présente sur Sainte-Maxime et le Plan de la Tour, parfois sur les rochers au bord de l'eau. Espèce connue à proximité en « Basse Suane ».	Faible
Complexe des « Tortues de Floride » <i>Trachémys scripta</i>	Faune PACA		x	Présente sur la commune du Plan de la Tour, au niveau du lieu-dit « Daumas ».	Nul

➤ Statut de la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*)



Photo 19 : Tortue d'Hermann observée le 05/05/15 au nord du Préconil, en bordure de vignes.

Cette espèce est considérée comme « vulnérable » en France selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). De plus, elle fait actuellement l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA). Dans ce contexte, l'une des actions prévues consiste à donner un cadre méthodologique propre à cette espèce afin d'améliorer sa prise en compte dans les projets d'aménagement. D'après la carte de sensibilité de l'espèce dans le Var (réalisée par la DREAL PACA dans le cadre du PNA), la zone d'étude est partagée entre des sensibilités très faibles à notables. Ainsi, les stations 3 et 4 et les secteurs f et g sont situés dans une zone présentant une sensibilité très faible. Les stations 2 et 5 et les secteurs b, c, d et e sont situés dans une zone présentant une sensibilité moyenne à faible. Enfin, la station 1 et le secteur a sont situés dans une zone dont la sensibilité est notable.



Carte 13 : localisation du secteur d'étude par rapport aux niveaux de sensibilité de la Tortue d'Hermann.

La **Tortue d'Hermann** est considérée comme « en danger » dans le département du Var selon l'UICN. La régression continue de ses habitats et la convergence de plusieurs menaces rendent son avenir incertain. L'un des problèmes majeurs relève de la pression exercée par les aménagements. Dans la bibliographie, il existe des données de l'espèce sur les communes du Plan de la Tour et de Sainte-Maxime. De plus, un individu a été contacté en 2012 (SILENE Faune) au niveau du lieu-dit « Lamoureux », à proximité du Préconil. Des prospections réalisées par Naturalia en 2015 ont permis d'avoir d'autres indications sur la répartition de l'espèce à proximité de ce cours d'eau (entre 160 et 300 m de celui-ci). Ainsi, cinq individus ont été contactés au sud de la zone d'activités « Camp Ferrat », au niveau des bâtiments « BV INDUSTRIES / RENEE BRISAC ». Un autre a été contacté au niveau du lieu-dit « le Caillon » et un dernier a été observé en bord de la vigne au niveau de l'intersection entre le chemin du Privet et la D74.

Le site d'étude étant essentiellement composé de cours d'eau et de leurs berges adjacentes, ces milieux ne sont utilisés que temporairement par l'espèce. En effet, les berges peuvent être utilisées comme zones de ponte car elles offrent un sol meuble favorable. De plus, ces berges peuvent être particulièrement convoitées en période estivale, car elles offrent des conditions plus fraîches nécessaires à la thermorégulation. L'aménagement des berges du Préconil dans le cadre du PAPI ne devrait pas mettre en péril les populations localement. Cependant, la modification des berges peut rendre certaines portions du cours d'eau inaccessible pour les individus. Enfin, cette espèce est particulièrement importante à prendre en compte lors de la mise en place des travaux d'aménagement du Préconil. En effet, il y a un risque de collision élevé des individus avec les engins de chantier sur les pistes d'accès. Enfin, ces véhicules sont susceptibles d'altérer ou de détruire des sites de pontes.

➤ Statut de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)



Photo 20 : Cistude d'Europe contactée le 03/04/2015 dans le Préconil, sur le secteur prioritaire a (Photo : Naturalia).



Photo 21 : juvénile observé le 05/05/2015 sur un affluent du Vallon des Prés, sur le secteur prioritaire b (Photo : Naturalia).

La **Cistude d'Europe** est une espèce de tortue aquatique indigène en forte régression sur l'ensemble de son aire de répartition. Elle est encore bien représentée dans les Maures, ce qui en fait un noyau important pour sa conservation en PACA. Il semble que la raréfaction de ce taxon emblématique se soit accélérée depuis le XIX^{ème} siècle. Particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats, son écologie en fait un excellent marqueur de la valeur patrimonial du Préconil.

L'espèce est bien connue sur les communes de Sainte Maxime et du Plan de la Tour, où elle occupe des cours d'eau et des mares, souvent temporaires. Elle est couramment observée dans le Préconil et fait l'objet d'études poussées dans le vallon du Pey. En effet, une étude démographique est menée depuis 1978 et les estimations font état d'environ 500 individus (Marc Cheylan, comm. pers.).

En 2015, l'espèce a été contactée régulièrement dans le Préconil, le Vallon des Prés et le Couloubrier. Au total, près de 40 contacts de l'espèce ont été effectués. Parmi ceux-ci, on peut préciser que la majorité était des adultes. Cependant, deux juvéniles ont été identifiés, attestant d'une reproduction *in situ*. L'enjeu régional de conservation est fort pour cette espèce pour cette espèce.

La Cistude d'Europe est relativement bien représentée dans les cours d'eau des communes de Sainte Maxime et du Plan-de-la-Tour. De manière générale, l'utilisation des cours d'eau temporaires sont l'une des spécificités des populations varoises.

Cette espèce réalise l'ensemble de son cycle biologique dans l'eau et sur les berges. L'aménagement du Préconil aura donc des impacts importants sur les populations. C'est pourquoi cette espèce bénéficie d'une attention particulière dans le cadre de cette présente étude.

➤ Statut du Lézard ocellé (*Timon lepidus*)



Photo 22 : juvénile de Lézard ocellé observé le 06/05/15 sur les rives d'un affluent du Vallon des Prés (Photo : Naturalia).

Le **Lézard ocellé** est une espèce à forte valeur patrimoniale et sa situation est très préoccupante en raison du déclin brutal d'importantes populations continentales. La perte des habitats favorables, la fermeture des milieux au profit des surfaces boisées ainsi que l'urbanisation sont les principales causes de déclin. L'état de l'art réalisé à l'échelle locale met en exergue la présence de l'espèce sur les communes de Sainte-Maxime et du Plan de la Tour. De plus, l'espèce est connue à proximité du Couloubrier. Ce lézard peut convoiter la zone d'étude en période estivale (à l'instar de la Tortue d'Hermann). De plus, certaines berges peuvent être utilisées pour pondre.

➤ **Statut de l'« herpétofaune commune »**

Lors des inventaires de terrain menés en 2015, sept espèces à plus faible niveau d'enjeu local de conservation ont été identifiées au sein de la zone d'étude. Il s'agit du **Lézard des murailles**, de la **Couleuvre à collier**, de la **Couleuvre vipérine**, de la **Couleuvre de Montpellier**, du **Lézard vert occidental** et de la **Tarente de Maurétanie**.



Photo 23 : Lézard vert occidental, Couleuvre à collier et Couleuvre vipérine (photos sur site : Naturalia)

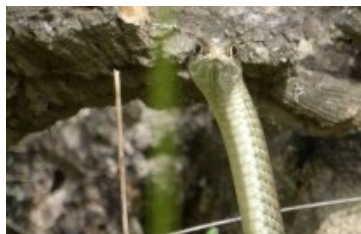


Photo 24 : Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier et Tarente de Maurétanie (photos sur site sauf le Lézard des murailles : Naturalia)

➤ **Espèces potentielles :**

Le **Psammodrome d'Edwards** est un lézard typique des zones méditerranéennes. L'espèce est considérée comme quasi-menacée (NT) dans la liste rouge nationale. La progression du couvert forestier en réponse à la déprise rurale réduit considérablement les espaces ouverts qui lui sont favorables. Les données bibliographiques mentionnent l'espèce sur la commune de Sainte-Maxime. Des individus sont donc susceptibles de convoiter les milieux ouverts et semi-ouverts adjacents aux cours d'eau étudiés. Il est important de noter que les massifs siliceux des Maures et de la colle du Rouet dans le département du Var constituent la limite orientale de distribution de l'espèce.

Le **Seps strié** affectionne les maquis herbeux et les lisières de bosquets touffus. Cette espèce n'a pas été avérée lors des prospections. Toutefois, la présence d'habitats favorables rend sa présence possible.

La **Couleuvre d'Esculape** est généralement inféodée aux coteaux rocheux, aux milieux boisés et leurs lisières. L'espèce n'a pas été observée durant les inventaires mais sa présence est fortement potentielle dans certains secteurs de la zone d'étude. Les milieux les plus favorables sont majoritairement les secteurs boisés où le chêne-liège constitue le type dominant de végétation. Cette espèce présente un enjeu de conservation notable dans la région. La donnée la plus proche est située à Pignans, à une vingtaine de kilomètres du site d'étude, au niveau du lieu-dit «Notre-Dame des Anges» et de la Forêt Domaniale. Cette espèce est cependant très discrète ; ses observations sont donc rares. De plus, elle est connue pour être plus rare en plaine. Sa présence sur la commune est donc peu probable mais non impossible. Cette Couleuvre affectionne particulièrement les endroits humides et frais (ripisylves et garrigues arborées par exemples en Provence).

Enfin, d'autres tortues palustres sont suspectées sur ce secteur, il s'agit du complexe des « Tortues de Floride ». Ces espèces, dont la plus fréquemment observée est la **Trachémyde à tempes rouges** (*Trachemys scripta elegans*), ont été régulièrement introduites par des particuliers dans les zones humides et se sont naturalisées. Cette espèce est mentionnée sur la commune du Plan de la Tour, au niveau du lieu-dit « Daumas » (Faune PACA 2014), ce qui laisse présager de sa présence sur site d'étude.



Photo 25 : Cistude d'Europe (source : Naturalia) et Trachémyde à tempes rouges (source : wikimedia commons). Remarquez les points jaunes à gauche et les tempes rouges à droite.

6.1.2 Les Amphibiens

Espèce	Source	Présence avérée <i>in situ</i>	Présence potentielle <i>in situ</i>	Croisement information bibliographique / aire d'étude	Niveau d'enjeu régional
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	Faune PACA 2012, JOYEUX 2003		x	Connue à la Garde Freinet, à environ 8 km de la zone d'étude.	Assez fort
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	Faune PACA 2012, ALTERECO PACA 2013		x	Connue sur Sainte Maxime, au niveau du lieu-dit les Saquèdes. Observée dans le Vallon du Couloubrier.	Modéré
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	SILENE Faune, ECOMED 2005, ALTERECO PACA 2013		x	Connue sur le Plan de la Tour et sur Sainte Maxime. Observée dans le Vallon du Couloubrier.	Modéré
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	SILENE Faune, JOYEUX 2007		x	Bien présente sur le Massif des Maures et connue sur le Plan de la Tour.	Modéré
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	BARTH Environnement 2013	x		Espèce connue sur le Préconil.	Faible
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	BARTH Environnement 2013, ALTERECO PACA 2013	x		Espèce connue sur le Préconil. Observée dans le Vallon du Couloubrier.	Faible
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	ALTERECO PACA 2013	x		Espèce observée dans les méandres peu profonds du Couloubrier.	Faible

➤ Batrachofaune commune

La **Rainette méridionale**, le **Crapaud commun** et la **Grenouille rieuse** ont été contactés de nombreuses fois et à différents stades de développement : œufs, larves et adultes. Ces espèces sont omniprésentes dans le Préconil et dans la plupart de ses affluents. Le Crapaud commun se retrouve, lors de la période de reproduction, dans des cours d'eau proches de boisements frais de feuillus ou mixtes. Ces boisements sont alors utilisés par l'espèce le reste de l'année. La Rainette méridionale, quant à elle, préfère des milieux temporaires pour se reproduire, ce qui exclut la présence de poissons prédateurs. Cependant, elle peut se reproduire dans des milieux où il y a des poissons s'il y a de la végétation aquatique et des algues permettant aux têtards de se cacher. C'est le cas dans le Préconil et ses affluents.

La Grenouille rieuse, quant à elle, détient un statut d'espèce invasive. En effet, pour des raisons diverses, l'espèce a été introduite dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest. En France, elle a colonisé une bonne partie des régions mais avec une distribution encore assez dispersée. Dans la région PACA, l'espèce est commune voire abondante.

La Rainette méridionale, le Crapaud commun et la Grenouille rieuse sont des espèces considérées comme communes, à large valence écologique et non menacées. Bien que protégées, ces espèces ne constituent pas d'enjeux notables à l'échelle du projet car il s'agit d'espèces parmi les plus communes en PACA, à l'état de conservation largement favorable et aux effectifs habituels dans ce type de milieu.

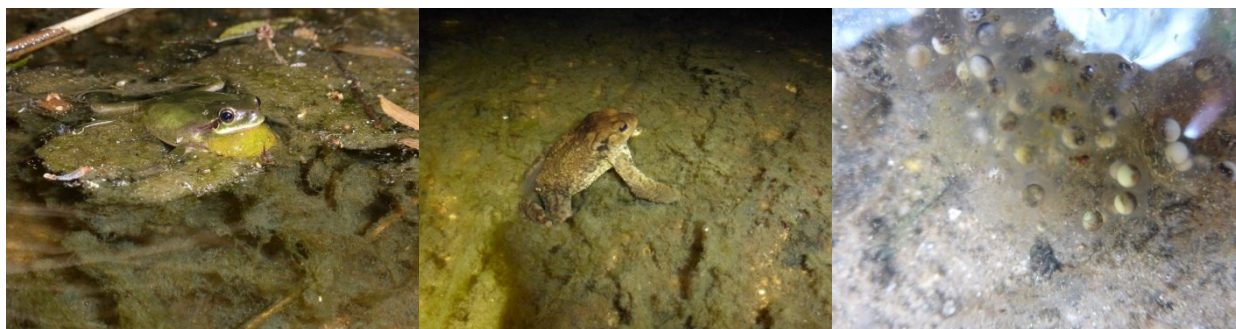


Photo 26 : Rainette méridionale, Crapaud commun et ponte de Grenouille rieuse (Photos sur site : Naturalia)

➤ Espèces potentielles

La **Grenouille agile**, très peu présente en méditerranée, marque une particularité biogéographique du massif des Maures. Localement, l'espèce est très présente dans le massif et dans la dépression permienne (plaine des Maures et de Palayson) dont la sécheresse et la forte thermicité estivales favorisent une végétation nettement plus xérique que son préférendum écologique. Elle disparaît brutalement au nord de cette plaine où sa limite de répartition suit très exactement la fracture géologique entre les sols siliceux et calcaires. Sa répartition s'arrête à hauteur de Pierrefeu vers l'Ouest et ne continue donc pas sur le massif jusqu'à Hyères. Cette espèce est connue sur sol siliceux dans le Var et la donnée la plus proche issue de la bibliographie est située à environ 8 kilomètres de la zone d'étude, à la Garde Freinet. De plus, cette espèce a été identifiée en mars 2015 à l'état larvaire dans le vallon du Puère, au niveau du domaine des Naïades (Naturalia 2015). Cette espèce affectionne une large gamme d'habitats de reproduction, avec une préférence pour les habitats aquatiques associés aux boisements et aux fourrés. C'est pourquoi elle est jugée potentiellement capable de se reproduire dans certaines parties du Préconil et de ses affluents.

La nature temporaire de certains cours d'eau, mares et bassins artificiels est particulièrement favorable à la reproduction du **Pélodyte ponctué** et du **Crapaud calamite**. Ces espèces n'ont pas été contactées sur le site d'étude lors des prospections de 2015. Cependant, d'après la bibliographie, ces espèces ont déjà été observées à proximité. Elles sont donc fortement susceptibles de se reproduire dans le Préconil et ses affluents et dans les points d'eau temporaires adjacents. Ces deux espèces présentent un niveau d'enjeu de conservation modéré en région PACA.

Enfin, la **Salamandre tachetée**, est potentiellement présente aux mêmes endroits que la Grenouille agile mais n'a cependant fait l'objet d'aucun contact. Cette espèce est un élément typique du cortège amphibien du Massif des Maures.

➤ **Autres espèces protégées et/ou patrimoniales**

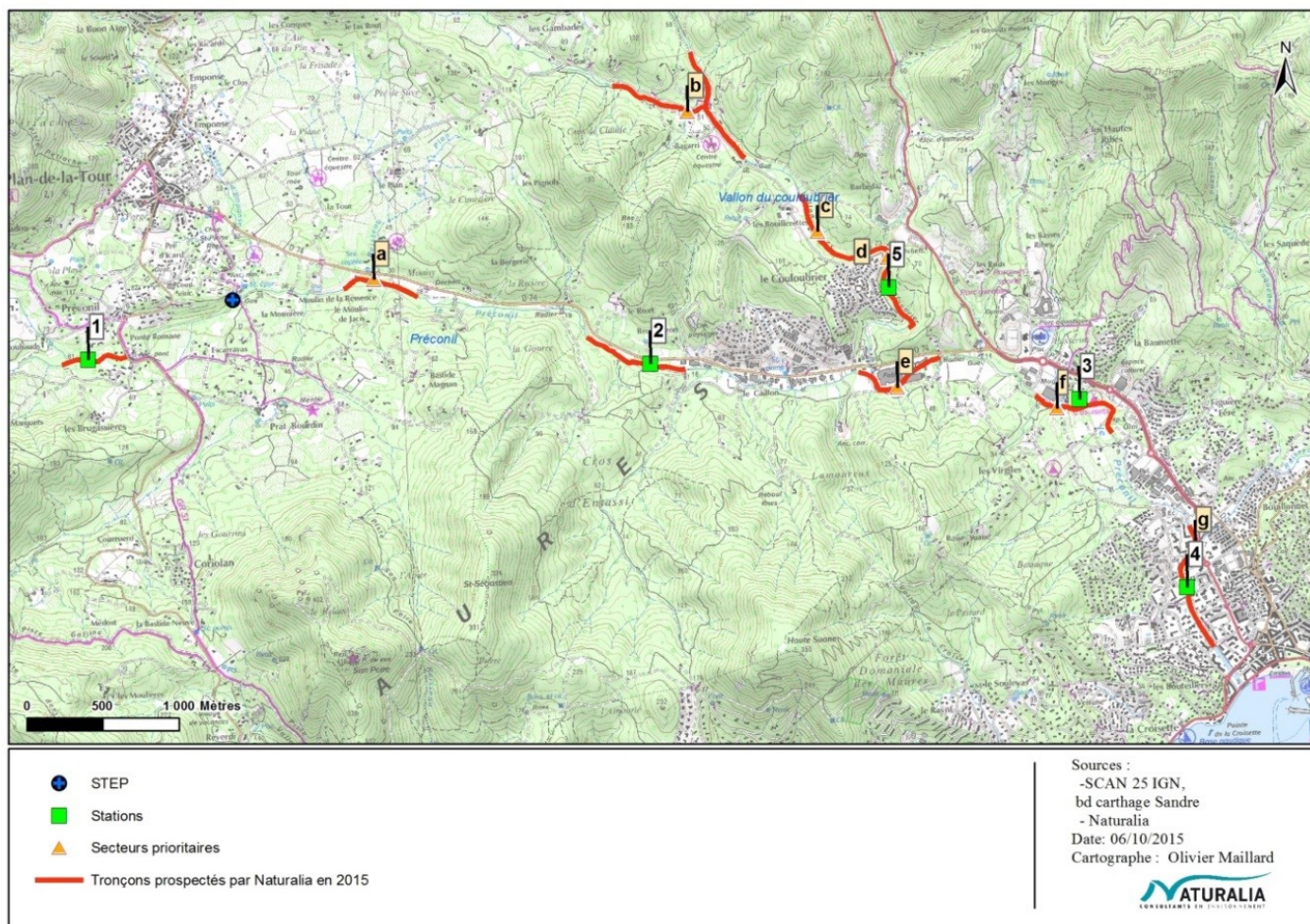
Durant les prospections de 2015, la **Diane** (*Zerynthia polyxena*) a été contactée à plusieurs reprises aux stades de chenilles sur sa plante hôte (Aristolochie à feuilles rondes, *Aristolochia rotunda*). Celle-ci a été observée sur les berges du Préconil, au niveau du sud-ouest de la zone industrielle « Camp Ferrat ». Elle a également été contactée dans le vallon des Prés, au sud du lieu-dit « les Bouillerettes » et au nord du « Cros de Claude », ainsi que sur le Gourier dans le cadre des inventaires réalisés par la MRE.



Photo 27 : chenille de Diane observée le long des berges dans le Vallon des Prés (photos sur site : MRE et Naturalia)

6.2 Présentation des résultats et évaluation des enjeux

6.2.1 Rappel cartographique des secteurs d'étude



Carte 14 : Localisation des secteurs d'étude pour l'inventaire herpétologique

6.2.2 Station 1

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Pas d'individu contacté. Sites potentiels de ponte (au niveau des cabanons pour les chevaux notamment). Quelques sous-berges offrant des refuges. La partie en amont (côté vignes) est très ombragée alors qu'à l'aval, le milieu est plus ensoleillé et donc plus propice à l'espèce.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Crapaud commun (omniprésent) et Grenouille rieuse. <u>Reptiles :</u> Lézard vert occidental et Lézard des murailles sur les berges.
Enjeu modéré	



Photo 28 : cours d'eau ombragé en amont (photo 1), amas de pontes de Crapaud commun (photo 2) et partie aval plus ensoleillé (photo 3)

6.2.3 Station 2

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
<p>Sept individus contactés sur le tronçon. Sites potentiels de ponte, berges favorables (nombreuses caches) et présence de roselière (favorable à l'espèce pour se cacher, s'alimenter ou encore se reproduire). A certains endroits le cours d'eau est très ensablé avec une faible profondeur et une absence de sous-berge, ce qui n'est pas très favorable à l'espèce.</p> <p>Il est important de noter que des individus ont été observés en aval de ce tronçon (sept contacts), ce qui montre une certaine fonctionnalité du milieu pour les populations. En effet, des échanges peuvent s'effectuer à la rencontre du Préconil et du Couloubrier.</p>	<p><u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse, Crapaud commun, Rainette méridionale à proximité.</p> <p><u>Reptiles :</u> Tortue d'Hermann à proximité, Couleuvre vipérine (abondance importante), Lézard vert occidental, Tarente de Maurétanie.</p> <p><u>Autre :</u> Des chenilles de Diane ont été observées sur leur plante hôte en aval.</p>
Enjeu fort : attention à la Tortue d'Hermann et à la Diane à proximité	



Photo 29 : partie amont très ensablée avec une faible profondeur et une absence de sous-berge (photo 1), roselière favorable à l'espèce (photo 2) absence de sous-berge (photo 3)

6.2.4 Station 3

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Pas d'individus contactés. Berges abruptes à certains endroits. Milieu ensablé. Certaines berges peuvent convenir pour la ponte. Des sous-berges et des enrochements peuvent présenter des refuges intéressants.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse. <u>Reptiles :</u> Lézard des murailles.
Enjeu modéré	



Photo 30 : milieu parfois très ensablé mais avec une profondeur convenable pour la Cistude d'Europe. Un enrochement est présent en aval (photo 3)

6.2.5 Station 4

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Pas d'individus contactés. Le milieu est très urbanisé avec beaucoup d'enrochements, des berges abruptes et un ensablement marqué. Le milieu est globalement non favorable à l'espèce.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Crapaud commun.
Enjeu faible	



Photo 31 : le milieu est très urbanisé avec des berges abruptes et un ensablement marqué.

6.2.6 Station 5

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
<p>Quatre individus contactés en amont. Individus en relation avec ceux des secteurs d, c et b. Le cours d'eau est temporaire mais des vasques suffisamment profondes permettent aux individus de s'alimenter, se reproduire, se cacher et hiverner.</p>	<p><u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse, Crapaud commun. <u>Reptiles :</u> Couleuvre vipérine (abondance importante), Couleuvre à collier, Tarente de Maurétanie.</p>
Enjeu fort	



Photo 32 : milieu très favorable à la Cistude d'Europe. Les vasques (photo 2) sont particulièrement convoitées l'été lorsque la majorité du cours d'eau est à sec (photos 3)

6.2.7 Secteur prioritaire a :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
<p>Sept contacts, avec à minima six individus différents qui ont été identifiés. Le secteur en amont du pont est très intéressant pour l'espèce. C'est le tronçon prospecté le plus propice à l'espèce sur toute l'aire d'étude. En effet, il abonde de sites potentiels de ponte, le cours d'eau est suffisamment profond pour accueillir l'espèce même en période estivale et il y a beaucoup de poissons (nourriture disponible). De plus, les berges, relativement stables et végétalisées, offrent de nombreux postes à insolation. Les sous-berges offrent également de nombreux refuges. En aval du pont, le milieu est un peu moins intéressant du point de vue de l'espèce : éléments granulométriques plus grossiers (cailloux et graviers) et plus faible abondance en sous-berges. Les habitats sont cependant largement utilisés pour l'alimentation et les déplacements.</p>	<p><u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse, Crapaud commun. <u>Reptiles :</u> Lézard vert occidental.</p>
Enjeu fort	

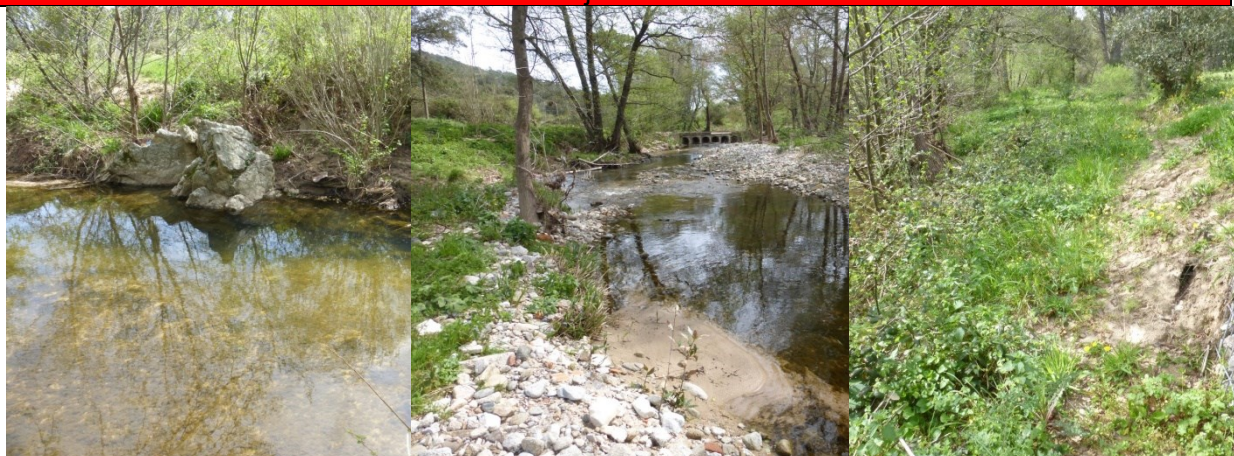


Photo 33 : berges favorables à la Cistude d'Europe et habitat utilisé pour effectuer l'ensemble du cycle vital (photo 1), habitats utilisés pour l'alimentation et les déplacements (photo 2) et site potentiel de ponte (photo 3)

6.2.8 Secteur prioritaire b :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
<p>Dix individus contactés. Les habitats sont très favorables à l'espèce dans le vallon des prés et dans son affluent au nord-est. Sur ce dernier, un juvénile a été observé. Cette observation atteste de la reproduction de l'espèce dans ce secteur.</p>	<p><u>Amphibiens (reproduction):</u> Crapaud commun, Grenouille rieuse.</p> <p><u>Reptiles :</u> Lézard ocellé, Lézard vert occidental, Tarente de Maurétanie sur les berges, Couleuvre vipérine en abondance importante dans les cours d'eau.</p> <p><u>Autres :</u> des chenilles de Diane ont été observées sur leur plante hôte, en bordure de cours d'eau.</p>
<p>Enjeu fort : attention au Lézard ocellé et à la Diane.</p>	



Photo 34 : vallon des Prés (photo 1) et son affluent (photo 2). Enrochement en aval de leur confluence (photo 3)

6.2.9 Secteur prioritaire c :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Deux individus contactés. Tous les éléments favorables à la réalisation du cycle biologique de l'espèce sont présents.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse. <u>Reptiles :</u> Couleuvre vipérine (en abondance importante), Couleuvre de Montpellier, Lézard vert occidental, Tarente de Maurétanie.
Enjeu fort	



Photo 35 : tous les éléments favorables à la réalisation du cycle biologique de l'espèce sont présents.

6.2.10 Secteur prioritaire d :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Trois individus contactés. Tous les éléments favorables à la réalisation du cycle biologique de l'espèce sont présents. L'été, les individus se rassemblent dans des vasques.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Crapaud commun et Grenouille rieuse. <u>Reptiles :</u> Tarente de Maurétanie, Couleuvre vipérine (en abondance importante), Lézard vert occidental.
Enjeu fort	

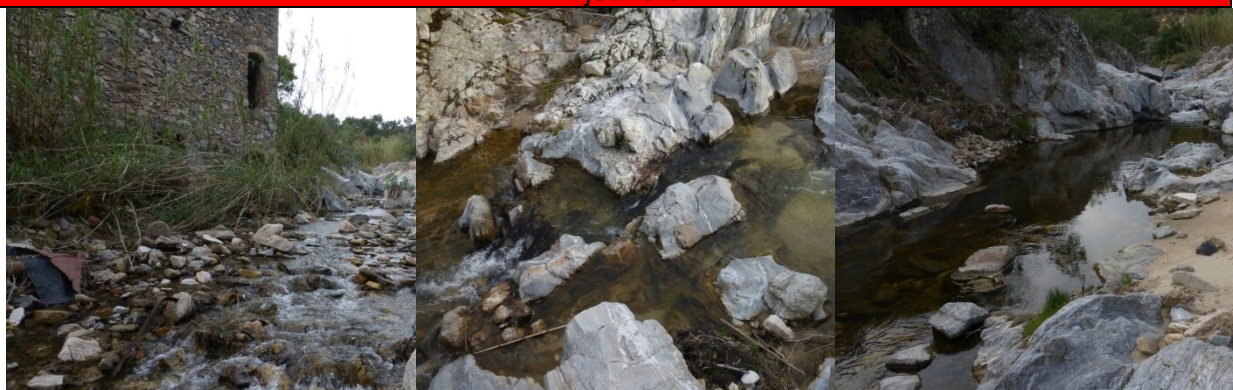


Photo 36 : tous les éléments favorables à la réalisation du cycle biologique de l'espèce sont présents.

6.2.11 Secteur prioritaire e :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Pas d'individus contactés. La partie la plus en amont du tronçon est relativement favorable à l'espèce, avec la présence d'une roselière, de postes à insolation et de zones potentielles de ponte. La partie plus en aval du tronçon est peu favorable à l'espèce, bien que très ponctuellement des berges peuvent offrir des caches pour les individus en transit. De plus, cette partie a subi de gros dégâts lors des inondations. Ceci explique peut-être l'absence de contact de l'espèce sur ce lieu.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Crapaud commun et Grenouille rieuse. <u>Reptiles :</u> Tortue d'Hermann (en abondance) à proximité, Couleuvre vipérine, Tarente de Maurétanie, Lézard vert occidental.
Enjeu assez fort : attention à la Tortue d'Hermann à proximité	



Photo 37 : habitats favorables à la Cistude d'Europe (photos 1 et 2). Berges dégradées par les inondations (photo 3).

6.2.12 Secteur prioritaire f :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Pas d'individus contactés. Ce tronçon comporte des postes à insolation avec du poisson en abondance (nourriture disponible). Des zones potentielles de ponte ont été identifiées.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse, Crapaud commun. <u>Reptiles :</u> Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, Couleuvre vipérine.
Enjeu modéré	

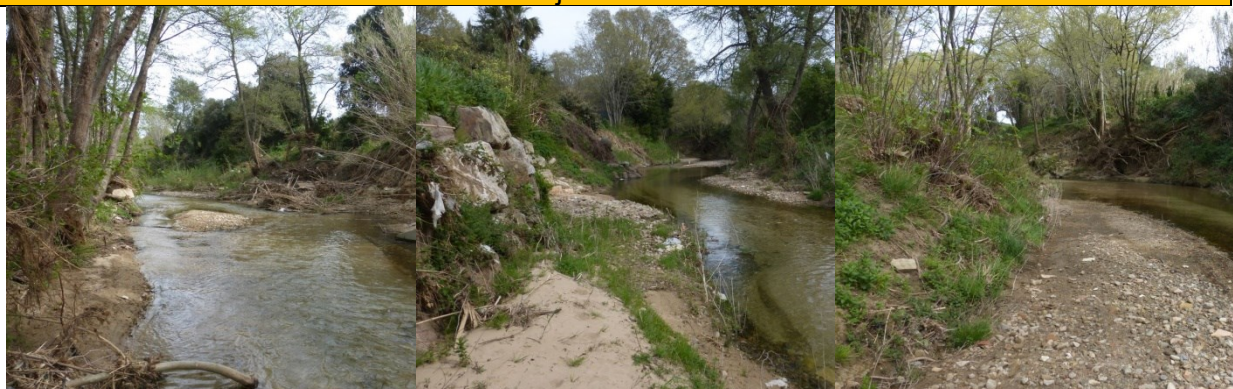


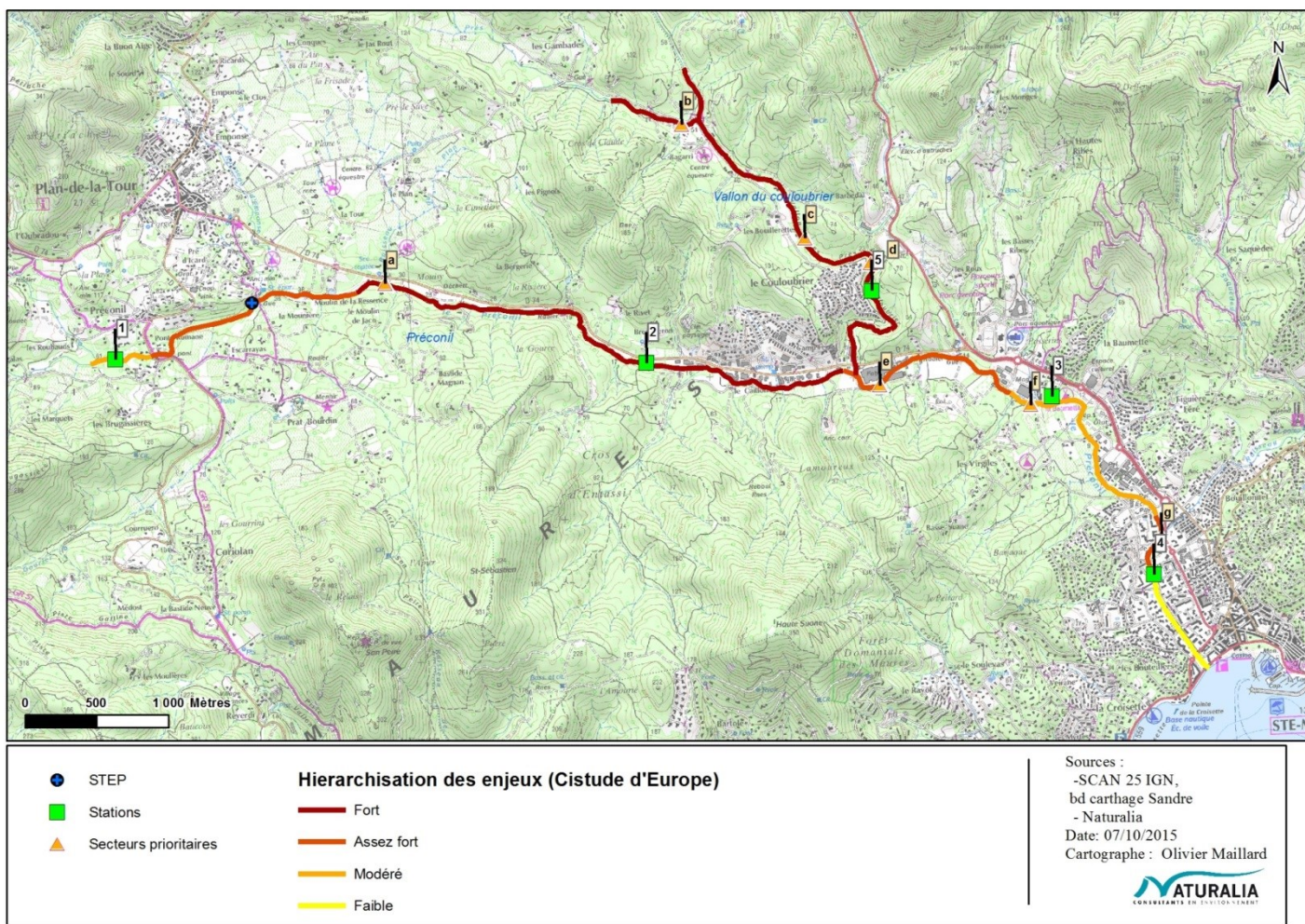
Photo 38 : habitats favorables à la Cistude d'Europe, avec des zones de ponte potentielles (photo 2)

6.2.13 Secteur prioritaire g :

Précisions sur la Cistude d'Europe	Les autres espèces
Un individu contacté sur les berges (femelle gravide cherchant à pondre). Le milieu est très urbanisé avec beaucoup d'enrochements, des berges parfois abruptes (cependant certaines sont favorables à la ponte) et un ensablement marqué.	<u>Amphibiens (reproduction):</u> Grenouille rieuse, Crapaud commun. <u>Reptiles :</u> Couleuvre vipérine.
Enjeu assez fort	



Photo 39 : le milieu est très urbanisé avec beaucoup d'enrochements, des berges parfois abruptes et un ensablement marqué.



Carte 15 : hiérarchisation des enjeux pour la Cistude d'Europe.

7 Préconisations de gestion du Préconil

L'inventaire patrimonial a révélé le caractère remarquable du peuplement faunistique du bassin du Préconil.

Les **secteurs amont du cours principal et des affluents** sont caractérisés par un peuplement d'invertébrés typiques des cours d'eau temporaires des Maures, dont une association de Plécoptères polluo-sensibles qui témoigne par leur présence d'un milieu de bonne qualité. Certaines espèces sont très rares ou endémiques et présentent de ce fait, un grand intérêt patrimonial. Pour tous ces secteurs localisés en milieux naturels et boisés, l'absence (ou la rareté) de rejets d'eau usées et le maintien d'un couvert végétal forestier sont les garants de la préservation du cours d'eau et de ses peuplements. Sur le cours principal du Préconil, un changement net est observé en aval de Plan-de-la-Tour. Comme sur le Bouillonet, il témoigne de l'impact des rejets d'eaux usées diffus ou non sur le peuplement faunistique. Le retour au bon état biologique du milieu passe nécessairement par une **diminution des apports organiques** dans le cours d'eau.

Dans la **partie médiane et aval du Préconil**, les pêches électriques ont montré l'intérêt patrimonial du peuplement piscicole. Elles ont révélées la présence du barbeau méridional et de l'anguille, espèces remarquables. Cependant, certains secteurs sont marqués par une richesse et une densité moindres. L'homogénéisation du substrat par l'ensablement du lit participe fortement à réduire les capacités d'accueil du milieu pour le peuplement piscicole. Dans le secteur de la zone d'activité de Camp Ferrat, le Préconil est particulièrement soumis à l'ensablement. Des actions susceptibles de **réduire ces dépôts de sédiments fins** et ainsi, de rétablir la capacité d'accueil du milieu en diversifiant les habitats seraient bénéfiques pour le peuplement faunistique.

L'inventaire herpétologique révèle la présence de **la Cistude d'Europe sur le Préconil et les affluents**. L'enjeu de conservation est fort sur toute la partie médiane et l'affluent le Couloubrier. A l'instar du peuplement piscicole, cette espèce souffre du colmatage du substrat par l'ensablement du milieu qui limite le nombre de caches.

Toutes les espèces remarquables étudiées et inventoriées ont en commun la nécessité de se maintenir dans le milieu au cours de la période estivale, quand la majeure partie du lit est asséchée. Elles doivent leur maintien à **l'existence de zones refuges**, dans lesquelles elles subsistent le temps que dure la période défavorable. Ces zones refuges peuvent être, pour certains invertébrés qui s'enfouissent dans le substrat, une nappe alluviale restant en eau quand l'écoulement superficiel est tari. Elles peuvent également se présenter sous forme de trous d'eau, généralement sur roche-mère, servant d'abris aux espèces piscicoles et aux Cistudes d'Europe. Pour une meilleure gestion des peuplements faunistiques, il serait important de connaître la localisation et la sensibilité de ces zones refuges, dont dépend la recolonisation de la faune lors de la remise en eau.

Enfin, il faut souligner **l'importance de la ripisylve** qui, dans les milieux temporaires, a un rôle considérable. Le régime hydrologique et le régime thermique doivent beaucoup à l'ombrage apporté par les arbres qui bordent le cours. En protégeant le milieu de l'ensoleillement direct, ils limitent en effet l'évaporation, le réchauffement des eaux et le développement algal. Par l'action des racines, ils limitent également l'érosion des berges. Il est donc important de favoriser le développement de la ripisylve sur tout le cours du Préconil et des affluents.

En résumé, les **préconisations de gestion** pour favoriser le maintien du peuplement faunistique sont les suivantes :

- Retrouver une bonne diversité d'habitats en limitant l'ensablement du lit ;
- Limiter les apports organiques dans le cours d'eau (rejets d'eau usées) ;
- Maintenir le couvert forestier dans les secteurs naturels encore préservés ;
- Favoriser la ripisylve (rôle de tampon thermique et hydrologique, de maintien des berges...).

Annexes

Annexe 1 : Peuplement piscicole*Résultats bruts Pêches électriques*

	st01
Cours d'eau	Couloubrier
Localisation	Amandiers
Date	03/04/2015
	0

	st02	
Cours d'eau	Vallon des Prés	
Localisation	Bagari	
Date	03/04/2015	
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
CHE	10	95
CHE	13	105
CHE	17	106
CHE	5	79
CHE	13	103
CHE	3	68
CHE	5	81
CHE	18	119
CHE	2	62
CHE	3	60
CHE	5	83
CHE	9	89
CHE	5	87
CHE	189	250
CHE	16	110
CHE	7	90
CHE	7	89
CHE	5	74
CHE	5	83
CHE	4	81
CHE	6	82
CHE	5	73
CHE	3	70
CHE	3	71
CHE	2	54
CHE	2	56

	st03	
Cours d'eau	Gourier	
Localisation	Prat Bourdin	
Date	03/04/2015	
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	47	272
ANG	18	233
ANG	2	96
ANG	110	324

st03		
Cours d'eau	Gourier	
Localisation	Prat Bourdin	
Date	03/04/2015	
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	47	272
ANG	18	233
ANG	2	96
ANG	110	324

st04		
Cours d'eau	Préconil	
Localisation	Aval Sigalas	
Date	03/04/2015	
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	1	96
ANG	1	106
ANG	2	125
ANG	2	125
ANG	5	161
ANG	7	161
ANG	8	169
ANG	10	196
ANG	14	198
ANG	15	208
ANG	28	248
ANG	29	259
ANG	39	279
ANG	61	323
ANG	85	345
ANG	97	370
ANG	100	372
ANG	108	377
ANG	151	440

st05		
Cours d'eau	Préconil	
Localisation	ZA Camp Ferrat	
Date	03/04/2015	
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	1	73
ANG	1	75
ANG	1	91
ANG	2	107
ANG	2	110
ANG	3	121
ANG	4	122
ANG	6	130
ANG	8	153
ANG	13	175
ANG	14	195
ANG	17	201
ANG	27	247
ANG	28	261
ANG	32	274
ANG	37	282
ANG	51	291
ANG	65	328
ANG	87	342
ANG	524	630
BAM	24	134
BAM	7	87
BAM	10	96
BAM	5	81
CHE	14	115
CHE	5	85
CHE	88	210
CHE	6	87
CHE	15	115
CHE	21	141
CHE	19	152
CHE	6	92
CHE	142	243
CHE	15	130
CHE	9	86
CHE	13	112
CHE	19	122
CHE	5	75
CHE	3	63
CHE	2	59
CHE	9	99
CHE	3	63
CHE	3	68
CHE	4	83
CHE	3	72
CHE	4	76
CHE	6	86
CHE	9	92
CHE	6	88
CHE	3	63
CHE	7	91
CHE	3	66
CHE	3	63
CHE	5	71
CHE	2	60
EPI	3	66

st06					
Cours d'eau	Préconil				
Localisation	Carrefour market				
Date	13/04/2015				
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)	Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	1	50	ANG	151	470
CHE	94	211	ANG	71	358
CHE	99	223	CHE	8	97
CHE	16	129	ANG	220	474
CHE	278	296	ANG	95	353
CHE	308	305	ANG		75
CHE	36	154	ANG	115	371
CHE	31	209	ANG	240	492
CHE	14	123	ANG		72
CHE	23	141	ANG	1115	762
CHE	26	129	ANG		68
CHE	25	138	ANG	46	300
CHE	78	201	ANG	53	310
CHE	18	131	ANG	3	163
CHE	17	65	ANG	135	431
CHE		70	ANG	59	325
CHE		60	ANG	29	275
CHE		71	ANG	3	125
CHE		58	ANG	65	329
CHE		75	ANG	17	226
CHE	27	62	ANG	22	260
CHE		69	ANG		70
CHE		63	ANG	7	156
CHE		68	ANG	13	174
CHE		67	ANG	21	273
CHE		66	ANG	3	136
CHE	8	63	ANG	10	173
BAM		86	ANG	28	250
ANG		50	ANG	1	80
ANG		60	ANG		70
ANG		80	ANG	4	125
CHE		98	226	ANG	5
CHE	27	150	ANG	85	353
CHE	49	182	ANG	11	212
CHE	16	131	ANG	2	100
CHE	17	136	ANG		90
CHE	11	116	ANG		92
CHE	11	116	ANG	12	211
BAM	21	109	ANG	6	60
BAM	3	59	ANG		80
EPI	2	43	ANG		65
CHE	30	61	ANG		72
CHE		48	ANG		76
CHE		60	ANG		69
CHE		70	ANG	3	90
CHE		54	ANG		110
CHE		55	ANG		94
CHE		73	ANG		105
CHE		75	ANG	9	99
CHE		57	ANG		60
CHE		66	ANG		80
CHE		71	ANG		72
CHE		77	ANG		67
CHE		68	ANG	7	155
CHE		11	105	ANG	6
CHE	16	132	ANG	1	130
EPI	2	42	ANG	17	236
CHE	29	159	ANG		110
CHE	7	51	ANG	14	100
CHE		38	ANG		120
CHE		60	ANG		107
CHE		47	ANG		112
CHE		59	ANG		105

st07					
Cours d'eau	Préconil				
Localisation	Véolia (amont embouchure)				
Date	13/04/2015				
Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)	Espèces	Poids (g)	Lg totale (mm)
ANG	613	620	CHE	91	214
ANG	167	456	CHE	85	131
ANG	151	438	CHE	85	203
ANG	65	370	CHE	104	218
ANG	75	360	CHE	15	141
ANG	72	335	CHE	34	154
ANG	31	266	CHE	51	175
ANG	32	257	CHE	36	155
ANG	25	251	CHE	30	146
ANG	28	238	CHE	19	136
ANG	21	236	CHE	28	148
ANG	20	223	CHE	33	150
ANG	13	200	CHE	14	119
ANG	10	192	CHE	98	223
ANG	8	164	CHE	22	147
ANG	5	159	CHE	4	100
ANG	3	150	CHE	29	142
ANG	1	132	CHE	1	65
ANG	8	131	CHE	14	114
ANG		119	CHE	5	92
ANG	1	100	BAM	153	43
ANG	4	90	ATH		<40
ANG		80	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG	8	70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG		70	ATH		<40
ANG	1	65	ATH		<40
ANG	1	60	ATH		<40
CHE	113	235	ATH		<40
CHE	208	267	ATH		<40
CHE	157	249	ATH		<40
CHE	165	256	ATH		<40
CHE	401	351	ATH		<40
CHE	256	287	ATH		<40
CHE	293	290	ATH		<40
CHE	116	225	ATH		<40
CHE	25	143	ATH		<40
CHE	8	95	ATH		<40
CHE	12	111	ATH		<40
CHE	5	84	ATH		<40
CHE	9	97	ATH		<40
CHE	126	235	ATH		<40
CHE	33	160	ATH		<40
CHE	315	324	ATH		<40
CHE	345	317	ATH		<40
CHE	155	248	ATH		<40
CHE	170	255	ATH		<40
CHE	236	280	ATH		<40
CHE	208	277	ATH		<40
CHE	48	172	ATH		<40
CHE	128	236	ATH		<40
CHE	104	215	ATH		<40
CHE	52	193	ATH		<40
CHE	28	153	ATH		<40

Annexe 2 : Liste faunistique « Invertébrés Aquatiques »

	Code station	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	
	Cours d'eau	Bouillonet	Gourier amont	Gourier aval	Les Amandiers	Val des Prés	Val du Pey	Préconil amont	Sigalas	La Rivière	Gué du stade	Préconil aval	
Plécoptères	<i>Nemoura cinerea</i>	14	4	41	21		23	5	1	16	19	1	145
	<i>Nemoura lacustris</i>				1				6				7
	<i>Protonemura sp</i>							1					1
	<i>Isoperla grammatica</i>		82	124	20	6	47	25	24	4	2	1	335
	<i>Brachyptera risi</i>		14	17	262	8	53	27	5	10	16	2	414
	<i>Rhabdiopteryx thienemanni</i>			1			1						3
	<i>Capnioneura mitis</i>				19		16	1			2	1	39
	<i>Siphonoperla torrentium</i>	2	39		14		5	43	4	3	1		111
	Trichoptères	<i>Hydropsyche siltalai</i>		2	18		1			18	14		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>											12		12
<i>Hydropsyche bulbifera</i>							3			18	6	27	54
<i>Wormaldia occipitalis</i>			15	3	12		7	6	19	1	2		65
<i>Wormaldia langohri</i>			68		23		7	94	7				199
<i>Plectrocnemia conspersa</i>			12										12
<i>Plectrocnemia geniculata</i>								3					3
<i>Rhyacophila sp</i>			3						20		22	7	52
<i>Rhyacophila dorsalis</i>				13			1			12			26
<i>Glossosoma conformis</i>			3	4					11	6			24
<i>Synagapetus dubitans</i>			31	7						1			39
<i>Tinodes sp</i>		1	2	2			24	3	1				33
<i>Tinodes maclachlani</i>				2	11				2				15
<i>Tinodes waeneri</i>			9	3	110		7	1	23	1	1		155
<i>Hydroptila sp</i>		19	1	3	1		3		1	3	3	13	47
<i>Hydroptila vichtaspa</i>				1									1
<i>Hydroptila angulata</i>			1										1
<i>Hydroptila sparsa</i>					1		4						5
<i>Melampophylax sp</i>							1		1				2
<i>Calamocerases marsupus</i>									1				1
<i>Crunoecia irrorata</i>		2										2	
<i>Mystacides azurea</i>						4						4	
<i>Sericostoma galeatum</i>			1									1	
Ephéméroptères	<i>Baetis buceratus</i>						109			34	300	145	588
	<i>Baetis fuscatus</i>						1			3			4
	<i>Baetis rhodani</i>	137	409	281	44	2	72	25	218	520	318	8	2034
	<i>Centroptilum luteolum</i>								1				1
	<i>Cloeon sp</i>				6		7						13
	<i>Procloeon sp</i>						4						4
	<i>Seratella ignita</i>	1	41	140	9	1	104	1	124	1471	558	167	2617
	<i>Caenis luctuosa</i>	3					58			123	41	6	231
	<i>Habrophlebia fusca</i>				2				2				4
	<i>Habrophlebia eldae</i>	1	7	1	11		6	19	14	11	1		71
	<i>Siphonurus lacustris</i>		4				15		4	1			24
Coléoptères	<i>Elmis sp</i>											1	1
	<i>Esolus sp</i>	5	3	3				1	3	2	5		22
	<i>Limnius sp</i>	1	5										6
	<i>Oulimnius rivularis</i>	90	29	12	495		641		105	41	48	9	1470
	<i>Dryops sp</i>		3	1	2		3		3				12
	<i>Halipilus sp</i>	27	1		2				1		1		32
	<i>Anacaena sp</i>						1						1
	<i>Hydrophilinae</i>	2	5		6					11	11		35
	<i>Laccobius sp</i>						4						4
	<i>Paracymus sp</i>								2				2
	<i>Colymbetinae</i>		1							1	2		4
	<i>Ilybius sp</i>						1						1
	<i>Hydrophilinae</i>			1	28		1		1	2			33
	<i>Hydrophilinae Stictonectes sp</i>				5				5				10
	<i>Deronectes sp</i>		1		3			7	22				33
	<i>Laccophilus sp</i>						1		1	3			5
	<i>Porhydrus</i>				3								3
	<i>Dytiscinae</i>				3							1	4
	<i>Graptodytes sp</i>				2					1			3
	<i>Hydraena sp</i>								1	3			4
	<i>Hydrosapha granulum</i>		4							4			8
	<i>Helophorus sp</i>		1										1
	<i>Elodes sp</i>		1										1

Code station	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5			
Cours d'eau	Bouillonet	Gourier amont	Gourier aval	Les Amandiers	Val des Prés	Val du Pey	Préconil amont	Sigalas	La Rivière	Gué du stade	Préconil aval			
Diptères	<i>Ceratopogoninae</i>	16			8		4		1	3	6	38		
	<i>Orthocladiinae</i>	311	181	30	228		249	38	124	511	878	2750		
	<i>Tanytarsini</i>	25	76	5	99		142	28	162	58	6	604		
	<i>Chironomini</i>		1				8	2		5		16		
	<i>Tanypodinae</i>	28	25		70		78	9	29	37	45	3	324	
	<i>Dixa sp</i>	1	4		4								9	
	<i>Clinocerinae</i>	2	2	2	10			9		3	13	5	1	47
	<i>Hemerodromiinae</i>											1		2
	<i>Dicranota sp</i>	4	6	4	1		2		25	13	3			58
	<i>Hexotomini</i>							2	7			2		11
	<i>Limoniidae</i>				3									3
	<i>Scleroprocta sp</i>										1			1
	<i>Psychodidae</i>	1						1	70				1	73
	<i>Prosimulium tomosvaryi</i>		1	4	6		51	52	2	15	8			139
	<i>Simulium aureum</i>					1				1				2
	<i>Simulium bezzi</i>					4						18	71	93
	<i>Simulium cryophilum</i>								4					4
	<i>Simulium intermedium</i>					5				7			18	30
	<i>Simulium pseudequinum</i>					1				23	50		179	253
	<i>Simulium sp</i>	1327	29	77	73		90	18	180	1487	499		12	3792
	<i>Simulium variegatum</i>			9		2			2					13
	<i>Tipulidae</i>		2		29		26			11	38			106
	<i>Anthomyidae</i>	2										9		11
	<i>Stratiomyidae</i>	1										3		4
	<i>Tabanidae</i>	3	2	2	2		2	1	1					13
<i>Scatophagidae</i>											1		1	
Hétéroptères	<i>Micronecta sp</i>						1						1	
	<i>Corixinae</i>							2					2	
	<i>Nepa cinerea cinerea</i>								1				1	
	<i>Notonecta sp</i>		1		6		1		1				9	
	<i>Velia caprai</i>				2								2	
	<i>Gerris najas</i>						2		3				5	
<i>Hydrometra stagnorum</i>			1	5								6		
Odonates	<i>Anax imperator</i>					1			1				2	
	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>			1									1	
	<i>Calopteryx xanthostoma</i>								2				2	
	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	3	1	1	1		3				1		10	
	<i>Erythromma lindeni</i>						3			2			5	
	<i>Ischnura elegans</i>								1				1	
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	1	1			1		1				5	
	<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i>		1	1	1		8				3		14	
	<i>Gomphus pulchellus</i>						1						1	
	<i>Chalcolestes viridis</i>	1		9			32	9	2	23		1	77	
	<i>Oxygastra curtisii</i>						1						1	
	<i>Orthetrum sp</i>						1						1	
	<i>Sympetrum sp</i>						1						1	
	<i>Crocothemis erythraea</i>						1						1	
	<i>Platycnemis latipes</i>				1		1			1	1		4	
Crustacées	<i>Asellus sp</i>	2			12		1			1	10		26	
	<i>Gammarus sp</i>		875	415	169		1	15		4	3	3	1485	
	<i>Branchiopodes</i>						3						3	
Mollusques	<i>Ancylus fluviatilis</i>	76	9	12	9	1	2	1	7				117	
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	103	8	94	1			5	81	8			300	
	<i>Radix sp</i>				19					1	2		22	
	<i>Physa sp</i>	6					23			1			30	
	<i>Gyraulus sp</i>								3				3	
	<i>Armiger crista</i>			1									1	
Achètes	<i>Dugesia sp</i>	43			60		31		2	6	2		144	
Oligochètes	<i>Oligochètes</i>	16		9	12		14		3	2632	3423	2144	8253	
Hydracariens	<i>Hydracariens</i>		3	4	20		4	3	13	5	5	7	64	
	richesse	34	50	41	55	11	66	33	56	54	48	26	125	
	total	2275	2031	1352	1977	32	2038	453	1299	7254	6402	3031		
	densité	11375	3385	3380	3295		3396.7	1132.5	3247.5	12090	16005	7577.5		
	nombre de surber total	4	12	8	12		12	8	8	12	8	8		
Moyenne richesse	8.5	4.2	5.1	4.6		5.5	4.1	7.0	4.5	6.0	3.3			

Annexe 3 : Critères d'évaluation des enjeux de conservation

- **Concernant les espèces**

L'évaluation de l'enjeu local de conservation des différentes espèces est nécessaire pour évaluer la patrimonialité des cours d'eau étudiés. Ainsi, le niveau d'enjeu local est déterminé selon cinq niveaux :

 Faible  Modéré  Assez fort  Fort  Majeur

Il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/Etat de conservation).

L'évaluation faunistique se fait à dire d'expert. Néanmoins, de façon à rendre cette évaluation la plus objective possible, plusieurs critères déterminants sont croisés afin d'aboutir à une grille de comparaison des niveaux d'enjeu. Les critères sélectionnés concernent aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire. Ils sont fréquemment utilisés dans la majorité des études d'évaluation des impacts et des incidences. Ils sont alors dépendants des connaissances scientifiques actuelles et sont susceptibles d'évoluer avec le temps :

- les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;
- les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département du Var (83) ;
- les espèces en limite d'aire de répartition ;
- certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduit à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux** pour les espèces et les habitats. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

Espèces à enjeu « **Majeur** » :

Espèces bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

Espèces à enjeu « **Fort** » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrits sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

Espèces à enjeu « **Assez Fort** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces à enjeu « **Modéré** » :

Espèces protégées dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationales ou régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

Espèces à enjeu « **Faible** » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale, ni au niveau local. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

- **Concernant les tronçons de cours d'eau (basé sur la Cistude)**

Sur la base de l'état initial établi à partir du recueil bibliographique et des inventaires de terrain menés par NATURALIA, un niveau d'enjeu par linéaire a été déterminé. Il s'est principalement basé sur les résultats concernant la Cistude d'Europe. En effet, les différentes sessions de prospection ont permis de tirer les grands patrons de distribution de l'espèce. Cette évaluation s'est basée sur des données qualitatives (présence de sites de ponte et de refuges principalement) et quantitatives (nombre d'individus contactés). De plus, d'autres espèces protégées inventoriées sur ces tronçons ont été intégrées à l'analyse des enjeux. Il s'agit des espèces présentant un enjeu régional à minima modéré et qui réalisent tout ou partie de leur cycle biologique sur le tronçon évalué.

La hiérarchisation de ces enjeux permettra de guider l'évaluation de la patrimonialité des cours d'eau de l'aire d'étude. Ainsi, le niveau d'enjeu des tronçons est déterminé selon cinq niveaux :



Linéaire à enjeu « **Fort** » :

L'habitat comporte tous les éléments favorables pour réaliser **l'ensemble du cycle biologique** de la Cistude d'Europe : sites de ponte, refuges, ressource alimentaire, postes à insolation.

Et/ou au moins sept individus de Cistude d'Europe ont été contactés.

Linéaire à enjeu « **Assez Fort** » :

L'habitat comporte **une combinaison d'au moins deux éléments favorables** pour réaliser **une partie du cycle biologique** de la Cistude d'Europe : sites de ponte, refuges, ressource alimentaire, postes à insolation.

Ou l'habitat comporte tous les éléments favorables pour réaliser **l'ensemble du cycle biologique** de la Cistude d'Europe **mais ceux-ci sont dégradés ou hétérogènes** au sein du linéaire.

Et un à six individus ont été contactés.

Linéaire à enjeu « **Modéré** » :

L'habitat comporte **une combinaison d'au moins deux éléments favorables** pour réaliser **une partie du cycle biologique** de la Cistude d'Europe : sites de ponte, refuges, ressource alimentaire, postes à insolation.

La Cistude d'Europe **n'a pas été contactée** (elle est donc potentiellement présente).

Linéaire à enjeu « **Faible** » :

Les habitats ne sont **pas favorables** à la Cistude d'Europe et **aucun individu** n'a été contacté.

Commentaire :

L'utilisation de certains tronçons par des espèces protégées et patrimoniales (**Tortue d'Hermann, Lézard ocellé et Diane** essentiellement) peut augmenter le niveau d'enjeu d'un linéaire.