

## 8.5 Grenouille des Pyrénées (*Rana pyrenaica*)

*Auteur : Matthieu Berroneau*

---

Endémique de l'ouest des Pyrénées, la Grenouille des Pyrénées *Rana pyrenaica* Serra-Cobo 1993 est la seule grenouille strictement torrenticole de France métropolitaine. Durant leur période de croissance, les têtards se réfugient dans les vasques des ruisseaux où ils tentent de résister à la force du courant (BERRONEAU *et al.*, 2015). C'est aussi l'un des amphibiens les plus rares de France. Dans l'état actuel des connaissances, l'espèce ne se reproduit que dans cinq torrents frais et oxygénés du département des Pyrénées-Atlantiques (DUCHATEAU *et al.*, 2012 ; BERRONEAU, 2014b ; BERRONEAU, 2014c).

De par sa biologie et son écologie, la Grenouille des Pyrénées est, comme de nombreux amphibiens (CAREY & ALEXANDER, 2003 ; CORN, 2005), naturellement exposée au changement climatique. C'est d'autant plus vrai chez cette espèce qui présente une répartition réduite et fragmentée et une écologie spécialisée.

Au vu des faibles capacités de déplacement de l'espèce et du faible nombre de torrents colonisés, les différentes populations sont probablement déconnectées et isolées les unes des autres. Un effet durable du changement climatique risque d'entraîner à moyen terme la disparition d'une ou plusieurs populations de Grenouille des Pyrénées.

Les impacts directs ou indirects du changement climatique touchant directement l'espèce sont potentiellement les suivants :

- modification des températures de l'eau et altération du développement larvaire,
- augmentation des fréquences de variations hydriques dites « exceptionnelles » (crues printanières) ayant un impact sur la réussite de la reproduction (BERRONEAU, 2014b ; BERRONEAU *et al.*, 2015),
- baisse des hauteurs de neige et des niveaux d'eau dans les torrents (et donc détérioration des habitats de reproduction),
- facilitation de l'émergence des maladies infectieuses (POUNDS & CRUMP, 1994 ; LAMPO *et al.*, 2006 ; MARTIN *et al.*, 2010),
- modification de la phénologie et des conditions physiologiques des individus (BEEBEE, 2002 ; CORN & MUTHS, 2002 ; READING, 2007 ; YANG & RUDOLF, 2010 ; LOWE, 2012 ; LI *et al.*, 2013).

Depuis 2012, l'association Cistude Nature effectue un suivi de la réussite de la reproduction annuelle de l'espèce, sur l'ensemble des sites français (BERRONEAU, 2014b ; BERRONEAU *et al.*, 2015). Ce suivi permet de répondre à certaines questions liées au changement climatique, et il se poursuit logiquement dans le cadre du programme les sentinelles du climat.

Ces estimations sur la taille des populations seront couplées aux études de modélisation, sur la base des connaissances établies en parallèle sur la niche thermique de l'espèce (cf. §2.2.2).

### 8.5.1 Complément au matériel et méthodes

- Sélection des sites

La Grenouille des Pyrénées présente une répartition extrêmement réduite en Pyrénées-Atlantiques. Le suivi englobe l'ensemble des sites de présence connus de l'espèce (BERRONEAU, 2014b ; BERRONEAU *et al.*, 2015).

- Description des sites choisis

La zone d'étude correspond à 5 torrents situés entre 400 et 1000 m d'altitude : trois au Pays basque, respectivement sur les communes d'Esterençuby, de Lecumberry et de Larrau, et deux en vallée d'Aspe (Fig. 362, Tab. CLXXXIII). Pour des questions de vulnérabilité des populations, les localités ne sont pas davantage détaillées. Pour rappel, ces secteurs sont suivis depuis 2012 dans le cadre d'un programme de conservation de la Grenouille des Pyrénées. L'analyse des premiers résultats avait d'ailleurs fait l'objet d'une publication (BERRONEAU *et al.*, 2015).

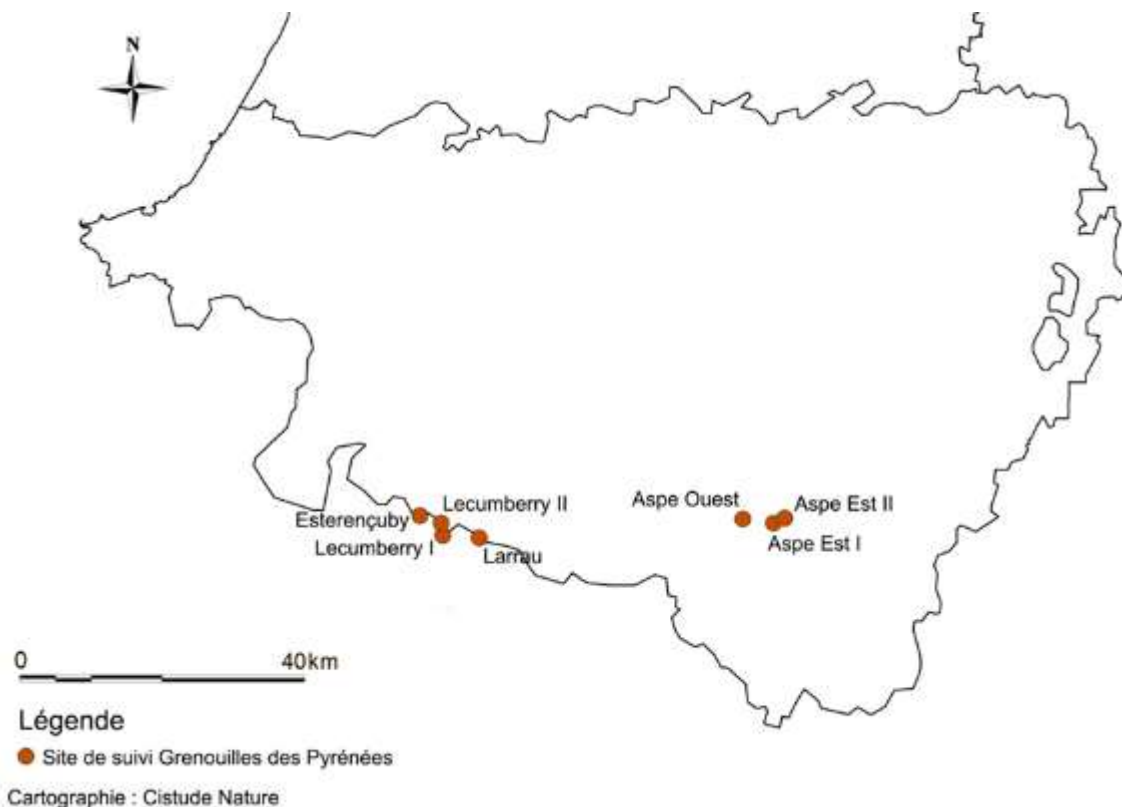


Fig. 362. Situation géographique des sites d'études validés dans le cadre du suivi de la Grenouille des Pyrénées.

Certains secteurs, à la demande du Conseil Scientifique, ont été légèrement étendus, dans le but de confirmer d'éventuelles extensions d'aire de présence (MALLARD, 2017b). 7 sites (5 jusqu'à 2006) sont suivis et décrits dans le tableau suivant (Tab. CLXXXIII).

**Tab. CLXXXIII. Caractéristiques des sites étudiés dans le cadre du suivi Grenouille des Pyrénées**

Département Commune	Dénomination	Type d'habitat	Longueur du tronçon	Statut	Code statut	Propriétaire Gestionnaire	Structure de suivi et nom de l'observateur
Pyrénées-Atlantiques Esterençuby	Esterençuby	Torrent de moyenne montagne	900 m	N2000, ZNIEFF2		?	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Lecumberry	Lecumberry I	Torrent de moyenne montagne	800 m	N2000, ZNIEFF2		ONF ?	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Larrau	Lecumberry II	Torrent de moyenne montagne	1000 m	N2000, ZNIEFF1 & 2		ONF	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Larrau	Larrau	Torrent de moyenne montagne	200 m	N2000, ZNIEFF1 & 2		ONF	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Sarrance	Aspe Ouest	Torrent de moyenne montagne	750 m	N2000, PNP, ZNIEFF2		ONF ?	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Sarrance	Aspe Est I	Torrent de moyenne montagne	600 m	N2000, PNP, ZNIEFF1 & 2		ONF ?	Cistude Nature Matthieu Berroneau
Pyrénées-Atlantiques Sarrance	Aspe Est II	Torrent de moyenne montagne	600 m	N2000, PNP, ZNIEFF1 & 2		ONF ?	Cistude Nature Matthieu Berroneau

• **Définition et positionnement des points d'échantillonnage**

Le protocole de suivi est basé sur un comptage répété des têtards de Grenouille des Pyrénées au sein des différents sites, c'est-à-dire sur des tronçons des différents torrents utilisés pour la reproduction de l'espèce. Sur chaque site, des placettes de 5 x 5 m sont réparties aléatoirement. Le nombre de placettes dépend de la longueur du tronçon de torrent concerné par le suivi (Tab. CLXXXIV, Fig. 363). Les différentes placettes sont géoréférencées et photographiées, afin de les délimiter facilement à chaque session de comptage. La Grenouille des Pyrénées étant une espèce dite sensible, les cartes de localisation des placettes sur les sites ne sont pas représentées dans ce rapport.

**Tab. CLXXXIV. Caractéristiques des transects étudiés dans le cadre du suivi Grenouille des Pyrénées**

Dénomination du site	Longueur (en m)	Altitude (en m)
Esterençuby	900	833-918
Lecumberry I	800	830-857
Lecumberry II	1000	830-842
Larrau	200	1023-1070
Aspe Ouest	750	414-494
Aspe Est I	600	540-650
Aspe Est II	600	580-620



Fig. 363. Emplacements des placettes du site "A0" en vallée d'Aspe.

• **Méthode de relevés et détermination des espèces**

La méthode s'appuie sur le protocole développé dans le programme de conservation de la Grenouille des Pyrénées. Ce programme de trois ans (2012-2014) avait pour objectif de proposer des mesures efficaces pour la conservation de l'espèce. Ce protocole a pour but de caractériser de manière fiable et reproductible les populations de Grenouille des Pyrénées.

Les objectifs du protocole sont les suivants :

- Obtenir des données fiables d'abondance sur les différents sites identifiés,
- Mettre en relation les données d'abondance avec les caractéristiques du site d'accueil,
- Proposer une méthode reproductible dans le temps afin de mettre en place une veille écologique des sites de présence de l'espèce.

Ce protocole propose une méthode de prospection rigoureuse et systématique de sites de présence de la Grenouille des Pyrénées.

La recherche de la Grenouille des Pyrénées est basée sur le contact visuel des têtards. Ces derniers sont très caractéristiques de l'espèce, et sont aisément visibles dans les eaux claires des vasques des torrents (Fig. 364). C'est la méthode la plus aisée et la plus efficace pour conclure sur la présence de l'espèce sur un site.



**Fig. 364. Têtards de Grenouille de Pyrénées.**

Les torrents sont les uniques milieux de reproduction de la Grenouille des Pyrénées.

D'aval en amont, les têtards sont précisément dénombrés pour chaque placette, ainsi que différents relevés complémentaires (profondeur, débit, présence d'autres espèces, etc.).

Le protocole est une émanation du protocole PopAmphibien (BARRIOZ & MIAUD, 2016), proposé par la Société Herpétologique de France. Il a été adapté aux caractéristiques écologiques et biologiques de l'espèce (adultes rares et peu détectables, têtards peu discrets et aisément identifiables). Une clé de détermination est proposée dans le protocole (BERRONEAU, 2015).

Les têtards de Grenouille des Pyrénées doivent être recherchés en arpentant les berges des ruisseaux favorables. Les adultes et les pontes ne doivent pas être recherchés spécifiquement, mais seront notés en cas d'observation. Dans la mesure du possible, il est préférable de limiter le piétinement au sein même du ruisseau, et de prospecter en remontant d'aval en amont.

Chaque placette doit être parcourue trois fois au cours de la période définie comme favorable. A chaque passage, la placette est prospectée avec attention afin d'y dénombrer précisément les têtards. Les observations sont notées et quantifiées pour chaque placette et chaque passage. D'autres informations sont également relevées (MALLARD, 2017b).

#### Détermination du têtard de *Rana pyrenaica* :

Très caractéristiques, les têtards de Grenouille des Pyrénées sont noirs pailletés de points blancs ou dorés. La nageoire caudale est largement développée et terminée en pointe (Fig. 365). Ils atteignent jusqu'à 30 mm.

Les risques de confusion sont faibles : les têtards de Crapaud commun sont gris sombre ou noirs (parfois légèrement tachetés de blanc pâle), mais de dimensions réduites (< 25 mm), et avec une nageoire caudale peu développée et arrondie.

Les têtards d'Alyte accoucheur sont gris ou beige, généralement clairs, avec des taches foncées sur la nageoire caudale, et une face ventrale très claire. Ils atteignent parfois des dimensions importantes (> 70 mm).

Dans l'aire de répartition de la Grenouille des Pyrénées, les autres espèces d'Anoures n'utilisent pas les torrents comme sites de reproduction.



**Fig. 365. Un têtard de Grenouille de Pyrénées**

Le matériel nécessaire pour la prospection est le suivant :

- GPS
- Thermomètre étanche
- Règle blanche graduée
- Appareil photographique
- Plan du site
- Fiches de relevé

• **Conditions météorologiques requises**

Le comptage des têtards ne nécessite pas de conditions météorologiques particulières. Il faut toutefois éviter les jours de pluie qui brouillent la surface de l'eau et compliquent le comptage, et les jours suivants les épisodes pluvieux importants qui peuvent entraîner une mise en suspension de particules trop importantes, là aussi défavorable à un comptage optimal.

• Nombre de campagne de relevés

Chaque année, les placettes sont prospectées trois fois durant la saison de reproduction de l'espèce (Tab. CLXXXV–Tab. CLXXXVII). L'optimum de détection des têtards court depuis avril pour les secteurs de basse altitude jusqu'à juillet pour les secteurs les plus hauts. L'idéal est donc de réaliser le 1<sup>er</sup> comptage fin avril / début mai, le 2<sup>ème</sup> entre mi-mai et début juin, le 3<sup>ème</sup> entre mi-juin et début juillet.

Les comptages des têtards se sont étalés entre fin avril et fin juin sur l'ensemble des sites. Pour rappel, trois passages sont nécessaires pour l'ensemble des sites.

**Tab. CLXXXV. Dates de comptage sur l'ensemble des sites « Grenouille des Pyrénées » en 2018 (MB : Matthieu Berroneau, CC : Claire Caldier).**

	Passage 1	Passage 2	Passage 3
Esterençuby	23/05/2018 MB + CC	04/07/2018 MB + CC	06/08/2018 MB + CC
Lecumberry I	24/05/2018 MB + CC	04/07/2018 MB + CC	06/08/2018 MB + CC
Lecumberry II	04/07/2018 MB + CC	06/08/2018 MB + CC	–
Larrau	23/05/2018 MB + CC	06/08/2018 MB + CC	06/08/2018 MB + CC
Aspe Ouest	02/05/2018 MB + CC	04/06/2018 MB + CC	24/07/2018 MB + CC
Aspe Est I	09/05/2018 MB + CC	01/06/2018 MB + CC	11/07/2018 CC
Aspe Est II	09/05/2018 MB + CC	01/06/2018 MB + CC	13/07/2018 CC

**Tab. CLXXXVI. Dates de comptage sur l'ensemble des sites « Grenouille des Pyrénées » en 2018 (MB : Matthieu Berroneau, LG : Lorena Grégoire).**

	Passage 1	Passage 2	Passage 3
Esterençuby	15/05/2017 MB + LG	01/06/2017 MB+ LG	15/06/2017 MB+ LG
Lecumberry I	15/05/2017 MB + LG	02/06/2017 MB+ LG	15/06/2017 M/B+ LG
Lecumberry II	02/06/2017 MB+ LG	15/06/2017 MB+ LG	23/06/2017 MB+ LG
Larrau	01/06/2017 MB	15/06/2017 MB	23/06/2017 MB + LG
Aspe Ouest	30/05/2017 MB + LG	22/06/2017 MB + LG	30/06/2017 MB + LG
Aspe Est I	24/04/2017 MB + LG	31/05/2017 LG	07/06/2017 MB + LG
Aspe Est II	24/04/2017 MB + LG	31/05/2017 LG	07/06/2017 MB + LG

**Tab. CLXXXVII. Dates de comptage sur l'ensemble des sites « Grenouille des Pyrénées » en 2018 (MB : Matthieu Berroneau, PB : Pauline Barthès).**

	Passage 1	Passage 2	Passage 3
Esterençuby	08/06/2016 MB + PB	31/06/2016 MB + PB	01/08/2016 MB + PB
Lecumberry I	09/05/2016 MB + PB	31/06/2016 MB + PB	02/08/2016 MB + PB
Larrau	08/06/2016 MB + PB	30/06/2016 MB + PB	02/08/2016 MB + PB
Aspe Ouest	25/05/2016 MB + PB	14/06/2016 MB + PB	28/07/2016 MB
Aspe Est I	26/05/2016 MB + PB	14/06/2016 MB + PB	28/07/2016 MB

- **Fiche de relevés**

Deux fiches de renseignements doivent être remplies au total (MALLARD, 2017b):

- La première fiche « Données de présence & Covariables d'échantillonnage » renseigne, pour chaque placette et chaque passage, les dénombrements concernant l'espèce ainsi que les variables qui diffèrent entre chaque passage (température, hauteur d'eau, etc.).
- La deuxième fiche « Description de la placette » permet un descriptif précis de chaque placette. Ces variables sont fixes durant les différents passages (ex. : altitude).

Les variables d'échantillonnage relevées sont les suivantes :

### 1- Météo

- T° 7 jours précédents : somme de la T° (°C) max des 7 jours précédents le jour de relevé (cf [www.meteo64.org](http://www.meteo64.org) -> Tableau horaire -> Pau)
  - o [https://public.meteofrance.com/public/donnees\\_gratuites?DONNEES\\_GRATUITES\\_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm](https://public.meteofrance.com/public/donnees_gratuites?DONNEES_GRATUITES_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm)
- T° eau : au fond de la vasque la plus profonde.
- Nébulosité : la couverture nuageuse doit être indiquée selon 5 coefficients ( $1 \leq 20\%$  ;  $20\% < 2 \leq 40\%$  ;  $40\% < 3 \leq 60\%$  ;  $60\% < 4 \leq 80\%$  ;  $5 > 80\%$ ).
- Pluvio. : non / crachin / pluie faible / pluie soutenue / déluge
- Pluviométrie 7 jours précédents : somme des mm tombés durant les 7 derniers jours
  - o [https://public.meteofrance.com/public/donnees\\_gratuites?DONNEES\\_GRATUITES\\_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm](https://public.meteofrance.com/public/donnees_gratuites?DONNEES_GRATUITES_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm)
- Profondeur max. : en cm
- Turbidité max. : plonger à la verticale un disque blanc de 10 cm de diamètre au bout d'un manche droit et mesurer la distance à laquelle le disque n'est plus visible. Noter "> à xx cm" en cas de profondeur insuffisante ou de turbidité trop faible.
- Débit : calculer la vitesse du cours d'eau avec un petit élément flottant (type balle de ping-pong) sur une section donnée. Etablir une moyenne (en m/s) sur 3 passages. Puis estimer la surface moyenne (largeur x profondeur) de la section traversée.
- Le débit Q suit la formule suivante :  $Q \text{ (m}^3\text{/s)} = V \text{ (m}^2\text{/s)} \times S \text{ (m}^2\text{)}$ .

### 2- Contact Grenouille des Pyrénées

- Nombre de têtards : dénombrer précisément le nombre de têtards, sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de groupes : estimer le nombre de vasques distinctes avec nombre de têtards de Grenouille des Pyrénées  $\geq 2$ .
- Nombre d'adultes : nombre d'adultes observés sans recherche spécifique.
- Nombre de pontes : Nombre de pontes observées sans recherche spécifique.



### 3- Contact autres faunes

- Nombre adultes de *Lissotriton helveticus* : dénombrer précisément le nombre d'adultes de Triton palmé, visibles sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre adultes de *Calotriton asper* : dénombrer précisément le nombre d'adultes de Calotriton des Pyrénées, visibles sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de larves de *Calotriton asper* : dénombrer précisément le nombre de larves de Calotriton des Pyrénées (attention à la confusion avec les larves de *Salamandra salamandra*), sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de larves de *Salamandra salamandra* : dénombrer précisément le nombre de larves de Calotriton des Pyrénées (attention à la confusion avec les larves de *Calotriton asper*), sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de têtards de *Alytes obstetricans* : dénombrer précisément le nombre de têtards d'Alyte accoucheur, sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de têtards de *Bufo bufo* : dénombrer précisément le nombre de têtards de Crapaud commun, sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de *Pacifastacus leniusculus* : dénombrer précisément le nombre d'Ecrevisse signal, sans remuer l'eau ni retourner les pierres.
- Nombre de *Salmo trutta* : noter l'observation de truites.
- Nombre de *Natrix maura* : noter l'observation de Couleuvre vipérine.

### 4- Description de la placette

#### 41- Description générale

- Altitude : cf. GPS
- Largeurs, dénivelé : estimations au décimètre
- Exposition : notée S / SE / E / NE / N / NW / W / SW
- Nombre de vasques : nombre de vasques d'un diamètre supérieur à 40 cm.
- Substrat : Argile / Limon / Sable / Sable grossier – gravier – galets / Roche nue Calcaire – Karst / Roche nue Granite
- Distance source : à estimer sous SIG via Scan 25
- Présence connue de *P. leniusculus* dans le ruisseau : observation de l'espèce dans le cours d'eau (même hors tronçon).
- Hiver précédent : Caractérisation de la saison hivernale précédent la session : moyenne, minimale, maximale des températures entre le 1er novembre et le 1er mars
- Total de la pluviométrie entre le 1er novembre et le 1er mars
  - o [https://public.meteofrance.com/public/donnees\\_gratuites?DONNEES\\_GRATUITES\\_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm](https://public.meteofrance.com/public/donnees_gratuites?DONNEES_GRATUITES_PORTLET.path=donneesgratuitesbcm)

#### 42- Description du paysage

- Paysage : cocher le type de paysage dominant correspondant
- Présence d'élevage bovin / ovin en amont : non / pâturage occasionnel / parcage

### 43 – Description de la végétation

- Strates de végétation : pourcentage de chaque strate visible sur la longueur du tronçon depuis le centre du ruisseau

- **Analyses et statistiques**

Les données seront analysées par modèle N-mélange, à l'aide du logiciel R et du package unmarked. Cette méthode, sur la base d'un échantillonnage répété dans le temps (nombre de passages) et dans l'espace (nombre de placettes), propose une estimation du nombre de têtards par site, en fournissant une abondance estimée et une probabilité de détection. Le détail des analyses est rapporté dans Berroneau *et al.* (2015).

### 8.5.2 Résultats exploratoires

Depuis 2012, un indice d'abondance des têtards et son écart-type associé sont calculés pour chaque saison de reproduction. Celui-ci est alors comparable d'année en année pour chaque site. La Fig. 366 restitue ces estimations, par année et par site.

A noter : les sites « Lecumberry II » et le site « Aspe Est II » ne sont suivis que depuis 2017. Comme en 2017, aucune reproduction n'a été observée sur le site Lecumberry II (MALLARD, 2017b).

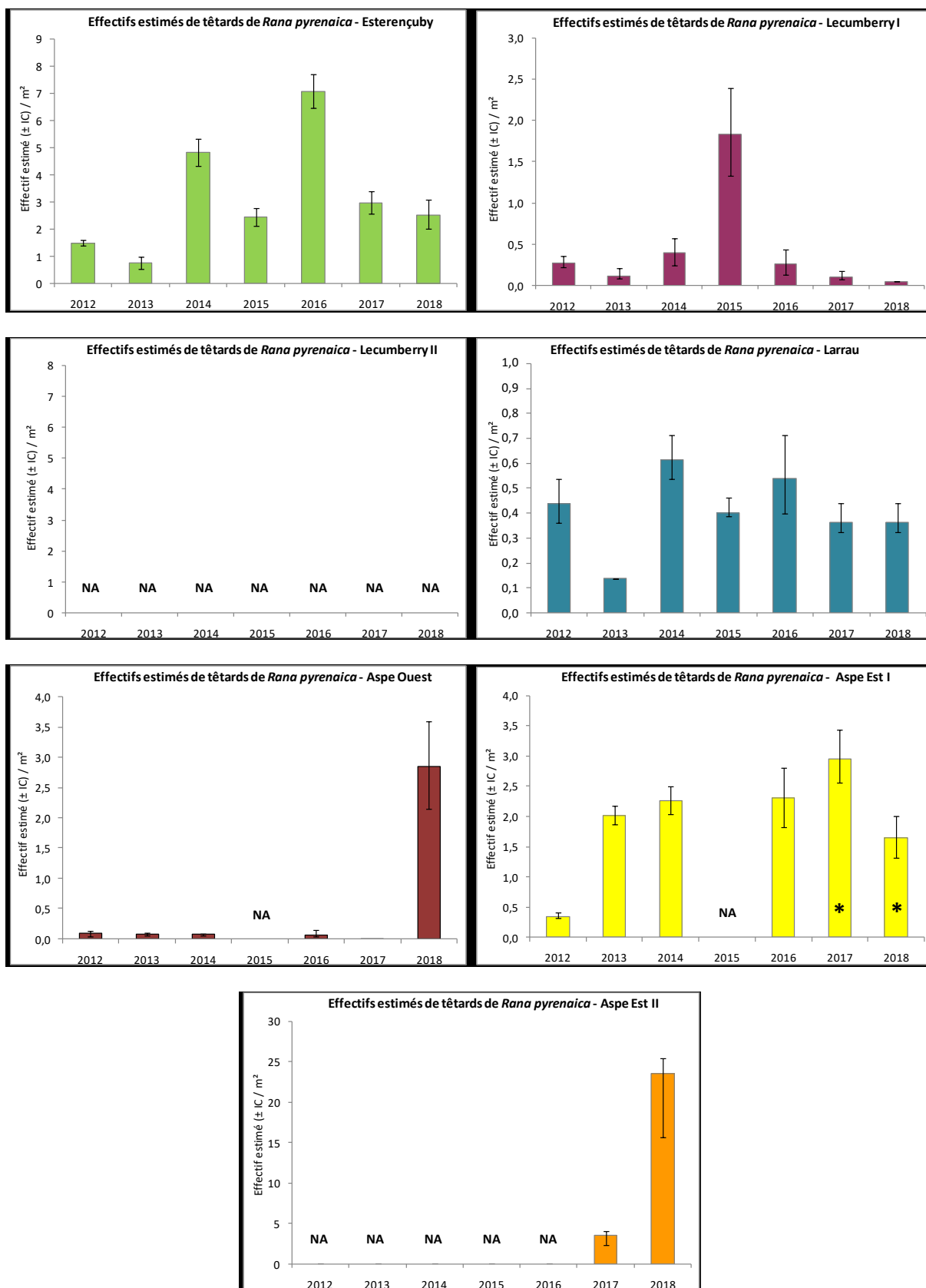


Fig. 366. Evolution des estimations de l'abondance des têtards sur les sept sites suivis, années 2012 à 2018.

### 8.5.3 Discussion

Un travail important de corrélation entre le succès de la reproduction annuel et les facteurs climatiques doivent être mis en œuvre. Les suivis montrent une variation importante des effectifs d'une année à l'autre, plutôt à la baisse pour chaque station. Les facteurs à étudier en premier lieu sont probablement :

- la hauteur de neige hivernale,
- les hauteurs d'eau printanières,
- les températures printanières et estivales,
- la fréquence des épisodes pluvieux et phénomène de crues en cours de saison de reproduction.

Ce premier travail d'analyse devrait être engagé en 2019.