

Gestion

Zones humides

Plans Nationaux d'Actions

Natura 2000

Biodiversité

Patrimoine culturel et historique

Education à l'environnement

Mesures compensatoires

Réseau des gestionnaires

Suivi des populations de discoglosses sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation

- Phase 2 -



Source photo : Romain Fleuriau

Romain FLEURIAU & Valérie BOSC

Rédaction : 2015



Promouvoir, protéger, connaître, éduquer

L'association des Amis du Parc Naturel Régional de Corse (AAPNRC) est née au Journal Officiel du 4 Août 1972 (association loi 1901).

Dès 1992, l'Association adhère à la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels (FCEN) et commence sa mission de protection d'espaces naturels via la maîtrise foncière ou d'usage.

Un changement de nom s'opère en 2011 en "Conservatoire d'Espaces Naturels de Corse" (CEN Corse). Notre nouveau logo est alors défini. Cette évolution entérine la démarche inscrivant la structure dans la voie de l'agrément « Conservatoire d'Espaces Naturels » défini par l'article 129 de la loi Grenelle (L. 414-11) ainsi que par le décret et l'arrêté du 7 octobre 2011 (D414-30 et 31).

Totalement apolitique, forte de 200 adhérents, gérée par un Conseil d'Administration de 14 membres, tous bénévoles et venant d'horizons divers, le Conservatoire emploie, aujourd'hui, 10 salariés en CDI.

Les pôles d'activité du Conservatoire

Ils se définissent à partir de deux approches :

- Secteurs liés à la gestion de site :

- Ilots marins
- Golfe du Valincu
- Plages du Sud-est
- Vallée du Tavignanu
- Cap Corse
- Costa Verde
- Balagna
- Massif de Tenda

- Actions transversales et prospectives :

- ✓ Prospection pour de nouveaux sites à gérer
- ✓ Zones humides
- ✓ Plans Nationaux d'Action (PNA)
- ✓ Natura 2000
- ✓ Mesures compensatoires
- ✓ Patrimoine culturel et historique
- ✓ Réseau des gestionnaires
- ✓ Gestion de bases de données
- ✓ Education à l'environnement



Suivi des populations de discoglosses sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation

- Phase 2 -

Partenariat :



ELECTRICITE DE FRANCE

Monsieur Hervé ASTIER
2 avenue Impératrice Eugénie, BP 406
20174 AJACCIO Cedex

Coordonné par :



CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE CORSE

Siège Social : 871 avenue de Borgo , Maison ANDREANI
20290 BORGIO
Tél. : 04 95 32 71 63 – Fax : 04 95 32 71 73
Email : cen-corse@espaces-naturels.fr
Site internet : www.cen-corse.org
SIRET 39075220200031 - APE 9499Z

Année de rédaction : 2015

Rédaction : Romain FLEURIAU (romain.fleuriau@espaces-naturels.fr)
Valérie BOSCH (valerie.bosc@espaces-naturels.fr)

Photographies : Conservatoire d'espaces naturels de Corse

Fonds cartographiques : Licence IGN. Données fournies par la Collectivité Territoriale de Corse (CTC)

Proposition de Citation : FLEURIAU & BOSCH., 2015. Suivi des populations de discoglosses sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation-Phase 2. CEN Corse, EDF-Corse, 60 p + annexes.

Remerciements : A Diane Fleuriau pour sa collaboration et son aide précieuse sur le terrain

SOMMAIRE

I.	« Introduction et cadre de l'étude »	1
1.1.	Historique et contexte	1
1.2.	Problématiques et objectifs	2
II.	« Le barrage du Rizzanese »	4
2.1.	Présentation générale	4
2.2.	Caractéristiques techniques des ouvrages	6
III.	« Les discoglosses en Corse »	7
3.1.	Généralités	7
	Les adultes	9
	Différences morphologiques entre les deux espèces	9
3.2.	Les discoglosses sur le Rizzanese et l'affluent témoin Fiumicicoli en 2008, 2009 et 2010	15
IV.	La Chytridiomycose	18
4.1.	Description de l'agent pathogène et de la maladie	18
4.2.	Répartition et pathogénicité	18
V.	Méthodes d'études	21
5.1.	Description des secteurs d'études	21
5.2.	Méthode de prospection et typologie des sites disponibles et de reproduction	22
	Méthode d'échantillonnage	22
	Relevé	23
5.3.	Veille sanitaire relative à la présence de <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	27
VI.	Résultats 2015	28
6.1.	Présence des deux espèces de discoglosses sur les sections prospectées sur le Rizzanese et le Fiumicicoli	28
6.2.	Phénologie de la reproduction sur le Rizzanese et le Fiumicicoli	30
	Les pontes	30
	Les larves	31
6.3.	Typologie des sites potentiels de reproduction et stratégie de la reproduction	32
	Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur dérivation n°1 »	33
	Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur dérivation n°2 »	38
	Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur aval »	42
VII.	Tendances des paramètres mesurés entre 2011 et 2015	51
7.1.	Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses sur la zone d'emprise du barrage	51
7.2.	Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses sur le Fiumicicoli	52
VIII.	Discussion	54
8.1.	Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses depuis 2011	54
8.2.	Typologie des sites disponibles et fréquentés par les discoglosses depuis 2011	55
8.3.	Présence de <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	56
IX.	Conclusion	57
	BIBLIOGRAPHIE	59
	ANNEXES	62

I. « Introduction et cadre de l'étude »

1.1. Historique et contexte

Dans le cadre de la construction du barrage hydro-électrique sur le Rizzanese, une étude d'impact avait été réalisée mais les services de l'Etat ont considéré que celle-ci ne prenait pas suffisamment en compte la présence sur le site des Discoglosses. Les discoglosses sont des amphibiens anoures protégés en France et représentés en Corse par deux espèces, le Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) et le Discoglosse corse (*Discoglossus montalentii*).

Afin de répondre aux manques inhérents à cette première étude, Electricité De France maître d'ouvrage du projet a mandaté le Conservatoire d'espaces naturels de Corse (CEN Corse) pour effectuer une expertise herpétologique des deux espèces d'Amphibiens.

Trois études ont successivement eu lieu en 2008, 2009 et 2010, leur objectif commun visait à obtenir une **évaluation de l'importance des populations de discoglosses sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation**. Ces inventaires ont permis de mieux connaître via le recensement des sites de reproduction la répartition des deux espèces dans la vallée du Rizzanese, depuis les sources du Codi et du Saint Antoine jusqu'à la confluence du Rizzanese avec le Fiumicicoli. Les recherches ont aussi contribué à améliorer les connaissances relatives à la stratégie et à la phénologie de la reproduction des deux discoglosses en Corse.

Dans un deuxième temps, afin de mettre en place sur le long terme une méthode de suivi visant à mesurer l'impact du barrage sur les populations de discoglosse, et particulièrement sur les sites de reproduction, un groupe d'expert a été constitué (annexe 1).

L'insuffisance, à ce jour, des connaissances sur la phénologie et l'écologie de ces deux espèces d'amphibiens, ainsi que la multitude et la complexité des variables en jeu (naturelles ou non), expliquent les difficultés à répondre au degré d'impact de l'ouvrage sur les populations de discoglosse, à leur stade adulte notamment.

Le groupe d'expert a donc réfléchi à une liste d'étude à réaliser afin d'améliorer l'état des connaissances de ces deux espèces, outil indispensable en vue de leur conservation et permettant de répondre le plus justement aux obligations réglementaires d'EDF sur la mise en place de suivi.

Les réflexions menées par le comité ont conclu objectivement qu'il n'était pas possible de proposer à EDF un protocole viable de suivi et d'évaluation de l'impact du barrage sur les populations adultes. A ce stade de développement les individus sont très discrets, les connaissances de la démographie, des domaines vitaux et des niches écologiques occupées sont lacunaires et complexes à acquérir.

Néanmoins les connaissances acquises aux cours des prospections effectuées sur la zone d'emprise du barrage permettent d'envisager pour le futur une évaluation de l'impact de l'ouvrage via les sites de reproduction. Les pontes présentes sur ces sites constituent des indices de présence représentatifs de l'abondance des adultes reproducteurs. Leur suivi permet donc indirectement de suivre l'évolution dans le temps de la présence d'adultes et de l'état des populations plus globalement.

Dans un troisième temps, lors de la présentation des propositions établies par le groupe d'experts auprès des différents acteurs concernés, à savoir EDF, la DREAL et le CEN Corse, différentes pistes de travail ont été validées (annexe 2) :

Mise en place des suivis afin d'évaluer l'effet de la mise en œuvre du barrage sur les sites de reproduction et leur fréquentation (obligation réglementaire) :

- 1) suivi de l'utilisation des sites de reproduction témoin, travail débuté en 2011 dans sa première phase et initialement prévu pour continuer en 2014 et 2015, mais reporté à 2015 et 2016 du fait que le barrage a été mis en fonction à une date plus tardive que celle prévue premièrement (annexe 3);
- 2) veille sanitaire sur la présence du chytride (*Batrachochytrium dendrobatidis*, champignon mortel dans ses formes virulentes pour les amphibiens) (2015);

1.2. Problématiques et objectifs

Les travaux mis en œuvre visent essentiellement à **déterminer l'influence de la mise en œuvre du barrage sur le nombre de sites de reproduction et leur fréquentation par les deux espèces de discoglosse**. Les prospections et les résultats obtenus en 2011 constituent un état zéro de référence pour le suivi mené en 2015 ainsi que pour celui qui sera réalisé en 2016.

Ces suivis concernent trois grands secteurs d'étude délimités sur le Rizzanese ainsi qu'un quatrième secteur installé sur le Fiumicicoli qui constitue un secteur témoin (Fig.1). Ces tronçons ont été définis au regard de la localisation des ouvrages du barrage (retenue, station de production) et des modifications que ces dernières vont engendrer sur le fonctionnement actuel du fleuve :

- Un premier secteur de perturbation se situe au niveau même du lac de retenue et dénommé « secteur retenue ». Cette surface est aujourd'hui entièrement immergée par le lac de retenue. Ce secteur n'a pu faire l'objet de prospections en 2011 en raison des travaux en cours, il est donc exclu du suivi global de l'étude. Il a été prospecté en 2008 avant le début des travaux.
- Un second secteur de perturbation s'étend depuis l'aval du barrage jusqu'à la station de turbinage. Il est ici dénommé « secteur dérivation ». Cette portion du Rizzanese est court-circuitée (tronçon court-circuité) et amputée du prélèvement d'eau nécessaire au remplissage du lac de retenue, elle ne reçoit pas non plus le volume d'eau prélevé dans la retenue pour la production d'électricité et acheminé plus en aval via la conduite forcée vers la station de turbinage. Ce linéaire est donc alimenté au minima par un débit réservé de 345L/s, auquel s'ajoutent les apports de son bassin versant et le volume d'eau s'échappant épisodiquement lors de fortes montées des eaux du déversoir évacuateur de crue situé en crête du barrage. Il est représenté par deux localisations dont une directement sous le mur du barrage.
- Le troisième secteur de perturbation est localisé à l'aval de la station de production hydroélectrique et est dénommé « secteur aval ». C'est à ce niveau que le volume

d'eau nécessaire à la production d'électricité ($15\text{m}^3/\text{s}$ à P max) est restitué au fleuve via un bassin de démodulation puis un chenal de restitution.

- Un quatrième secteur situé sur le Fiumicicoli a été choisi comme zone témoin, c'est le « secteur Fiumicicoli ». Cet affluent du Rizzanese appartient au même bassin versant mais n'est pas directement concerné par le projet de retenue hydro-électrique. Ce secteur, qui ne subit donc pas de répercussion directe suite à la mise en fonction du barrage est utilisé comme témoin. Il permet de comparer la fréquentation et l'évolution des sites de reproduction entre un secteur non perturbé et les secteurs soumis aux perturbations inhérentes au fonctionnement du barrage.

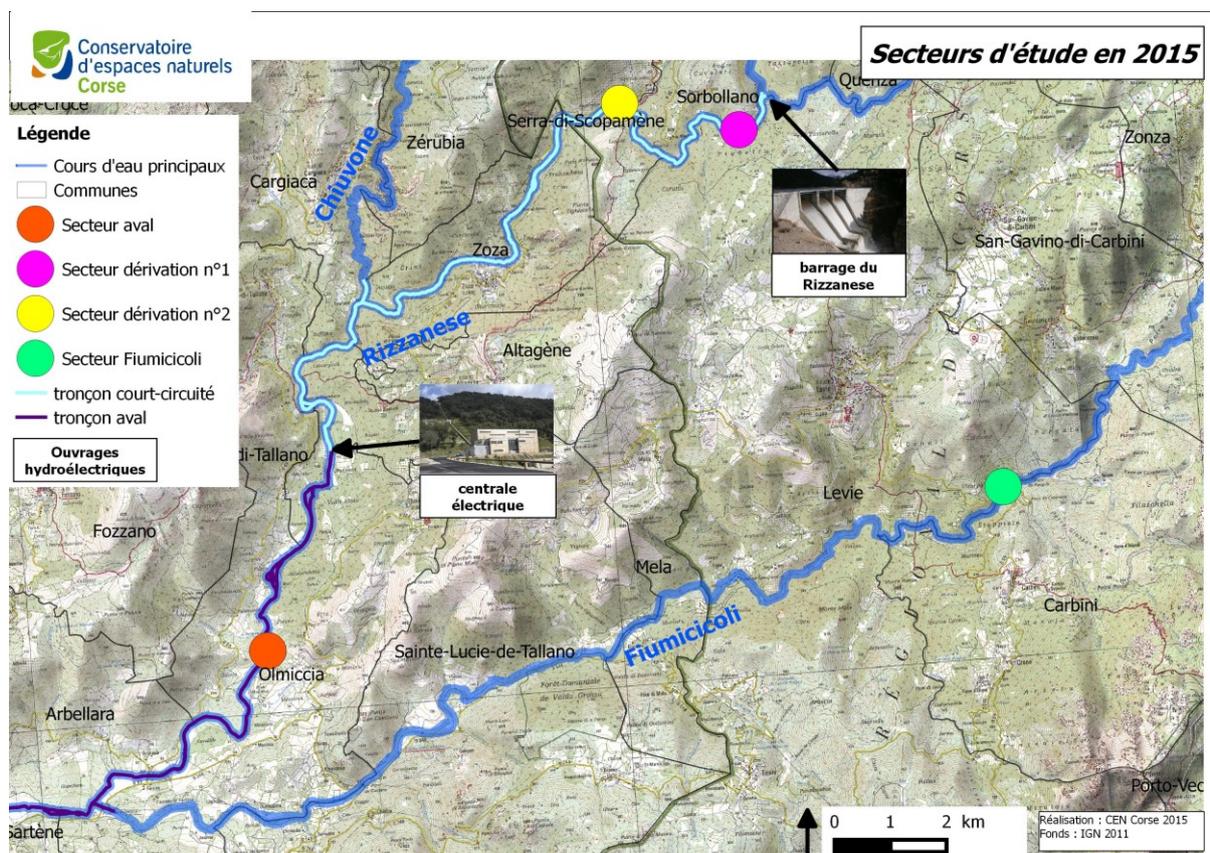


Figure 1 : Localisation des 4 secteurs d'étude et des infrastructures majeures de l'ouvrage hydroélectrique du Rizzanese

II.« Le barrage du Rizzanese »

2.1. Présentation générale

Un projet de barrage sur le Rizzanese a vu le jour dans le cadre général du protocole entre EDF et la Région Corse du 24 juillet 1987. Ce projet concerne les communes de Sorbollano, Levie, Zoza, Altagène et Sainte Lucie de Tallano (Fig.2 et 3).

L'ouvrage, de l'amont vers l'aval, comporte essentiellement une retenue d'eau de 11 hectares, un barrage poids en béton compacté au rouleau (BCR), puis une galerie d'amenée qui court-circuite le lit du fleuve sur 12 km environ. L'eau est alors amenée par une conduite forcée vers une usine hydroélectrique équipée de 2 turbines "Pelton" et turbinées pour produire l'électricité. Enfin l'eau est rejetée d'abord dans un bassin de démodulation puis dans le lit du fleuve.

Le Barrage, d'une hauteur de 40,5 m pour une capacité maximale de 1,3 hm³, possède un permis de construire daté du 30 octobre 2007. Les travaux préparatoires ont été entamés en septembre 2007 sur le Rizzanese. Le barrage alimente officiellement le réseau électrique depuis février 2013.



Figure 2 : Aménagements de l'ensemble de l'ouvrage

2.2. Caractéristiques techniques des ouvrages

Retenue

Cote de RN: 541 NGF

Capacité totale: 1 300 000 m³

Capacité utile: 1 000 000 m³

Barrage

Béton compacté au rouleau: 80 000 m³

Hauteur sur fondation : 40,5m

Longueur en crête : 140m

Vidange de demi-fond

Déversoir évacuateur de crues en crête du barrage

Installation d'une vanne de fond (application du

décret relatif à la mise en œuvre des mesures compensatoires pour le Melinet à petite fleur – décision CNPN)

Galerie

Diamètre: 3,50 m

Longueur: 5,8 km

Conduite forcée

Diamètre: 1,75m

Longueur: 1245 m

Chute

Hauteur de chute: 418 m

Débit d'équipement: 15 m³/s

Puissance Nominale: 2 x 27,5 MW

Productible annuel moyen: 80 GWh

Bassin de démodulation

Volume: 15000m³

Cote de restitution: 110 NGF

Centrale hydroélectrique

2 turbines Pelton, axe vertical, 5 augets

2 Alternateurs 34 MVA, tension de sortie 5,65 kV

Evacuation 90 kV sur la ligne Propriano-Porto Vecchio

Production électrique

La puissance de l'aménagement est de l'ordre de 50 MW, pour une production théorique annuelle de 80 GWh. Cela représente 10% de la puissance installée de l'île et 13 % de la puissance maximum appelée (434 MW en 2006). De plus, la retenue, par convention avec l'Office de l'Équipement Hydraulique de Corse (OEHC), servira de réserve d'eau brute, notamment à des fins d'irrigation agricole.

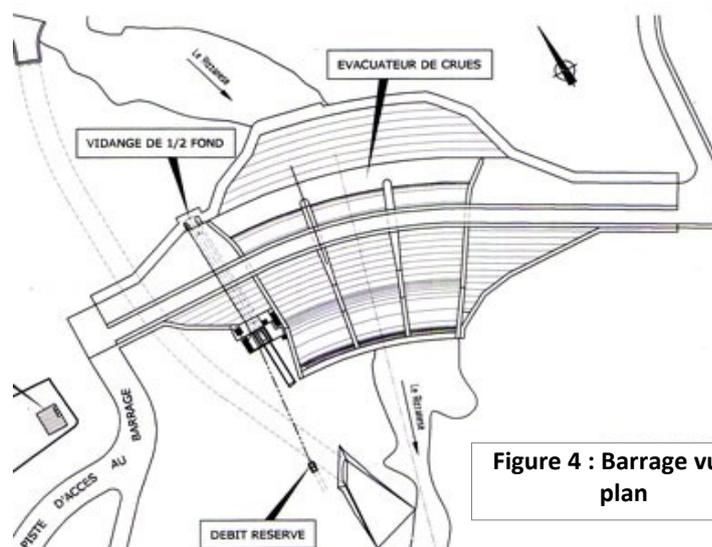


Figure 4 : Barrage vu de plan

III. « Les discoglosses en Corse »

3.1. Généralités

Les Alytidés (anciennement Discoglossidés) constituent une famille d'amphibiens anoures archaïques composée des genres actuels *Alytes*, *Bombinia*, *Discoglossus* (Europe et Afrique du Nord) et *Barbourula* (Asie Sud-Orientale).

L'histoire des discoglosses actuels de Méditerranée occidentale a été reconstituée par Lanza *et al.* (1986). C'est en 1837 que fût décrit le genre *Discoglossus* ainsi que les deux premières espèces, respectivement *D. pictus* de Sicile et *D. sardus* de Sardaigne. L'emploi d'analyses biochimiques, couplées avec les études biométriques, ostéologiques et éthologiques (chant), va permettre en 1984 de décrire la dernière espèce du genre connu : *D. montalentii* de Corse.

En Corse, seules deux espèces de discoglosse sont présentes, à savoir, le discoglosse corse, *Discoglossus montalentii* (endémique de Corse) et le discoglosse sarde, *Discoglossus sardus* (endémique des îles tyrrhéniennes). Les travaux de Glaw et Vences (1991) montraient l'existence d'un mécanisme d'isolement de type éthologique (chant des mâles des deux espèces différentes) empêchant le croisement entre les deux espèces. Les expériences d'hybridation entre *D. montalentii* et *D. sardus*, effectuées par Salvidio et son équipe (1997), confirment la quasi-impossibilité de reproduction entre les deux espèces en milieu naturel. Ainsi, bien qu'il existe une importante similitude écologique entre ces deux espèces, elles peuvent coexister en sympatrie et en syntopie stricte sans qu'il y ait de brassage génétique. Cependant, il semblerait que le *D. sardus* affectionne davantage les basses altitudes (répartition de 0 à 1300 m d'altitude) contrairement au *D. montalentii* plus montagnard (répartition de 40 à 2000m) (Delaugerre et Cheylan, 1992 ; Salvidio *et al.*, 1997, Delaugerre, 1999) (Fig.5).

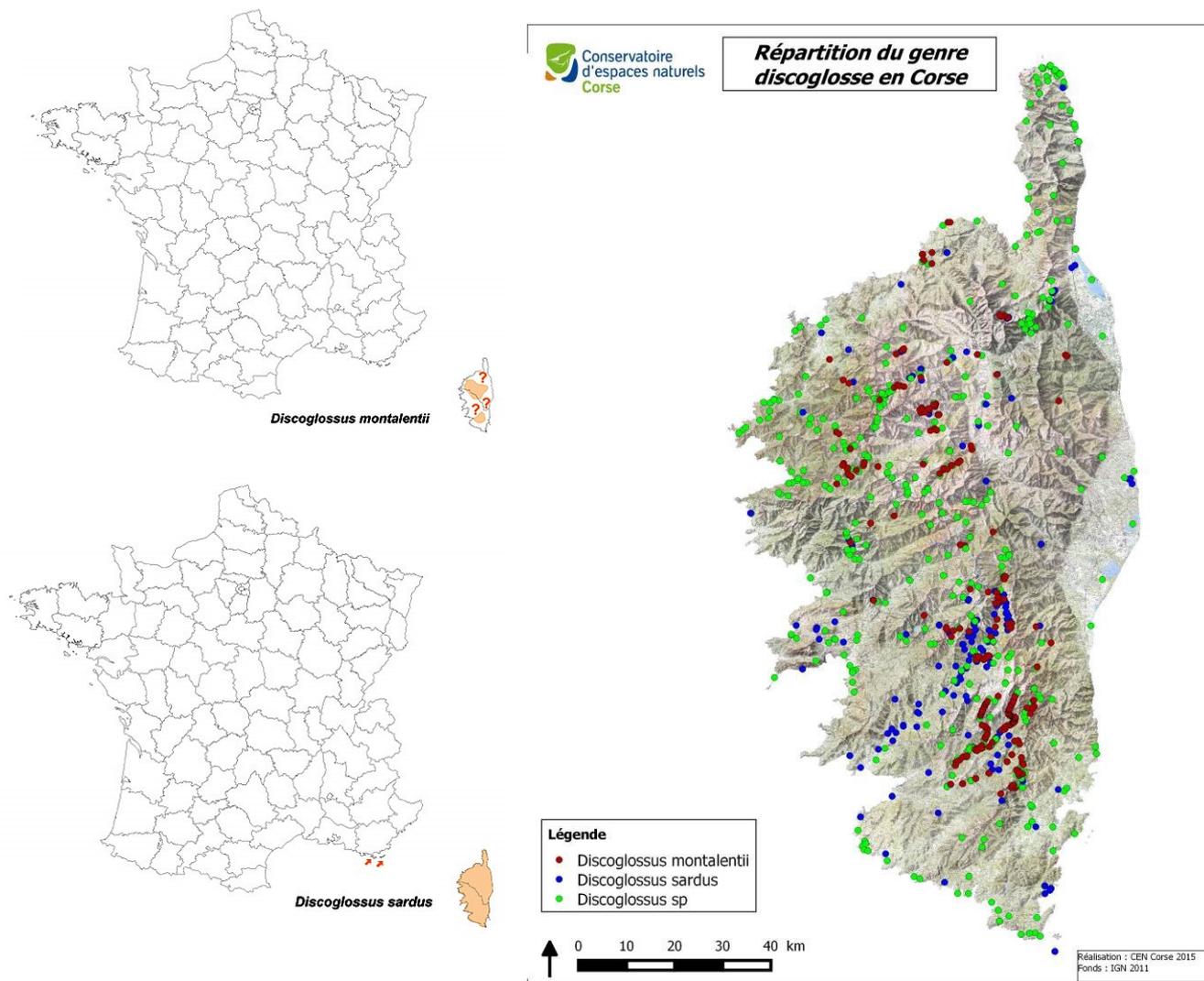


Figure 5 : Répartition du discoglosse corse et du discoglosse sarde en France et en Corse

Ces deux espèces bénéficient de protections nationales et internationales (Tab.I).

Tableau I : Protections réglementaires des discoglosses Corse et Sarde (d'après Delaugerre, 1999).

Espèces	Réglementation nationale	Directive « habitat »	Convention de Berne
discoglosse corse <i>Discoglossus montalentii</i>	Protégé par l'arrêté du 19/11/07 (JORF 9/9/93)	Inscrit aux annexes II et IV	Inscrit à l'annexe II (décret du 28/5/97, JORF 30/5/97)
discoglosse sarde <i>Discoglossus sardus</i>	Protégé par l'arrêté du 19/11/07 (JORF 9/9/93)	Inscrit aux annexes II et IV	Inscrit à l'annexe II

Les adultes

Dimorphisme sexuel

Comme chez les amphibiens en général, il existe chez le genre *Discoglossus* un dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle permettant de les différencier. Ainsi, les études morphologiques effectuées sur des adultes de discoglosses (Boulanger, 1897; Lanza, 1983 ; Salvidio *et al.*, 1997) ont montré un ensemble de critères les plus évidents sur le terrain (Tab.II & Fig.6). Ces critères sont accentués en période de rut. Hors période de reproduction, il est assez difficile, pour un œil non expérimenté, de différencier un mâle d'une femelle.

Tableau II : Dimorphisme sexuel chez le genre *Discoglossus* (d'après Salvidio et al., 1997).

mâle	femelle
<i>Hors période de reproduction</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Tubercule interne du carpe bien développé ▫ Pouce aplati en forme de croissant 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Tubercule interne du carpe peu développé ▫ Pouce non aplati
<i>En période de reproduction</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Tubercule interne, pouce et premier doigt couverts d'une callosité brune ▫ Présence d'épines noires sur la mandibule, le ventre, les cuisses, les tibias et les pieds 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Absence de callosités brunes ▫ Absence d'épines noires

En 1990, Clarke et Lanza ont également montré une différence entre les proportions corporelles des mâles et des femelles permettant ainsi de les différencier.

De nos jours, le critère morphologique est peu utilisé pour distinguer les deux sexes, mais est devenu un des éléments clés pour différencier les deux espèces : *Discoglossus montalentii* et *D. sardus*.

Différences morphologiques entre les deux espèces

D. montalentii et *D. sardus* sont deux espèces jumelles avec une grande similitude morphologique. Cependant, comme l'avait déjà remarqué Clarke et Lanza (1990), puis montré Salvidio *et al.* (1997) et Kostenzer (1998), il existe des critères permettant la reconnaissance des deux amphibiens en vie (Tab.III).



Figure 6 : Vu de dessous et de dessus de la main chez le mâle du discoglosse corse, sans et avec callosités nuptiales (photos de gauche et milieu), vue de dessus de la main d'une femelle à gauche

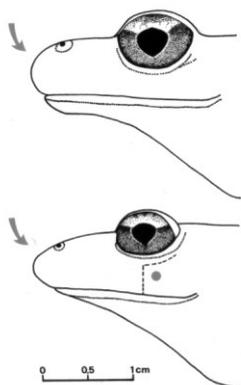
Tableau III : Différences morphologiques entre les discoglosses corse et sarde, permettant de les reconnaître sur le terrain (d'après Kostenzer 1998).

<p style="text-align: center;">discoglosse corse <i>Discoglossus montalentii</i></p>	<p style="text-align: center;">discoglosse sarde <i>Discoglossus sardus</i></p>
<p>▫ Le <u>profil</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • partie située entre l'œil et la narine est horizontal, • museau arrondi. <p>▫ La <u>patte postérieure</u> (articulation tibia-tarsienne) atteint au moins le coin de l'œil, le plus souvent la pointe du museau (voir au-dessus), pattes postérieures plus longues chez les mâles que chez les femelles.</p> <p>▫ Le <u>dernier tiers du quatrième doigt</u> de la patte postérieure est légèrement élargi par rapport à sa base.</p> <p>▫ Le rapport longueur du museau/urostyle : tibia = 1,71 – 1,76.</p> <p>▫ La peau est plus rugueuse.</p>	<p>▫ Le <u>profil</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • partie située entre l'œil et la narine est légèrement inclinée vers la pointe du museau, • museau légèrement pointu. <p>▫ La <u>patte postérieure</u> (articulation tibia-tarsienne) peut atteindre tout au plus un point situé entre l'œil et la pointe du museau (jamais au-dessus), le plus souvent au coin de l'œil (mâles) et au milieu de l'œil (femelle).</p> <p>▫ Le <u>dernier tiers du quatrième doigt</u> de la patte postérieure est légèrement rétréci par rapport à sa base.</p> <p>▫ Le rapport longueur du museau/urostyle : tibia = 1,90 – 1,94.</p> <p>▫ La peau est plus lisse.</p>

Parmi l'ensemble de ces critères, les plus discriminants et les plus faciles à voir sur le terrain sont le profil des individus et la longueur de leurs pattes postérieures (Fig.7).

Selon Salvidio *et al.* (1997), *D. montalentii* semble une espèce plutôt homogène, contrairement à *D. sardus* dont la variabilité morphologique intraspécifique est plus importante. Autrement dit, on ne classera jamais un *D. montalentii* comme un *D. sardus*, alors qu'en certains cas on pourra classer un *D. sardus* mâle comme un *D. montalentii*.

discoglosse corse *Discoglossus montalentii* ▾▾



discoglosse sarde *Discoglossus sardus* ▲▸
(schémas d'après Delaugerre et Cheylan, 1992)



▲ *Discoglossus montalentii*



▲ *Discoglossus sardus*

Figure 7 : Critères de détermination pour la reconnaissance de l'espèce sarde et corse chez le discoglosse

Leurs habitats

Jusqu'à présent, le discoglosse corse a été plutôt observé dans les localités de l'intérieur, de 400 m et 1900 m d'altitude. Le discoglosse sarde semble posséder une distribution assez ample dans l'île et a été observé de la mer jusqu'au moins 1 300 m d'altitude. D'après Delaugerre (1999) la distribution actuelle de *D. montalentii* résulte très certainement en grande partie de la compétition exercée par l'espèce plus « moderne » *D. sardus*.

Des observations de *D. montalentii* réalisées par Kostenzer (1998), sur la côte nord occidentale, indiquent tout de même qu'il est capable d'occuper des régions côtières (Figarella, Calvi, 40 m ; vallée du Fango, Galeria, 90 m ; vallée du Fango, Manso, 280m). Les inventaires successifs menés sur le Rizzanese et le Fiumicicoli dans le cadre de l'aménagement du barrage du Rizzanese (2009 & 2010), ont eux aussi révélé via la détermination des larves, la présence du *D. montalentii* à de basses altitudes comprises entre 80 et 200 m sur le Rizzanese. Ainsi, la véritable répartition de l'espèce corse reste encore à préciser.

Dans la plupart des biotopes les deux discoglosses se trouvent en sympatrie, ou même en syntopie stricte (entre 800 et 1300 m). D'après Clarke et Lanza (1990) le *D. montalentii* « semble préférer les torrents traversant les bois et les forêts ». Les études de Salvidio *et al.* (1997) indiquent que l'espèce est fortement liée aux milieux aquatiques non-perturbés, exempts d'aménagements et dépourvus de pollution.

Le Discoglosse sarde occupe au contraire des biotopes plus variés, allant de la flaqué temporaire isolée au torrent de montagne (Lanza *et al.*, 1992), de l'eau douce à l'eau saumâtre (Knoepffler, 1962).

« La répartition spatiale et la présence de *D. sardus* dans des biotopes très variés montrent que cette espèce possède une amplitude écologique sûrement plus ample que *D. montalentii*, espèce plus strictement montagnarde » (Salvidio *et al.*, 1997).

Cycle biologique

(d'après les fiches MHNP, 2000 et ACEMAV coll *et al.*, 2003)

La biologie de reproduction du discoglosse sarde a été étudiée à Port-Cros par Knoepffler (1962) et par Joyeux (2005). La maturité sexuelle de ce discoglosse est atteinte à la fin de la troisième année. L'amplexus a lieu de jour comme de nuit, mais il intervient le plus souvent au crépuscule. Les pontes, au nombre de 2 à 3 par an, s'échelonnent surtout d'avril à juin, mais peuvent intervenir plus tôt (dès fin janvier) ou plus tard dans l'année (en novembre). Les œufs, au nombre de plusieurs centaines par ponte, sont déposés sur des plantes aquatiques ou au fond de l'eau. Ils donnent naissance à des têtards en une dizaine de jours. La durée du développement larvaire varie de 30 à 45 jours en fonction des ressources alimentaires, de la température et de la salinité. Lors des études précédentes menées sur le Rizzanese on a pu occasionnellement observer certains têtards non métamorphosés au-delà de ces périodes (Fleuriau & Bosc, 2011). La longévité de l'adulte est au moins de 9 ans.

La reproduction du discoglosse corse est moins connue, on la suppose proche de celle du discoglosse sarde. Les données disponibles proviennent des observations de Salvidio *et al.* (1997) sur l'Ospedale, de Kostenzer (1998) principalement sur la côte nord occidentale, de Bosc sur le Taravu (2001 et 2002), de Bosc sur le Cuscionu (2002), de Kegel sur la Restonica (2003), de Bosc et Fleuriau (2008, 2009, 2010 & 2011) sur le Rizzanese et ses affluents (Codi, Saint Antoine & Fiumicicoli).

A l’Ospedale, les discoglosses adultes sont actifs dès le mois de mars quand la température de l’eau est de 6°C, jusqu’en octobre. Les œufs sont pondus de fin avril, à fin mai, sur un substrat rocheux. Les femelles pondent lorsque la température de l’eau est supérieure à 11°C. Des têtards ont été observés de mai à août et la métamorphose se produit de fin juin, à fin août. Les observations de Kostenzer, réalisées à des altitudes moins élevées (550-720 m contre 900-940m pour l’Ospedale), révèlent une période de ponte légèrement plus longue : de mi-avril à la troisième semaine de juin. Les inventaires menés sur le Rizzanese et le Fiumicicoli dès le mois de mars aux basses altitudes (80-200m) témoignent de la présence de pontes déjà écloses entre la mi-mars et le début du mois d’avril. Des pontes ont pu être occasionnellement observées jusqu’à la fin juin (Tab.IV).

Tableau IV : Cycle biologique général des deux discoglosses présents en Corse vers 1000 mètres d’altitude (d’après Salvidio et al., 1997 ; Miaud et Muraret, 2004)

Hibernation	■					■	
Reproduction		■	■	■		■	■
Ponte			■	■	■	■	■
Têtard			■	■	■	■	■
Métamorphose			■	■	■	■	
	hiver		printemps		été		automne

Les pontes

Les pontes de discoglosses sont constituées d’œufs dissociés, disposés au fond de l’eau et forment habituellement des nappes et non des amas (Delaugerre et Cheylan, 1992 ; Miaud et Muratet, 2004). Les œufs sont bicolores : noirs à brunâtres avec un pôle blanc-gris. Ils ont un diamètre de 1 à 1,5 mm et sont contenus dans une capsule gélatineuse de 3 à 4 mm. En milieu naturel, elles sont donc relativement faciles à différencier des autres pontes d’amphibiens (Fig.8).



Figure 8 : Ponte de *discoglossus* sp

L’étude menée par Joyeux et Cheylan de 2002 à 2005 a porté spécifiquement sur la définition des niches écologiques de ponte du Discoglosse sarde à Port Cros (Joyeux, 2005). Celui-ci se reproduit sur site de mars à mai avec un cycle reproducteur de deux mois. Les sites de reproduction se définissent comme des vasques sur dalles de petites superficies (<1m²),

fortement ensoleillées et formées par l'étiage du ruisseau. En Corse on observe également une forte proportion des sites de ponte dont la typologie est similaire à celle observée à Port Cros.

Les têtards

Les têtards de discoglosses ont une coloration brun-noirâtre et une membrane caudale peu développée (Fig.9), ornée de réticulations très fines, seulement visibles à la loupe (Lanza, 1982). Ils se déterminent sur le terrain grâce à ses réticulations qui forment un maillage polygonal très visible à la loupe sur la nageoire caudale ainsi que par leur spiracle (tube d'évacuation de l'eau) situé en position ventrale et non latérale (côté gauche) comme chez les autres têtards d'amphibiens présents en Corse.

Si la différenciation sur le terrain, entre les têtards des différents genres, est relativement aisée, il n'est pas de même pour différencier l'espèce corse ou sarde des têtards du genre *Discoglossus*. Cette détermination nécessite l'utilisation d'une loupe binoculaire et par conséquent de sacrifier le têtard. Ainsi, Salvidio *et al.* (1997) ont élaboré une clé de détermination reposant sur le disque buccal des têtards (cf. *infra*).



Figure 9 : Têtards de discoglosse en Corse : à gauche œufs et larves à éclosion, à droite têtards et larve en cours de métamorphose vers l'imago

Chez un têtard de discoglosse le disque buccal est constitué par (Fig.10) :

- un bord papillaire sous lequel on trouve un bec corné,
- une lèvre supérieure avec deux séries continues de kératodontes (denticules) A1 et A2,
- une lèvre inférieure avec une série interrompue et deux séries continues de kératodontes (P1, P2, P3).

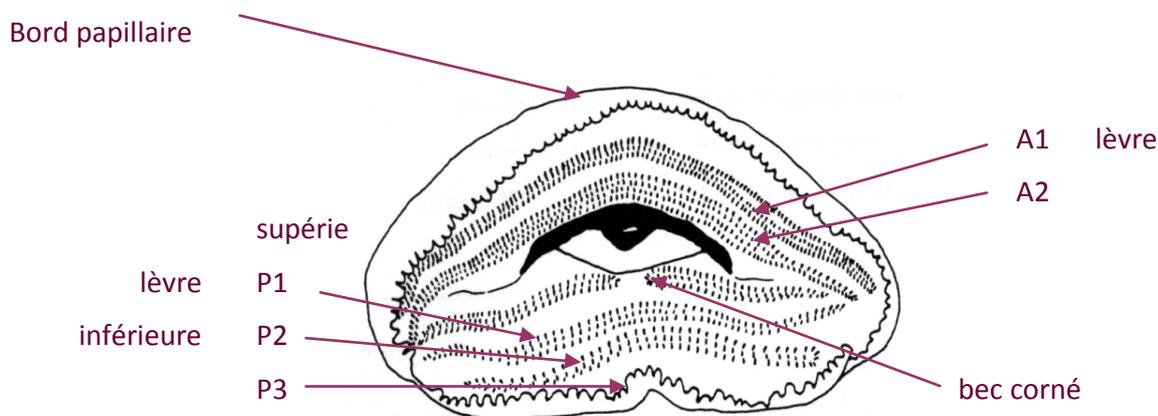


Figure 10 : Schéma du disque buccal d'un têtard de Discoglosse (18x) (d'après Salvidio et al., 1997, modifié).

Clé de détermination des têtards des Discoglosses en Corse, d'après Salvidio *et al.* (1997) :

1	Spiracle situé sur la partie gauche du corps	<i>Bufo, Hyla ou Rana</i>
	Spiracle ventral	<i>Discoglossus</i> 2
2	Bord papillaire non complet , très rarement complet, Somme des subrangées [A1, A2, P1, P2] < 9	<i>D. sardus</i>
	Bord papillaire complet , très rarement incomplet, Somme des subrangées [A1, A2, P1, P2] ≥ 10.....	<i>D. montalentii</i>

3.2. Les discoglosses sur le Rizzanese et l'affluent témoin Fiumicicoli en 2008, 2009 et 2010

Entre 2008 et 2010, les 2 espèces de discoglosses ont été inventoriées sur le Rizzanese de part et d'autres du barrage ainsi que sur le Fiumicicoli (Fig.11). Les taux d'occupation des sites de pontes relevés sur les différents secteurs d'étude sont de l'ordre de 37 à 39%. Cependant en aval de la station de turbinage sur le Rizzanese ainsi que sur le Saint Antoine ces valeurs atteignent respectivement 19% et 49,5%. La reproduction des discoglosses sur le Rizzanese s'échelonne d'une altitude de 80 m à 1455 m (affluent du Codi) et de 120 m à 600 m sur le Fiumicicoli. Le discoglosse sarde a été identifié comme reproducteur sur le Rizzanese de 80 m à 1250 m sur le Saint Antoine. Des larves de discoglosse corse ont été inventoriées depuis une altitude de 80 m sur le Rizzanese jusqu'à 1455 m sur le Codi.

Aux plus basses altitudes, les proportions de l'espèce sarde sont plus importantes que celles de son homologue corse, inversement l'espèce corse plus occasionnelle en dessous de 400 m devient largement majoritaire au-delà de 800 m sur le Codi et le Saint Antoine.

Des pontes ont été observées du mois de mars au mois de juin, également à basse altitude (1 ponte le 02/06/2011 à 80 m d'altitude sur le Rizzanese, 2 pontes à 160 m d'altitude le 25/06/2010 sur le Fiumicicoli). Les têtards se rencontrent de la mi-mars (ponte de fin février-début mars) jusqu'au terme des prospections de terrain à la fin juillet.

Sur l'ensemble des secteurs prospectés on note une occupation préférentielle pour les sites les plus ensoleillés. Ces sites de reproduction se retrouvent principalement sur les dalles que constitue la roche mère qui affleure régulièrement le long du cours d'eau, les larves occupent les dépressions de tailles variables formées par l'érosion ou la déformation de la roche.

Les secteurs du lit plus larges où se développe une végétation rivulaire arbustive et arborescente plus ou moins dense (Aulnaie) accueillent également des cas de reproduction, les densités y sont généralement plus faibles. Le substrat y est majoritairement grossier et/ou fin (galet, sable, vase) et l'ombrage plus important. Tous ces sites de reproduction sont en grande partie déconnectés du cours vif, s'ils restent en contact avec celui-ci, l'eau de la rivière s'y infiltre généralement par ruissellement de sorte que la poche d'eau se trouve presque toujours en partie isolée de la rivière même.

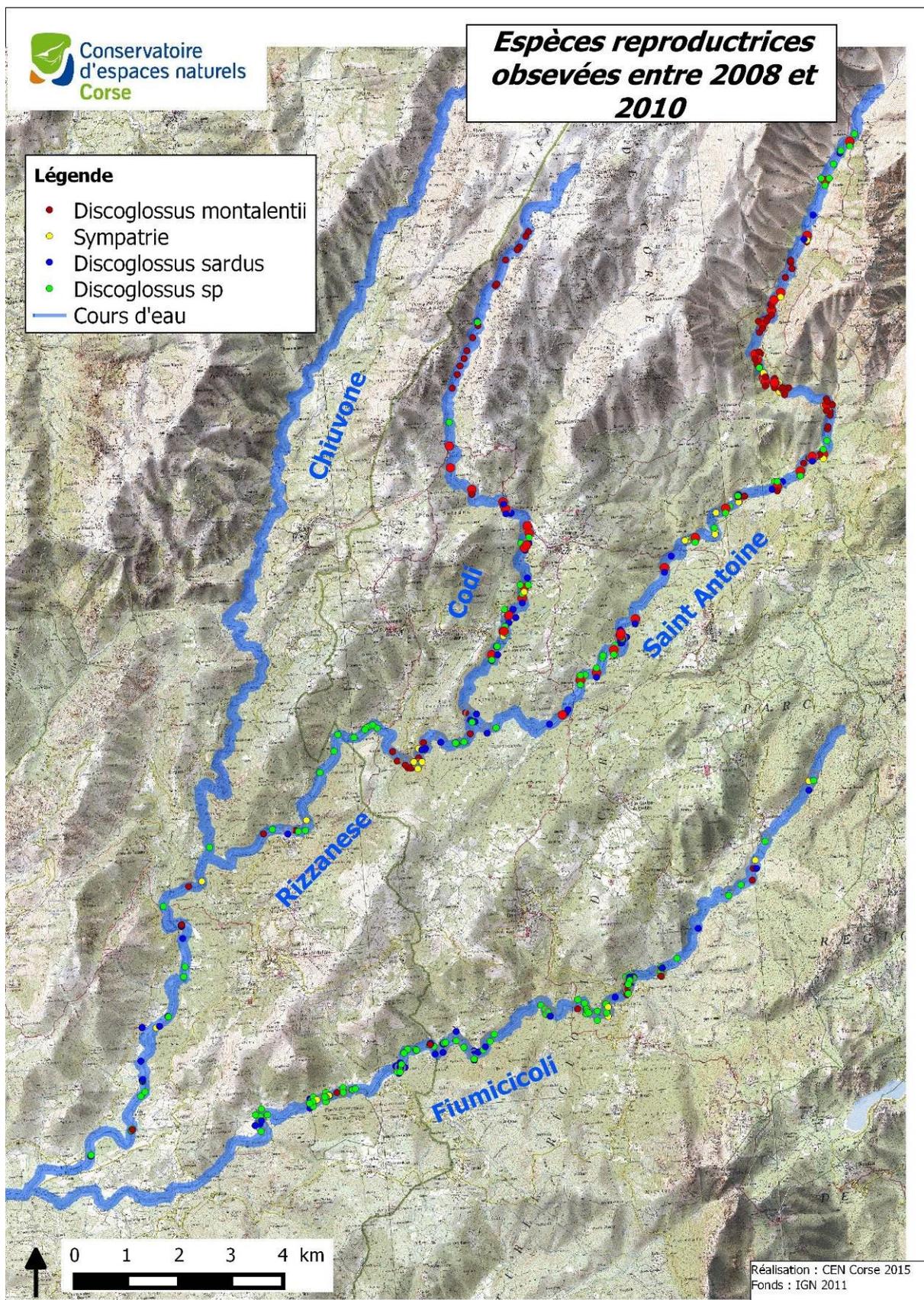


Figure 11 : Carte de répartition des deux espèces de discoglosses recensées sur les sites de reproduction du Rizzanese et du Fiumicicoli en amont de leur confluence

IV. La Chytridiomycose

4.1. Description de l'agent pathogène et de la maladie

La chytridiomycose est une maladie infectieuse causée par un champignon pathogène et parasite des amphibiens. Ce champignon dont le genre et l'espèce sont *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*) est classé dans l'ordre des chytrides auquel appartiennent des champignons communs qui se développent principalement dans l'eau et le sol.

Cette espèce est le seul chytride à se développer sur la peau d'un vertébré et plus précisément la classe des amphibiens, pour laquelle il est connu pour avoir la capacité de parasiter presque l'ensemble des espèces (Miaud & *al*, 2015).

Le champignon affecte les parties kératinisées (ou cornées) des individus qui concernent la peau chez l'adulte et la zone buccale (kératodontes) chez la larve ou le têtard, larves infectées qui verront à leur métamorphose le champignon migrer de leur pièce buccale vers l'épiderme kératinisé nouvellement formé.

Les zones kératinisées sont colonisées par la forme libre du champignon dans le cadre de reproduction asexuée via les zoospores qui se fixent puis s'enkystent sur l'épiderme. Le germe une fois fixé pénètre dans les couches inférieures de l'épiderme pour y générer le sporange qui rejoindra à nouveau la couche superficielle de la peau pour y libérer de nouveaux zoospores (revue Miaud, 2013). Ce champignon est capable de se développer à des températures comprises entre 6 et 28°C, au-deçà ou au-delà desquelles celles-ci lui sont létales, mais son optimum thermique se situe entre 17 et 23°C (Piotrowski *et. al*, 2004).

Les amphibiens adultes qui sont touchés par la maladie dans sa forme virulente et mortelle présentent une desquamation de la peau particulièrement au niveau des membres et du ventre, des ulcérations de la peau peuvent également être présentes. Les amphibiens malades montrent également des modifications importantes de leur comportement (léthargie, manque d'appétit, absence de réflexe). Le têtard qui n'est initialement touché qu'au niveau de son disque buccal à l'état larvaire, stade auquel la mortalité n'est pas systématique ; devient très sensible à la maladie à sa métamorphose de sorte que les jeunes métamorphosés présentent de forts taux de mortalités à cette période de leur développement.

4.2. Répartition et pathogénicité

Bd a été recensé sur les 5 continents et a été la cause de la disparition ou du déclin de populations et d'espèces d'amphibien (Fig.12) :

- en Amérique du Nord (découvertes fin des années 90),
- en Amérique centrale (fortes mortalités observées dès la fin des années 80, 25 espèces disparues au Parc national d'El Copé au Panama 7 ans après l'arrivée de *Bd* ...),
- en Australie,
- et en Europe (premières mortalités constatées en 1997 en Espagne, en 2006 en France).

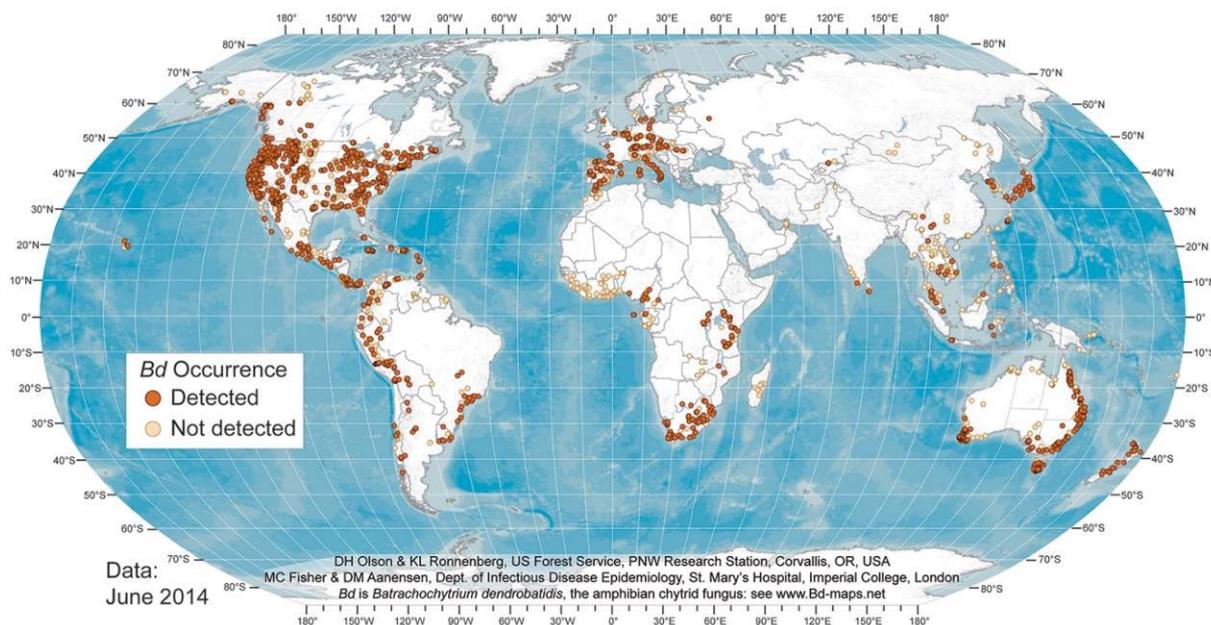


Figure 12 : Présence/absence de *Batrachochytrium dendrobatidis* à travers le monde en 2014 (source : www.Bd-maps.net)

Malgré les mortalités massives enregistrées de par le monde, il s'avère aujourd'hui que le champignon ne présente pas systématiquement un caractère virulent, plusieurs régions ou populations font en effet état de la présence du champignon *Bd* sans que les amphibiens ne semblent affectés physiquement ou succombent de manière évidente.

Les différentes études montrent aujourd'hui qu'il existe à travers le monde des lignées de *Bd* de virulences variables, certaines de ces lignées semblent endémiques à certaines régions du monde (Farrer *et al.*, 2011). La lignée dite *Bd*-GPL est la lignée identifiée comme étant virulente et la cause des mortalités observées. Il a également été constaté qu'à travers cette lignée une recombinaison récente des génomes a eu lieu entre des champignons d'origines géographiques différentes mais appartenant toutes à la lignée *Bd*-GPL. L'hypothèse qui en découle serait que le commerce à travers le monde de certaines espèces d'amphibiens porteuses saines du champignon (grenouille taureau, xénope lisse et grenouille verte) auraient permis le mélange ou recombinaison d'une lignée virulente avec des lignées autochtones qui co-évoluaient en équilibre avec leurs espèces hôtes. C'est cette recombinaison qui serait l'origine de la lignée hyper-virulente retrouvée dans tous les sites où des mortalités ont pu être constatées (Miaud *et al.*, 2014). Enfin la lignée *Bd*-GPL serait en compétition dans de nombreuses régions du monde avec les lignées autochtones et les remplacerait. La résistance des amphibiens et l'absence de fortes mortalités à cette lignée dans certains secteurs géographiques, seraient dues à une sélection naturelle où les individus exposés et résistants à cette lignée ou à une lignée ancienne et autochtone auraient survécu et se seraient maintenus dans les populations au profit des individus plus sensibles au champignon. Les mortalités observées chez les populations touchées pourraient être causées par leur isolement vis à vis de ces facteurs (populations montagnardes, insulaires isolées...)

En Europe, les mortalités ont été observées en Espagne (Parc naturel de la Peñalara et massif Pyrénéen) ainsi qu'en France (certains Lacs des Pyrénées) sur l'alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) et enfin seulement en Espagne le crapaud commun (*Bufo bufo*) (Bosch & Martinez-Solano, 2006, Bosch & Rincón, 2008)

Aujourd'hui le *Bd* a été détecté dans l'ensemble des pays européens et des régions françaises sans mortalités massives. En France la plupart des espèces sont concernées mais présente des prévalences différentes (nombres d'individu *Bd+* par rapport au nombre d'individus par site).

En Corse une campagne de prélèvement a eu lieu en juillet 2009, l'objectif a été de vérifier la présence/absence de *Bd* dans les populations altitudinales de discoglosses (annexe 4).

Le champignon a été détecté sur les espèces suivantes :

- discoglosse sarde,
- discoglosse corse,
- euprocte de Corse (*Euproctus montanus*), avec une forte prévalence concernant cette espèce (N individus contaminés/N total échantillonné).

Comme cela a été mentionné dans le paragraphe précédent concernant l'échelle européenne et nationale, aucun cas de lésion ou de mortalité lié au champignon n'a été observé et avéré en Corse.

V. Méthodes d'études

5.1. Description des secteurs d'études

Comme cela a été exposé précédemment (cf chap.1.2) un secteur de suivi a été défini pour chaque zone de perturbation. Ces secteurs se situent depuis la retenue jusqu'en aval de la station de turbinage. L'affluent du Fiumicicoli qui ne subit pas directement les perturbations imputables à l'ouvrage hydroélectrique constitue quant à lui une zone témoin.

Ces sites définis en 2011 (Fleuriau et Bosc, 2011) l'ont été en partie sur la base des inventaires menés entre 2008 et 2010 (Bosc et Destandau, 2008 ; Bosc et Fleuriau, 2009 ; Fleuriau et Bosc, 2010).

Chaque secteur d'étude abrite un minimum de **30 poches d'eau disponibles**, chacune constitue un **site de reproduction potentiel** pour les discoglosses. Les poches ont toutes été géoréférencées, à chaque point géoréférencé correspond un sigle qui désigne le secteur d'étude (SR=secteur retenue, SD=secteur dérivation, SF=secteur Fiumicicoli, SA=secteur aval).

Ce sigle est suivi d'un numéro qui permet l'individualisation et la reconnaissance des poches (SR1, SF12...). Certaines pièces d'eau peuvent appartenir à un même ensemble de poches trop proches les unes des autres pour permettre de les géo-référencer distinctement entre elles. Dans ce cas une seule coordonnée géographique correspond à plusieurs poches qui se distinguent entre elles par un second niveau de numérotation (SD1-1, SD1-2, etc.) (Fig 13).

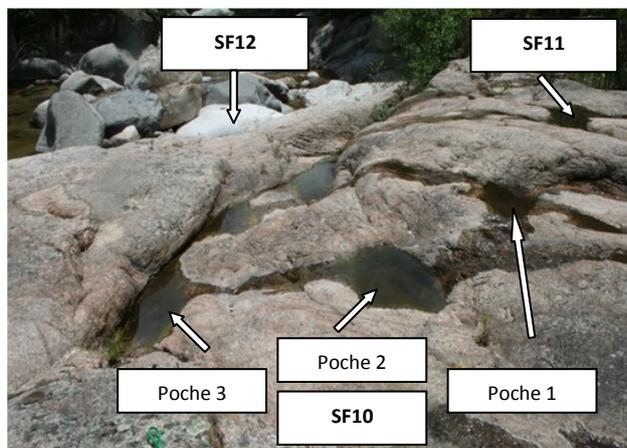


Figure 13 : Exemple de numérotation des poches d'eau

En 2015 la numérotation des poches a été reprise à zéro sur chacun des sites, de sorte qu'une poche dénommée x en 2015 ne correspond pas systématiquement à la poche désignée sous le même nom en 2011. Cette numérotation nouvelle s'explique d'une part parce qu'un certain nombre des poches disponibles se situent au sein du lit majeur des 2 rivières. Ces milieux sont soumis à de fortes perturbations (crues) et donc fréquemment remaniés. Ainsi une poche existante en 2011 peut avoir disparu en 2015 ou inversement s'être créée, etc.

Globalement l'ensemble des poches d'eau étudiées sur un même secteur présente les différentes typologies susceptibles d'être rencontrées (type de substrat, isolement relatif aux fluctuations du fleuve, type d'alimentation en eau...).

Pour les commodités dues à la fréquence des suivis, les poches d'eau répertoriées dans chacun des secteurs l'ont été le long d'un linéaire n'excédant pas plus de 1 km de long.

Les zones suivies en 2011 et en 2015 sont restées strictement les mêmes (localisation, linéaire prospecté), seul le nombre de poches d'eau suivi a pu quelque peu changer selon les sites.

Les poches d'eau suivies se situent en majeure partie dans le lit de la rivière là où les variations des débits liquides et solides rendent ces milieux torrentiels très dynamiques et changeants. C'est pourquoi certaines dépressions d'eau recensées et suivies en 2011 ont pu être remplacées par d'autres poches en 2015 si ces premières n'existaient plus.

- « **secteur retenue** », zone correspondante à l'emprise du lac de retenue. En raison des travaux sur cette zone puis de son immersion totale, aucune prospection ou suivi n'ont pu être menés en 2011 comme en 2015. Au vue de la typologie des sites de reproduction connus des 2 espèces de discoglosse, le lac de retenue ne semble pas présenter les conditions nécessaires à la reproduction de ce genre d'amphibiens.

- « **secteur dérivation** », ce secteur correspond au tronçon court-circuité du Rizzanese entre la retenue et la centrale électrique. Deux secteurs de suivi y ont été mis en place, le premier jouxtant le corps du barrage (secteur n°1) et le second plus en aval (n°2).

Le secteur n°1 jouxtant le barrage comprend en 2015 **35 poches d'eau** (contre 40 en 2011) répertoriées sur une distance totale de 400m à la limite communale des communes de Sorbollano et de Levie à une altitude moyenne de 480m.

Le secteur n°2 plus en aval comprend **30 poches d'eau** (35 en 2011) réparties sur 800m de l'amont à l'aval de la passerelle du sentier Mare a Mare, entre les limites communales des communes de Sorbollano, Serra-di-Scopamène et de Levie à une altitude de 350m.

- « **secteur aval** », troisième tronçon d'étude se localisant à l'aval de la station de turbinage. **40 poches d'eau** (45 en 2011) ont été recensées le long d'un linéaire de 450m depuis le lieu dit de Chiova jusqu'à la confluence du ruisseau d'Aravena sur la commune de Loreto-di-Tallano à une altitude de 75m.

- « **secteur Fiumicicoli** », secteur témoin délimité sur l'affluent du Fiumicicoli. Il accueille **40 poches d'eau** (32 en 2011) qui se succèdent vers l'aval sur 700m depuis le Pont de Pargula situé à la limite communale entre les communes de Levie et de Carbini à une altitude moyenne de 340m.

5.2. Méthode de prospection et typologie des sites disponibles et de reproduction

Méthode d'échantillonnage

Une visite a été effectuée sur chaque point d'étude dans un intervalle de temps moyen d'environ 10 jours à partir du 28 mai et ce jusqu'au 27 août 2015. Ces prospections seront à renouveler en 2016 (Tab.V).

Tableau V : Calendrier des prospections menées en 2015

Secteur	Date							
Retenue	28/05	12/06	24/06	9/07	17/07	24/07	13/08	26/08
Dérivation	3/06	13/06	24/06	9/07	17/07	24/07	13/08	26/08
Aval	29/05	11/06	23/06	6/07	16/07	X	X	X
Fiumicicoli	4/06	15/06	26/06	6/07	16/07	24/07	13/08	27/08

A chacune des visites sur chacun des secteurs il a été procédé à un protocole de désinfection stricte du matériel afin de limiter les risques de contamination et de pollution (annexe 5).

Le nombre de **poches disponibles** et le nombre de **poches occupées** par des cas de reproduction de discoglosse ont été systématiquement relevés à vue. Les **pontes** et les **équivalents ponte** (groupe de têtards issus d'une même ponte) ont aussi été systématiquement comptabilisés ou évalués.

Ce procédé s'inspire des méthodes d'inventaires des communautés et des populations d'amphibiens (Joly et Deheuvels de 1997) et de l'expérience de suivi sur des populations de discoglosse dans le Parc National de Port-Cros (Joyeux, 2005).

Cette méthode semi-quantitative utilisée également pour les inventaires menés précédemment sur le Rizzanese (Bosc et Destandau, 2008 ; Bosc et Fleuriau, 2009 ; Fleuriau et Bosc 2010 & 2011) permet par un comptage indirect d'avoir une approche de l'abondance relative du nombre d'adultes reproducteurs et de pallier à la discrétion de ces deux espèces aux mœurs principalement terrestres et nocturnes. En effet les têtards issus des pontes déposées à l'eau souvent après une pluie resteront durant leur développement larvaire au moins trois semaines sur les lieux de leur éclosion sauf si un événement particulier devait survenir (assèchement, lessivage par de fortes pluies, montée des eaux).

Le cycle de reproduction des discoglosses débute comme pour la majorité des amphibiens dès la fin de l'hiver/début printemps, il est même relativement précoce chez ce genre d'anoures. En 2011 les prospections avaient commencé relativement tardivement dans la saison (début juin) et c'est donc la même période qui a fait l'objet du suivi en 2015. Même si il est certain que les plus gros effectifs d'adultes ne s'observent pas à cette période sur les sites de reproduction, une portion importante des pontes est en place et cette période permet de pouvoir prélever les têtards à un stade de développement adéquat pour permettre leur spéciation lors de leur analyse à la binoculaire.

Relevé

Afin de déterminer l'espèce reproductrice, un échantillon de 2 têtards a été prélevé à l'épuisette pour chaque cas de reproduction identifié. Les spécimens ont été stockés et conservés dans l'alcool afin d'être examinés et déterminés à la binoculaire selon la méthode mise au point par l'université de Gênes (Salvidio *et al.*, 1997).

Les individus adultes, les juvéniles et les néo-métamorphosés rencontrés font eux aussi l'objet d'un comptage et d'une détermination de l'espèce et du sexe à vue sur site, lorsque leur stade de développement est suffisamment avancé pour le permettre (Tab.VI).

Tableau VI : Relevés effectués aux différents stades de développement chez les discoglosses et les autres espèces d'amphibiens présentes

Stade	Effectif comptabilisé à vue	Détermination de l'espèce,
Adultes	Nombres d'individus observés	Détermination de l'espèce, sexe, période de reproduction (mâle)
Têtards	Dénombrement en équivalent ponte 1 équivalent ponte= 1ensemble de têtard appartenant à la même ponte (basés sur nombre d'œufs par pontes –donnée biblio) et accusant un même stade de développement	Prélèvement de 2 têtards et détermination de l'espèce à la binoculaire pour chaque nouvel équivalent ponte
Ponte	Dénombrement basé sur la considération que 1 ponte \approx 1 amas d'œufs (max 1000 œufs/ponte)	Discoglosse indéterminé, prélèvement ultérieur
Néo-métamorphosés	Nombres d'individus observés	Discoglosse indéterminé
Présence d'une autre espèce d'Amphibien	Nombre d'individus observés	Détermination de l'espèce et du stade de développement (adulte, larve, ponte)

- Les paramètres relatifs à la typologie des sites mesurés en 2015 sont identiques à ceux mesurés en 2011. Par comparaison de l'ensemble des paramètres relevés avant et après la mise en fonction du barrage du Rizzanese, les variables étudiées permettront de mesurer l'évolution dans le temps des sites potentiels de reproduction.

Afin de mettre en relation les caractéristiques des sites et l'abondance des pontes, et dans l'hypothèse où celles-ci puissent être mise en relation avec la construction du barrage, nous avons retenu les paramètres exposés dans le tableau VII à la page suivante.

Tableau VII : Paramètres suivis relatifs à la typologie des sites potentiels de reproduction

Paramètres	Mesures	Définition et évolution possible
Substrat de la poche d'eau Evaluation à vue du substrat dominant et co-dominant	<ul style="list-style-type: none"> - Dalle (affleurement de la roche mère) - Rocher > 40cm - Galet < 40 cm - Gravier < 20 cm - Sable < 2 mm - Vase 	La modification des flux liquides et solides impacte la nature et le transport des dépôts sédimentaires, particulièrement des particules fines minérales et organiques (sables, vases, débris végétaux), ces changements sont susceptibles de modifier la surface, la profondeur des poches d'eau et le substrat présent
Surface de la poche d'eau	l x L ou diamètre en cm	Mesure approximative nous éclairant sur l'évolution de la taille de la poche
Profondeur maximale de la poche d'eau	En cm	Permet d'apprécier les différences de niveau d'eau et de profondeur de la poche d'eau
Alimentation en eau	<ul style="list-style-type: none"> - Fleuve ou rivière (poche alimentée directement par le cours d'eau) - Ruissellement (poche alimentée par le ruissellement du fleuve à travers un ensemble de galets, de roches une autre poche de sorte qu'elle se trouve en partie isolé du cours vif) - Débordement du cours d'eau (poche isolée du cours vif en période d'étiage) - Crue (poche alimentée par la montée des eaux en période de crue) - Pluie (poche alimentée uniquement par les précipitations) - Annexe (poche alimenté par un affluent, source, suintement... indépendants du cours principal du fleuve) 	Etablit le type d'alimentation des poches d'eau, permet d'enregistrer un éventuel changement dans le temps, traduit l'isolement des poches d'eau vis-à-vis du cours vif et peut renseigner sur la durée de mise en eau de la poche dépendant en premier lieu de son alimentation

<p>Couverture végétale (ensoleillement)</p> <p>Couverture végétale observée à vue au-dessus de la poche d'eau</p>	<p>- 0% - 1-25% - 26-50% - 51-75% - 76-100%</p>	<p>Mesure de la végétation recouvrant le dessus de la poche d'eau, traduit l'ensoleillement, ne prend pas en compte l'exposition directe de la poche, ni la végétation environnante.</p> <p>La composition et la structure de la végétation rivulaire est dépendante du régime du fleuve, la modification de celui-ci peut entraîner un changement dans l'effet régulateur qu'il peut avoir sur les différentes strates de végétation (rajeunissement strates arborées par fortes crues...)</p>
<p>Végétalisation de la poche d'eau</p> <p>Présence de végétation se développant au sein de la poche d'eau</p>	<p>- 0% - 1-25% - 26-50% - 51-75% - 76-100%</p>	<p>La végétation de la poche d'eau est susceptible de s'installer, se densifier si la modification du régime des eaux permet une plus grande accumulation de la matière minérale/organique présente (moins d'épisode de lessivage, dépôt avant étiage, chute de feuilles, petits branchages...)</p>
<p>Eloignement à la section mouillée (cours d'eau vif)</p>	<p>En m</p>	<p>Modification éventuel du cours ou observation de la baisse du niveau d'eau jusqu'à l'étiage, cette mesure est effectuée à vue et reste assez approximative quant à sa précision</p>
<p>Températures de l'eau des sites de reproduction</p>	<p>En C°</p>	<p>Renseigne sur les T° d'eau relevés au sein des sites ou se développent les têtards</p>
<p>Données météorologiques</p>	<p>Données Météo France station de Sartène (lycée agricole)</p>	<p>Permet de corréler certains paramètres (pente, fluctuation des niveaux d'eau, assèchements...) qui peuvent être liés aux différents épisodes météorologiques</p>
<p>Débits du cours d'eau</p>	<p>Mesures devant être récupérées auprès d'EDF ou de la DREAL SEMA</p>	<p>Permet de constater la modification du débit liquide avant et après travaux et au fil des saisons</p>
<p>Photographie des poches d'eau</p>	<p>A l'échelle de la poche d'eau ou d'un ensemble de poches d'eau proches ou connectées entre elles à un moment donné</p>	<p>Permet de visualiser l'évolution et la situation de la poche d'eau</p>

5.3. Veille sanitaire relative à la présence de *Batrachochytrium dendrobatidis*

Dans le cadre de la présente étude un volet spécifique à la présence du champignon *Bd* en Corse a été mis en place. Le but est de vérifier la présence probable du champignon sur les secteurs concernés du Rizzanese et du Fiumicicoli étant donné que le chytride a déjà été inventorié en 2009 sur le Rizzanese (secteur plus altitudinaux) et en Corse.

Les renseignements issus de ce travail pourront aussi le cas échéant permettre d'évaluer la prévalence (nombre d'individus contaminés par *Bd*/ nombre total d'individus contrôlés) du champignon chez chacune des espèces soumises aux prélèvements.

Les échantillonnages ont été effectués à l'occasion des prospections menées dans le cadre du protocole de suivi des sites de reproduction et ce sur chacun des 4 secteurs d'étude. Ceux-ci ont eu lieu lors des premiers passages afin d'optimiser les chances de captures d'adultes auprès des sites de reproduction (Tab.VIII).

Tableau VIII : Calendrier des échantillonnages effectués dans le cadre de la veille sanitaire relative à *Bd*

Secteurs	Date d'échantillonnage
Secteur dérivation n °1	12/06 et 24/06/2015
Secteur dérivation n °2	13/06/2015
Secteur aval	11/06/2015
Secteur Fiumicicoli	15/06/2015

Le protocole suivi est celui élaboré dans le cadre de l'étude sur la Chytridiomycose en France, lui-même issu, traduit et adapté du projet mené en Angleterre « Survey to assess the distribution of amphibians chytrid fungus in England » (E. G. Brede, A. Cunningham & T. Garner, 2008).

Ce dernier vise à l'aide d'écouvillon à procéder à des frottis cutanés sur différentes parties du corps des amphibiens (anoures et urodèles) adultes, jeunes (cuisse, région pelvienne, pieds et mains) ou à l'état larvaire (zone buccale) (annexe 6). Cet exercice nécessite donc la capture et la manipulation des individus, le genre discoglosse est l'espèce visée principalement par ces recherches mais les autres anoures présents sur les sites sont aussi susceptibles d'être échantillonnés.

Pour chaque échantillon ont été notés et relevés les renseignements suivants :

- Le nom et n° de l'échantillon
- la date
- le secteur concerné
- 1 point GPS correspond au lieu de prélèvement
- l'espèce concernée
- le stade de développement de l'individu échantillonné
- le sexe le cas échéant

Les échantillons récoltés sont ensuite conservés à une température de 4°C avant d'être envoyés pour analyse au centre d'écologie fonctionnel et évolutive de Montpellier (CEFE-CNRS).

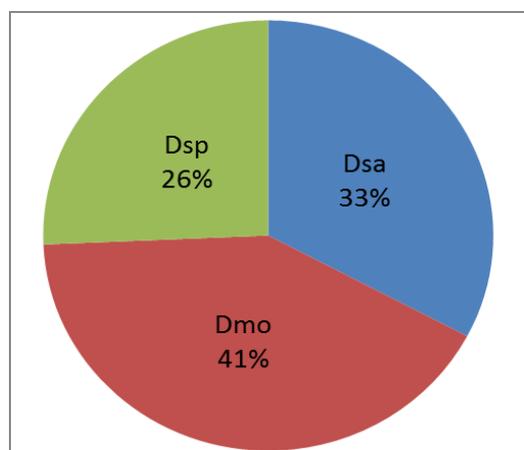
VI. Résultats 2015

6.1. Présence des deux espèces de discoglosses sur les sections prospectées sur le Rizzanese et le Fiumicicoli

Tableau IX : Nombre de pontes, de sites potentiels et avérés de reproduction sur chacune des sections étudiée

Secteur		Secteur dérivation n°1		Secteur dérivation n°2		Secteur aval		Secteur témoin Fiumicicoli	
Nombre total de sites ①	Nombre de sites occupés ②	35	23	30	20	40	11	40	26
Taux d'occupation ②/①		0.66		0.66		0.275		0.65	
Nombre de pontes		27		22		12		32	

En 2015 sur le Rizzanese, **105 sites potentiels** de reproduction ont été recensés dont **54** ont été occupés par des cas de reproduction de discoglosse (Tab.IX), le taux moyen d'occupation est de **51.5 %**. Le nombre de pontes par poche d'eau n'a pas dépassé les 3 équivalents ponte sur un total de **61 pontes** identifiées. Le nombre moyen de pontes par poche d'eau occupée est de **1.13**.



Dmo = Discoglosse corse
Dsa = Discoglosse sarde
Dsp = Discoglosse indéterminé

Les indéterminés sont les :

- pontes
- têtards non spécifiés à la binoculaire (stade trop précoce ou trop avancé, assèchement, lessivage, mauvaise conservation dans l'alcool)

Figure 13 : Proportion de chacune des deux espèces sur l'ensemble des sites suivis

Le discoglosse corse est l'espèce la plus recensée sur les 4 secteurs de suivis avec plus de 40 % des pontes inventoriées mais l'espèce sarde qui atteint une densité relative de 33 % reste dans des proportions relativement proches (Fig.13). Toutefois le nombre d'individus indéterminés représente un peu plus d'un quart des échantillons et laisse donc quelques incertitudes quant à l'exactitude de la proportion de l'une ou de l'autre espèce.

Si le discoglosse corse est majoritaire en proportion parmi la reproduction du genre sur les 2 sites dit « dérivation » et sur le Fiumicicoli, l'espèce sarde est la seule à être présente sur l'ensemble des sites (Fig.14). Son homologue corse n'est pas recensé sur le secteur aval situé plus bas en altitude, là où le Rizzanese présente un caractère moins torrentiel que les autres sections de cours d'eau étudiées.

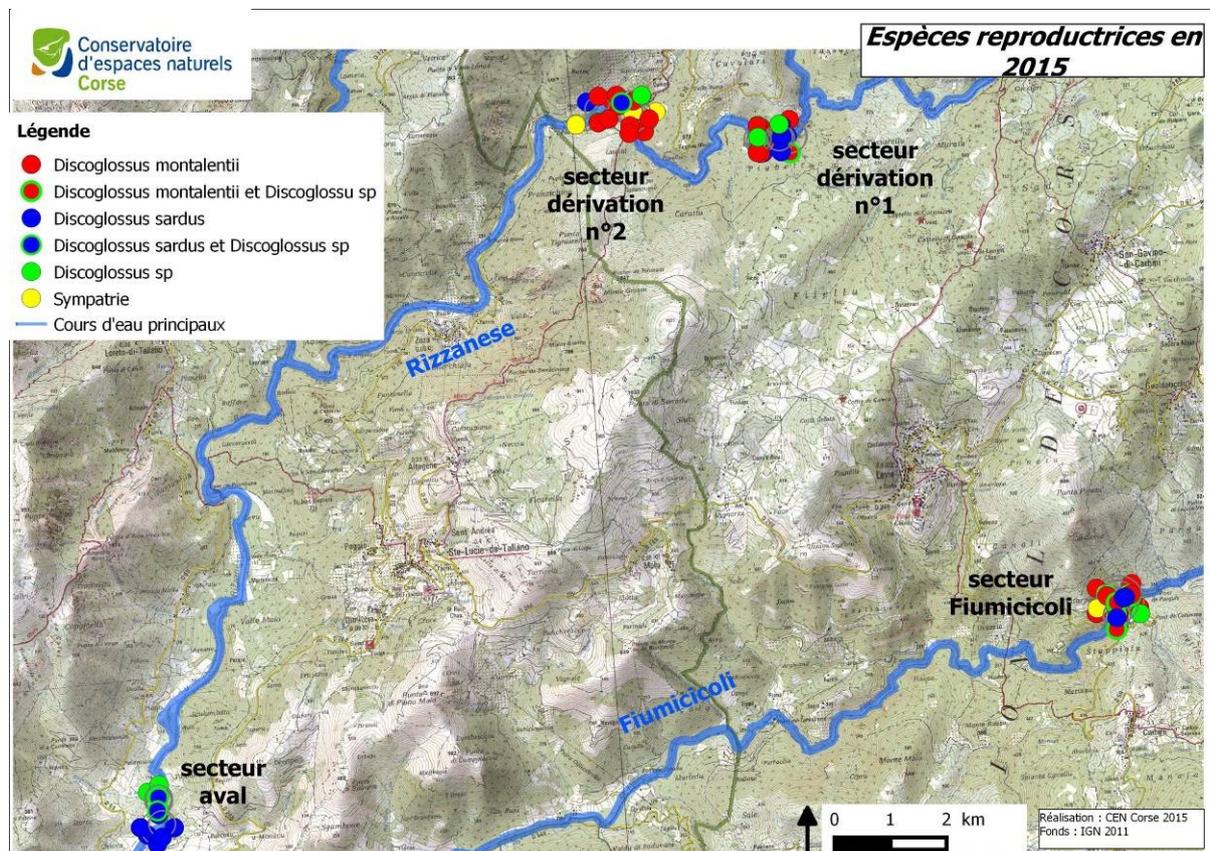


Figure 14 : Carte de la répartition des cas de reproduction des deux espèces de discoglosse sur les secteurs du Rizzanese et du Fiumicicoli

Les adultes rencontrés sur les sites l'ont été tout le long des prospections et viennent en partie corréler les proportions observées pour la reproduction (Fig.15). A basse altitude seul le discoglosse sarde (1 femelle adulte) a été rencontré sur le secteur aval, alors que c'est systématiquement l'espèce corse qui a été déterminée lors de capture d'adulte sur les secteurs plus altitudinaux (19 adultes dont 9 mâles et 5 femelles sexés). Les indéterminés (61 individus au total) concernent soit des adultes de discoglosse dont le genre a été déterminé à vue mais ceux-ci n'ayant pas été capturés l'espèce n'a pu être précisée ou plus rarement des individus plus jeunes dont la taille laisse un doute sur une détermination fiable à base de critères morphologiques.

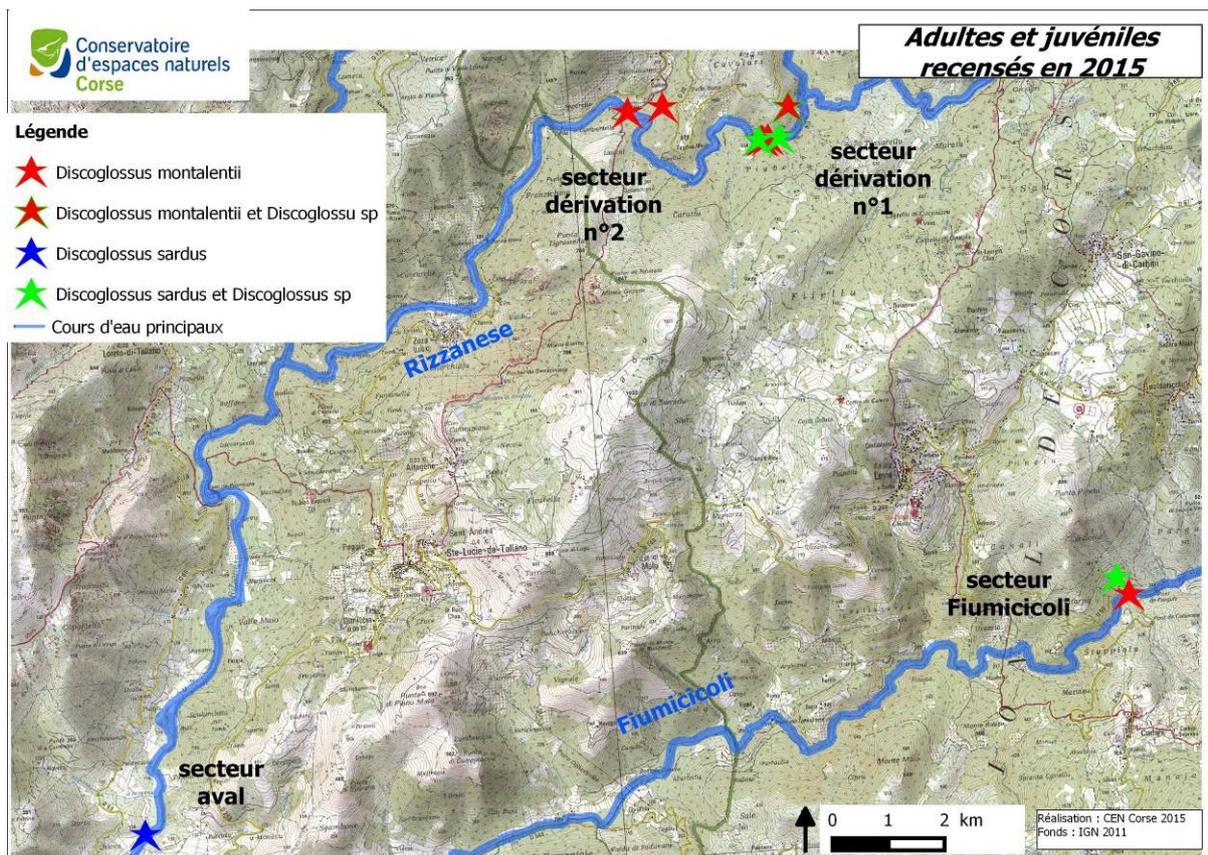


Figure 15 : Carte de répartition des observations d’adultes et de juvéniles de discoglosses observés en 2015

6.2. Phénologie de la reproduction sur le Rizzanese et le Fiumicicoli

Comme cela a été évoqué précédemment les données qui ont pu être retirées des observations réalisées sur le terrain s’attachent plus particulièrement au suivi du développement larvaire à une période où le pic de reproduction est atteint ou a déjà eu lieu. Cependant quelques nouvelles pontes ou nouveaux cas de reproduction (larves récemment écloses) ont pu être observés durant les prospections.

Les pontes

Tableau X : Observation des nouveaux cas de reproduction recensés lors des prospections 2015 sur la zone d’étude

Secteur observé	Secteur dérivation n°1 :		Secteur dérivation n°2 :		Secteur Fiumicicoli :		Secteur aval :	
	ponte	nouvel équivalent ponte	ponte	nouvel équivalent ponte	ponte	nouvel équivalent ponte	ponte	nouvel équivalent ponte
29/05/2015	0	0	0	0	0	0	5	0
4/06/2015	0	0	0	0	1	0	0	0
12/06/2015	0	4	0	0	0	0	0	0
13/06/2015	0	0	0	2	0	0	0	0
15/06/2015	0	0	0	0	0	1	0	0
23/06/2015	0	0	0	0	0	0	0	1
24/06/2015	0	0	0	2	0	0	0	0
6/07/2015	0	0	0	0	1	0	0	0
24/07/2015	0	1	0	0	0	0	0	0

La majorité des pontes ou des larves venant d'éclore ont été inventoriées lors des premiers passages entre la fin mai (29/05) et la mi-juin (15 juin) et ce sur les 4 sites suivis (Tab.X). Sur le secteur aval aucune des pontes à l'eau le 29/05 n'éclore du fait de l'assèchement des poches d'eau qui adviendra assez rapidement.

Plus tardivement quelques rares nouveaux cas de reproduction ont aussi pu être observés, le 23 et le 24 juin respectivement sur le secteur aval et le secteur dérivation n°2, le 6 juillet sur le Fiumicicoli ainsi que le 24 juillet sur le secteur dérivation n°1 sur le Rizzanese.

Hormis le secteur aval les larves issues des pontes tardives ont pu évoluer jusqu'à la métamorphose dans les poches d'eau profondes ou encore alimentées soit par la nappe soit par le ruissellement de la rivière.

Les larves

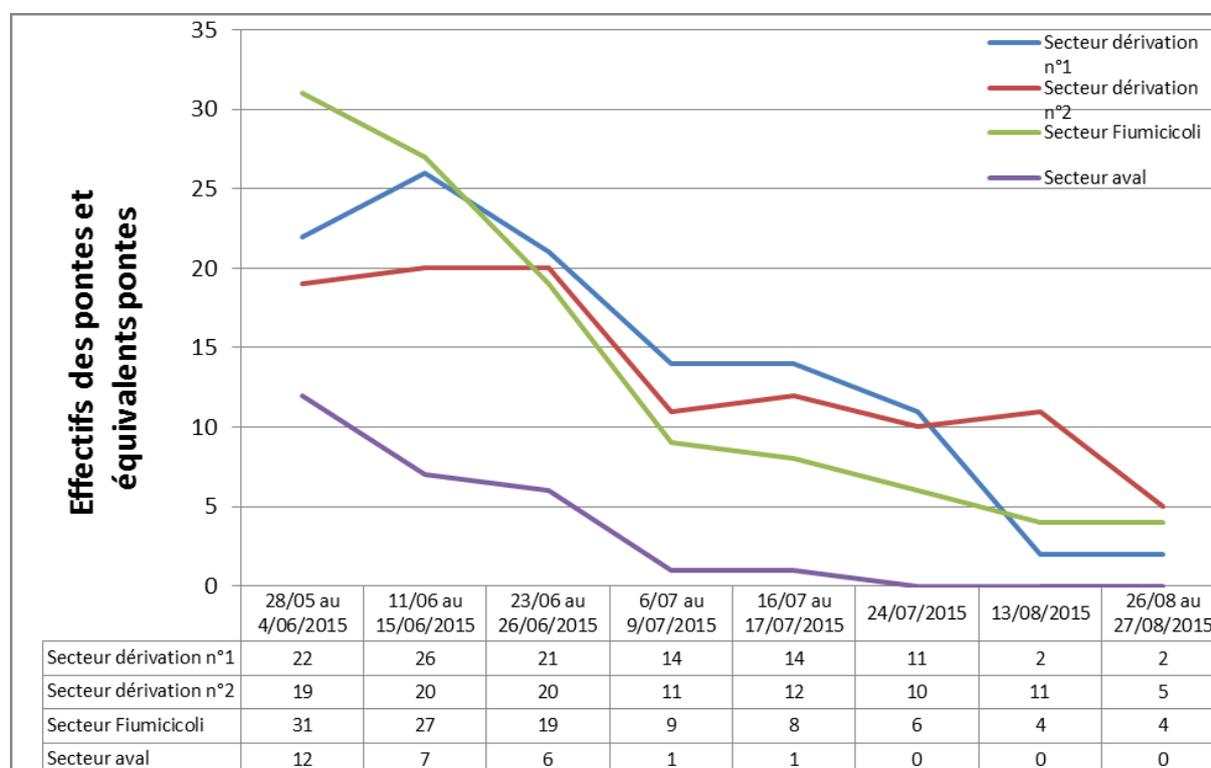


Figure 16 : Evolution des effectifs (pontes et équivalents pontes) relatifs à la reproduction des 2 espèces de discoglosse sur la zone d'étude en 2015

On observe sur la figure 16 que le début des prospections a pu correspondre au pic de reproduction chez les discoglosses du fait que les courbes atteignent leur plus hautes valeurs lors des 2 premières sessions de prospection, époque à laquelle aucun imago n'est encore observé hormis sur le secteur aval du Rizzanese. Les effectifs décroissent rapidement du fait de l'assèchement des poches d'eau qui n'ont que les précipitations comme seule source d'alimentation.

Dès la mi-juillet les effectifs ont baissé presque de moitié dans l'ensemble des secteurs les plus altitudinaux, alors que sur le secteur aval un seul équivalent ponte est encore présent.

La majorité des larves ont pu atteindre à cette époque le stade imago y compris des individus métamorphosés provenant de poches où des têtards frères sont encore recensés du fait d'un développement plus lent ou parce qu'ils sont issus de pontes plus tardives. Cependant l'absence de précipitations à cette période a été souvent la cause première de l'assèchement des petites

annexes et la baisse du niveau d'eau de la nappe qui alimentaient jusque-là encore une bonne proportion des secteurs occupés par les larves de discoglosses.

Passée cette date les effectifs baisseront plus graduellement bien qu'à la mi-août le secteur dérivation n°1 puis le secteur dérivation n°2 à la fin août subiront une chute un peu plus marquée de leurs effectifs. Dans l'ensemble la baisse des effectifs s'accompagne d'un nombre accru de jeunes imagos autour des poches de reproduction avant leur dispersion.

6.3. Typologie des sites potentiels de reproduction et stratégie de la reproduction

L'objet et la durée de cette étude, les compétences et les moyens alloués n'avaient pas pour objet la réalisation de réelles études hydrographique, topographique et hydro-biologique qui pourraient répondre de manière plus précise à l'impact du barrage sur l'évolution de la configuration et de la qualité des berges et, de fait, sur l'évolution de la typologie des sites de reproduction (profil en long). Ainsi, à l'exception de la mesure de la profondeur et de la surface des pièces d'eau, les facteurs évalués restent identiques à ceux qui ont été étudiés lors des inventaires de la présence des populations de Discoglossidés sur le Rizzanese (Bosc et Destandau, 2008 ; Bosc et Fleuriau, 2009 ; Fleuriau et Bosc, 2010 & 2011) et le Taravu (Bosc, 2001 et 2002).

Afin de pouvoir mesurer une évolution possible de la physionomie des poches d'eau et de leur occupation par les Discoglosses dans le temps, nous détaillons ici les différentes variables suivies dans cette étude et ce pour chacune des sections suivies.

Ces différentes variables permettent une approche globale de la typologie des sites potentiels de reproduction pour chacun des secteurs qui a fait l'objet de prospections. Elles sont le cas échéant corrélées à la présence de ponte de Discoglosse, ainsi certaines tendances quant à l'occupation préférentielle de pièces d'eau accusant une certaine typologie peuvent apparaître.

Cette approche dans le traitement des données est aussi comparable à celle des études précédentes, malgré la redondance dans l'analyse de certaines de ces variables, il nous a paru essentiel de les exposer pour chacun des secteurs prospectés et de les détailler une à une pour permettre une évaluation et une interprétation de l'évolution possible des sites au plus proches de la réalité.

Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur dérivation n°1 »

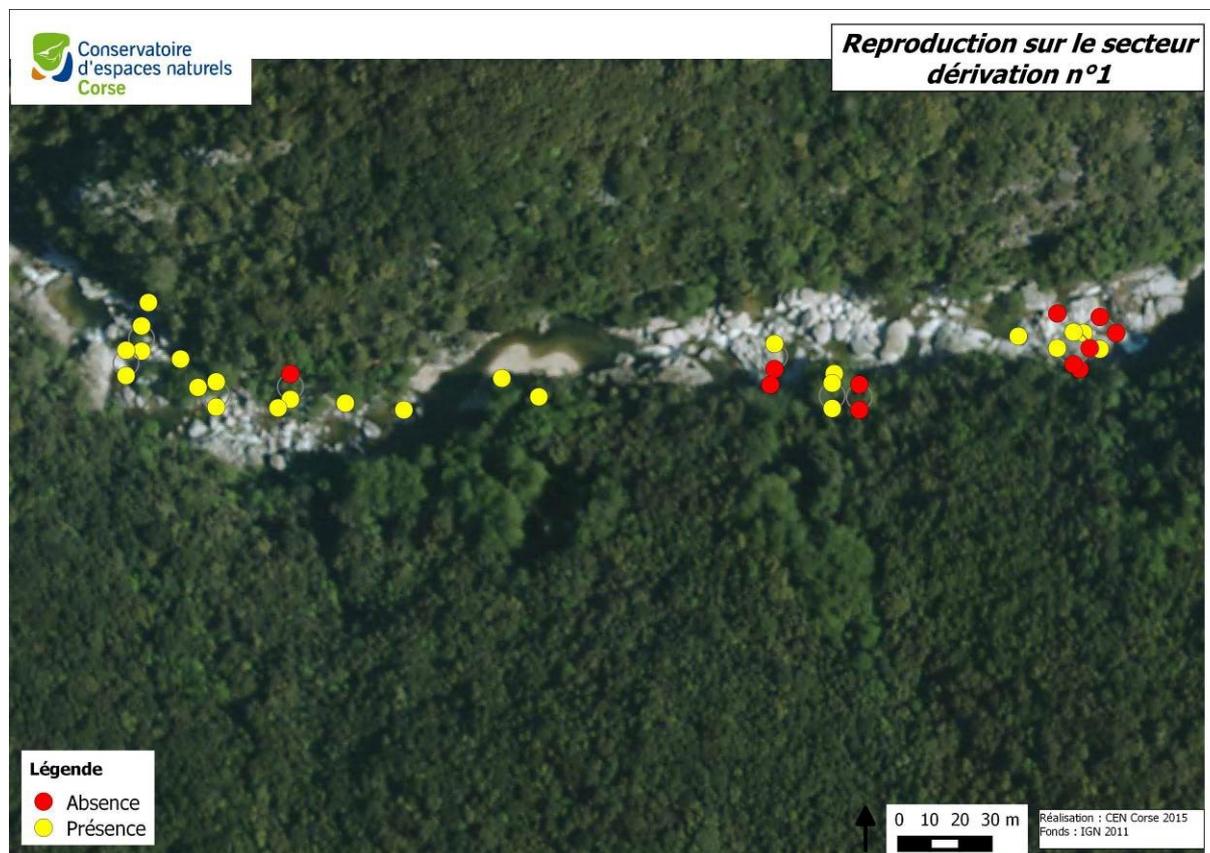


Figure 17 : Reproduction des 2 espèces de discoglosses sur les sites disponibles du secteur dérivation n°1

Le linéaire situé à l'aplomb de la retenue oscille à une altitude proche de 480 m. La densité des poches d'eau au km est **de 87.5 poches** et le taux d'occupation des sites disponibles est d'environ **66 %** avec une moyenne de **1.17 ponte** par poche de reproduction (Fig.17).

La majeure partie des poches disponibles cette année sont les mêmes qui ont fait l'objet du suivi en 2011.

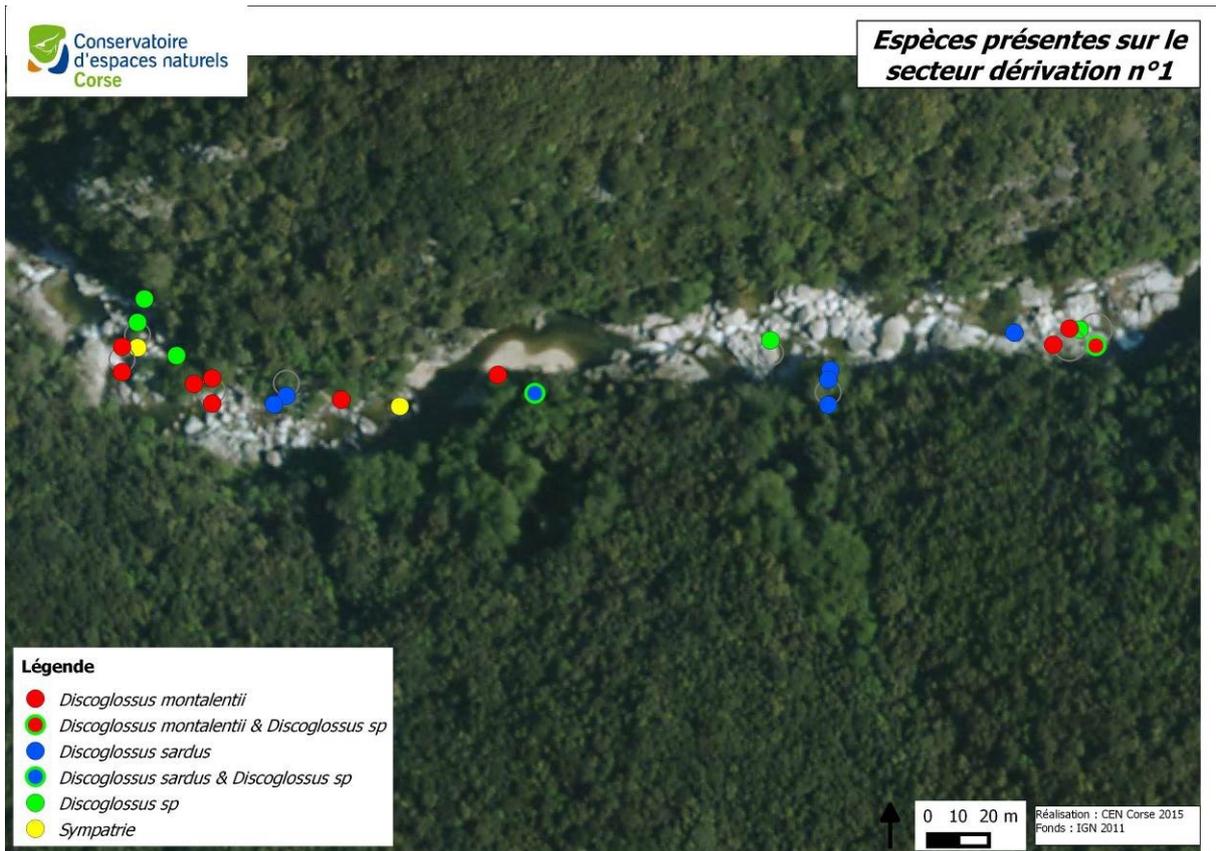
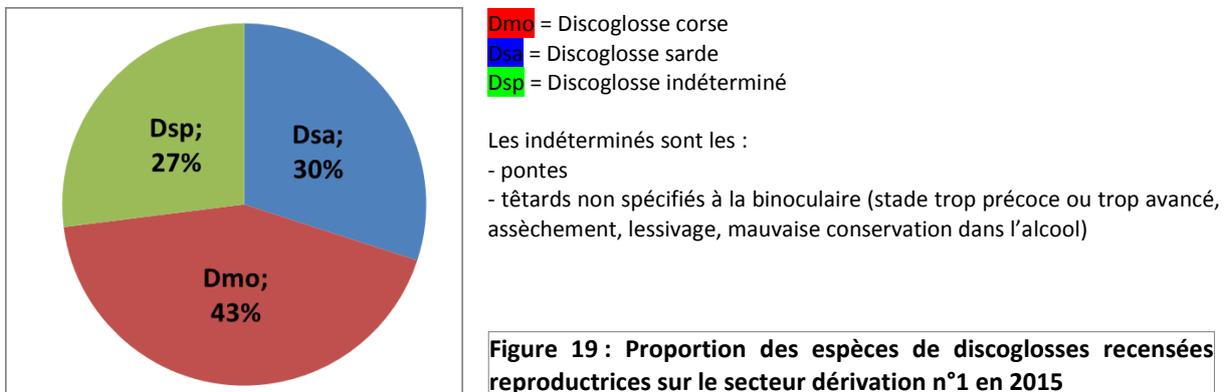


Figure 18 : Espèces recensées comme reproductrices sur le secteur dérivation n°1 en 2015



Le discoglosse corse est l'espèce la plus représentée parmi les cas de reproduction avec plus de 40 % des effectifs. 30 % des pontes appartiennent à l'espèce sarde mais les échantillons indéterminés concernant environ 27 % du total des pontes ces valeurs pourraient être dans l'absolu quelque peu différentes (Fig.18 & 19). Deux cas de sympatrie ont été relevés.

Substrat

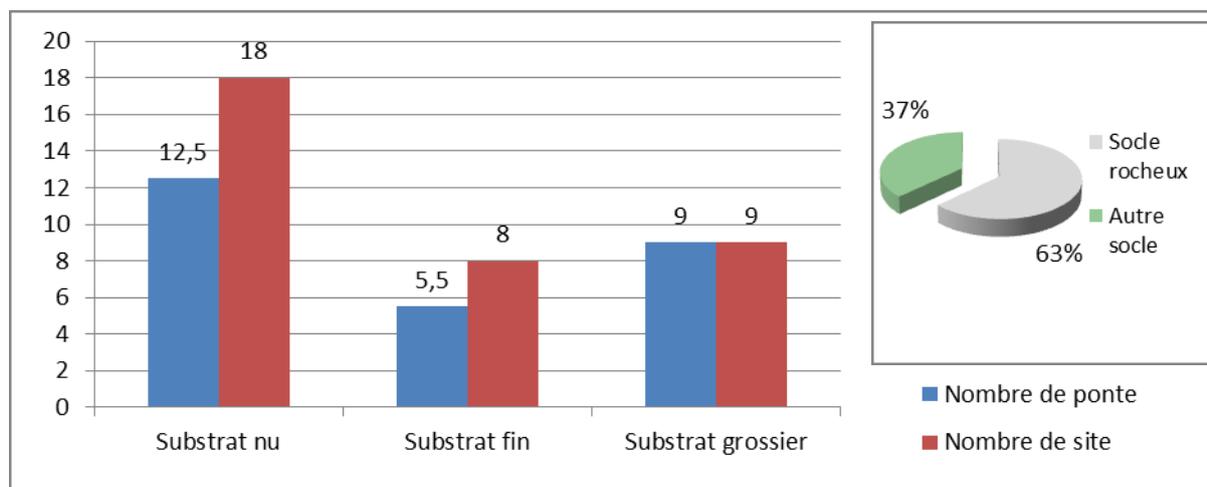


Figure 20 : Substrat observé sur les sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur dérivation n°1 en 2015

Le substrat nu est le plus représenté sur le site (18 poches), c'est également le type de substrat qui accuse le plus de cas de reproduction (12,5 pontes). Lorsque les chiffres indiqués sur le graphique ci-dessus montrent une décimale cela indique qu'au moins une des poches d'eau a présenté des caractéristiques du substratum assez différentes pour qu'elle soit classée dans au moins 2 types de substrat différents. Une poche est donc classée en 0.5 poches dans chacune des classes à qui elle appartient. Si une ponte est associée à ce type de poche d'eau, la ponte est elle-même divisée en autant de parties en fonction du type de substrat sur lequel elle reposait. Les substrats fin et grossier sont pour moitié moins représentés mais accueillent respectivement 5.5 et 9 cas de reproduction.

Parmi l'ensemble de ces poches d'eau 63 % se situent sur le socle rocheux, assise présente en 3 grands ensembles distincts sur le site (SR3 à SR9 ; SR10 à SR15 ; SR25 à SR 28) et qui présentent généralement les sédiments fins ou la roche mère à nu (Fig.20). Les 37 % restants concernent en majeure partie la classe de substrat grossier et sont situés essentiellement dans la moitié aval de la section étudiée à partir des poches SD1 et SD18.

Ensoleillement

Sur les 35 poches disponibles, 18 présentent un fort ensoleillement dont la plupart se situe sur la dalle en amont du site (SR10 à SR16), 11 ont un faible ensoleillement (SR4 à SR9 & une majorité des poches entre SR18 et SR24) alors que seulement 4 sites se trouvent être moyennement ensoleillés (Fig.21). Les poches occupées se situent majoritairement dans les classes d'ensoleillement les plus représentées avec respectivement 13 et 11 pontes observées dans les sites fortement et faiblement ensoleillés. La classe intermédiaire moyennement ensoleillés ne totalise que 3 pontes mais qui occupent les $\frac{3}{4}$ des sites disponibles dans cette classe.

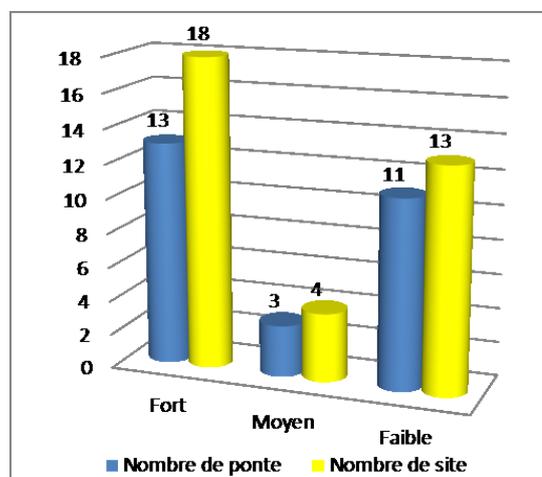


Figure 21 : Ensoleillement des sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur dérivation n°1 en 2015

Notons que si généralement les poches situées à même la roche mère subissent un fort ensoleillement du fait que l'absence de sol ne permet pas à la végétation de se développer, ceci n'est pas le cas pour l'ensemble des poches comprises entre SR4 et SR10 où le recouvrement arboré est important.

Alimentation en eau

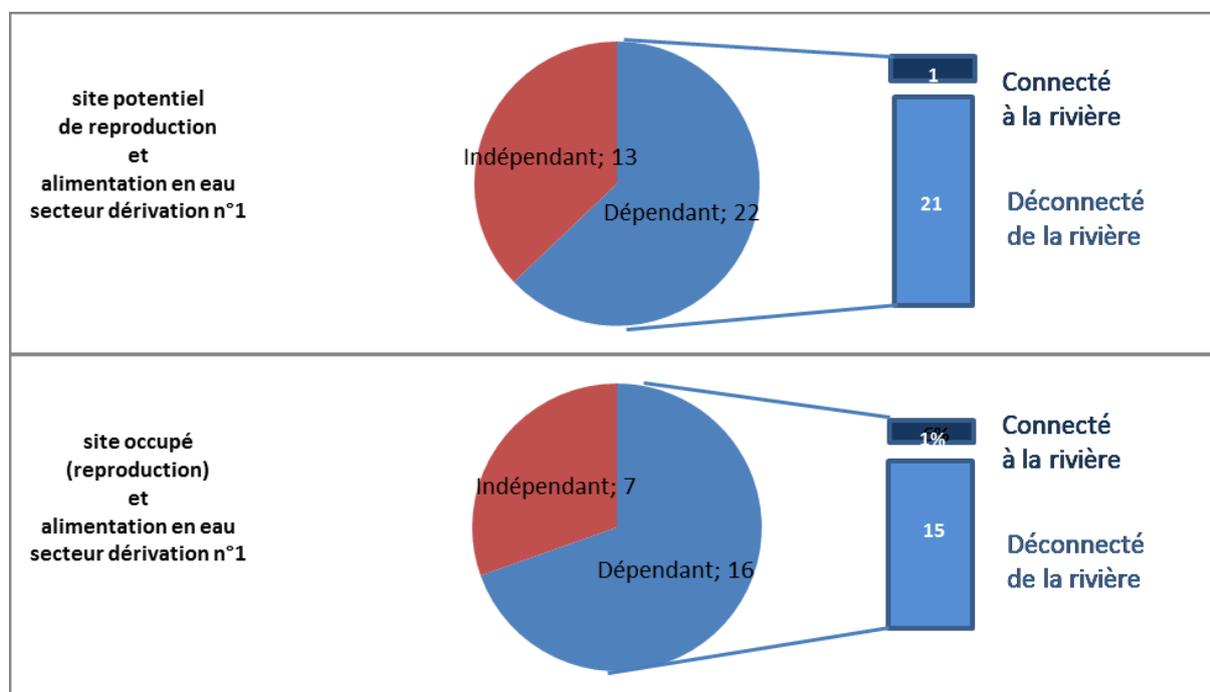
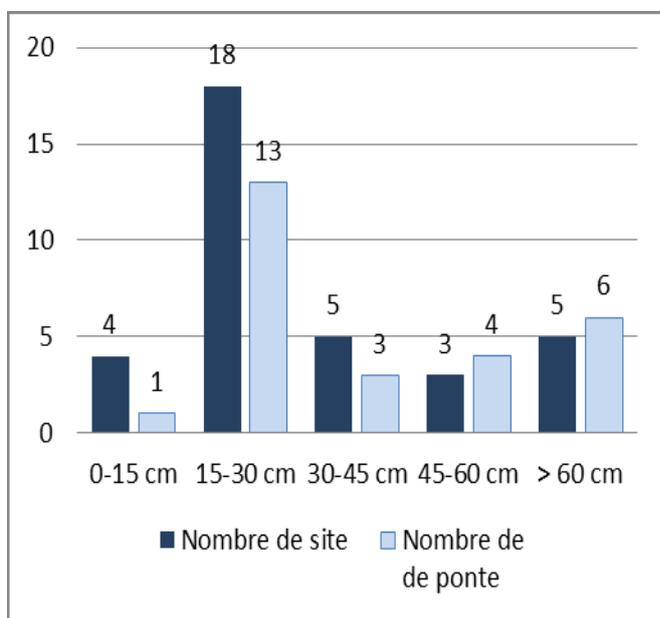


Figure 22 : Typologie de l'alimentation en eau des poches disponibles (en haut) et des sites de reproduction (en bas) sur le secteur dérivation n°1 du Rizzanese en 2015

A l'aplomb de la retenue, 22 sites se trouvent dépendre de la rivière alors que 13 en sont totalement isolés. Il est possible que parmi ces derniers certains puissent être alimentés par les crues exceptionnelles du Rizzanese (type décennale ou centennale) mais ils sont notés indépendants car majoritairement alimentés par des annexes ou plus rarement par les pluies (Fig.22).

Concernant les sites occupés par la reproduction de discoglosse 7 sont indépendants et 16 sont dépendants du cours d'eau, parmi ces derniers seulement 1 site (SR2) se trouve être connecté à la rivière et ce uniquement par ruissellement, les autres en sont totalement déconnectés.

Profondeur des poches d'eau



Le graphique ci-contre révèle que les poches les plus représentées et où l'on constate le plus de cas de reproduction appartiennent aux classes de profondeurs inférieures à 30 cm, 18 de ces 22 poches concernées appartiennent à la classe 15-30cm (Fig.23). On note tout de même un nombre important de pontes parmi les poches d'eau plus profondes alors que ces dernières sont moins nombreuses mais généralement de plus grande taille (SR1, SR2, SR4, SR10 & SR18). Rappelons que les profondeurs indiquées ici sont les profondeurs maximales et ne reflètent pas systématiquement la morphologie de la pièce d'eau dans son ensemble.

Figure23 : Classes de profondeurs d'eau des poches d'eau et pontes associées sur le secteur dérivation n°1 en 2015

Surface des poches d'eau

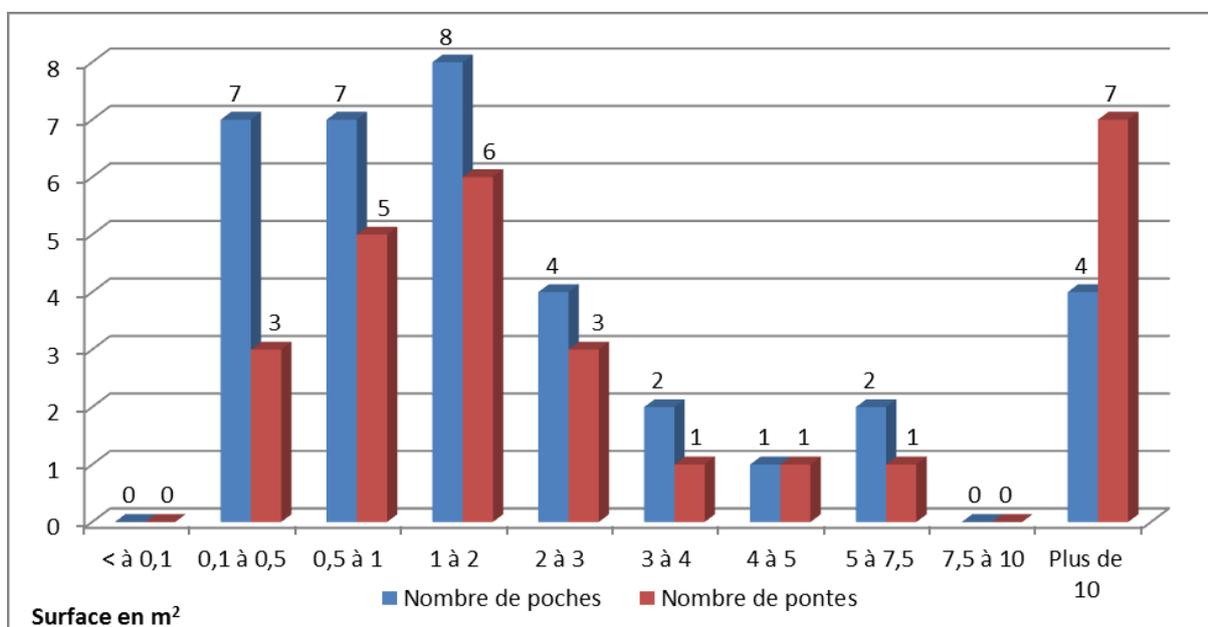


Figure24 : Classe de surface des poches disponibles et nombre de ponte associé sur le secteur dérivation n°1 en 2015

On remarque sur le graphique ci-dessus que la majorité des sites disponibles (26 sur 35) se classent parmi les poches accusant une surface inférieure à 3 m² (Fig.24). Ces poches accueillent

17 des 27 pontes recensées sur ce site. Elles sont majoritairement situées sur les 3 grands ensembles de pièces d'eau installées sur dalle. Notons que les dépressions de plus grandes superficies accusent également un nombre relativement important d'équivalent ponte comparativement à leur représentativité au sein du total des sites disponibles puisque celles-ci ont une capacité d'accueil supérieure aux classes inférieures.

Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur dérivation n°2 »

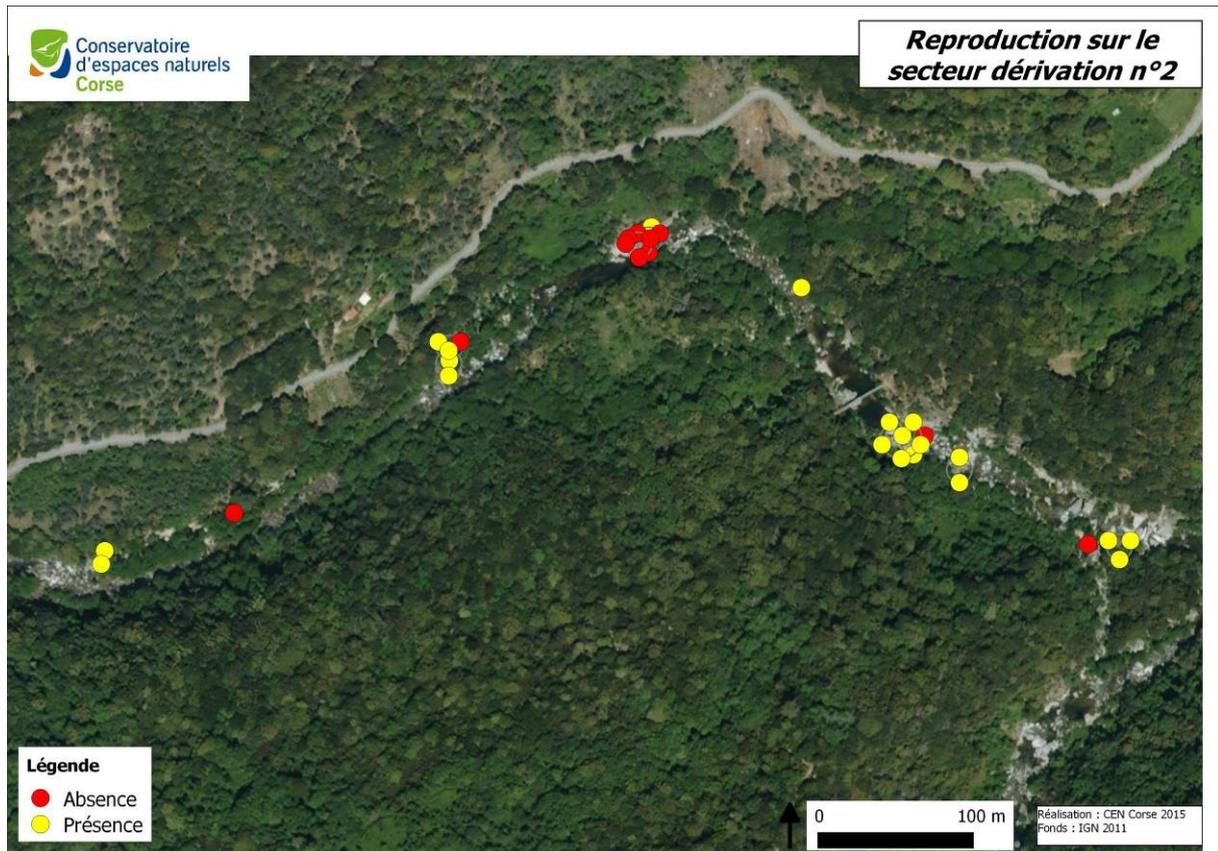


Figure 25 : Reproduction des 2 espèces de discoglosses sur les sites disponibles du secteur dérivation n°2 en 2015

Le secteur de dérivation n°2 (350m) comprend une densité de **37,5** poches disponibles par km (Fig.25) réparties de part et d'autres de la passerelle du sentier de randonnée Mare a Mare. Le taux d'occupation est d'environ **66,5 %** et on retrouve en moyenne **1,5** ponte par poche d'eau.

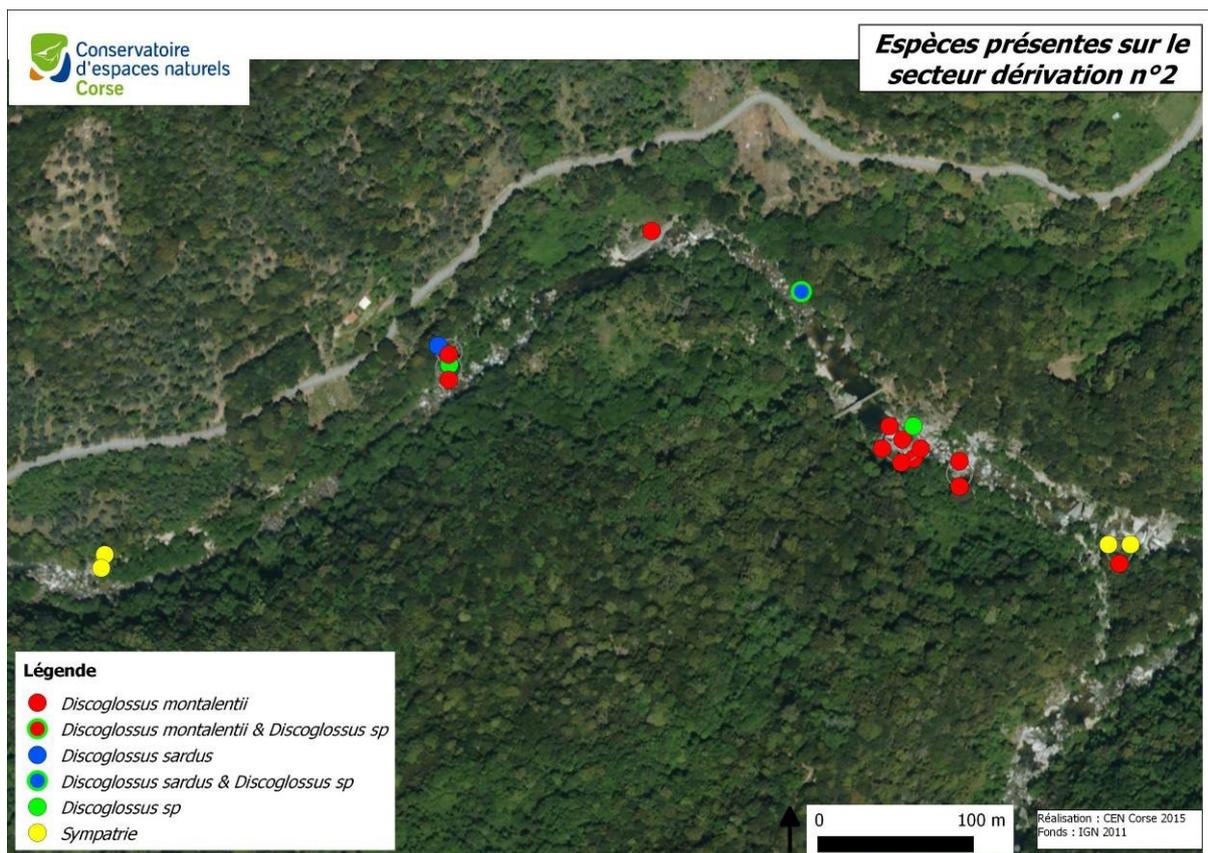
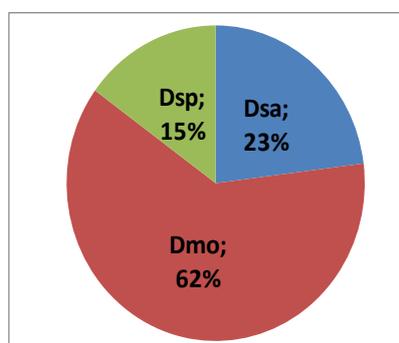


Figure 26 : Espèces recensées comme reproductrice sur le secteur dérivation n°2 en 2015



■ Dmo = Discoglosse corse
■ Dsa = Discoglosse sarde
■ Dsp = Discoglosse indéterminé

Les indéterminés sont les :

- pontes
- têtards non spécifiés à la binoculaire (stade trop précoce ou trop avancé, assèchement, lessivage, mauvaise conservation dans l'alcool)

Figure 27 : Proportion des deux espèces de discoglosse recensées reproductrices sur le secteur dérivation n°1

Sur le secteur dérivation n°2 le discoglosse corse est largement majoritaire parmi l'ensemble des échantillons prélevés en 2015 puisque c'est 62 % d'entre eux qui ont été déterminés comme appartenant à l'espèce (Fig.26 & 27). Le discoglosse sarde n'est recensé que dans 23 % des cas et 15 % des cas de reproduction restent indéterminés. La sympatrie entre les 2 espèces a été observée aux extrémités aval et amont de cette section du Rizzanese.

Substrat

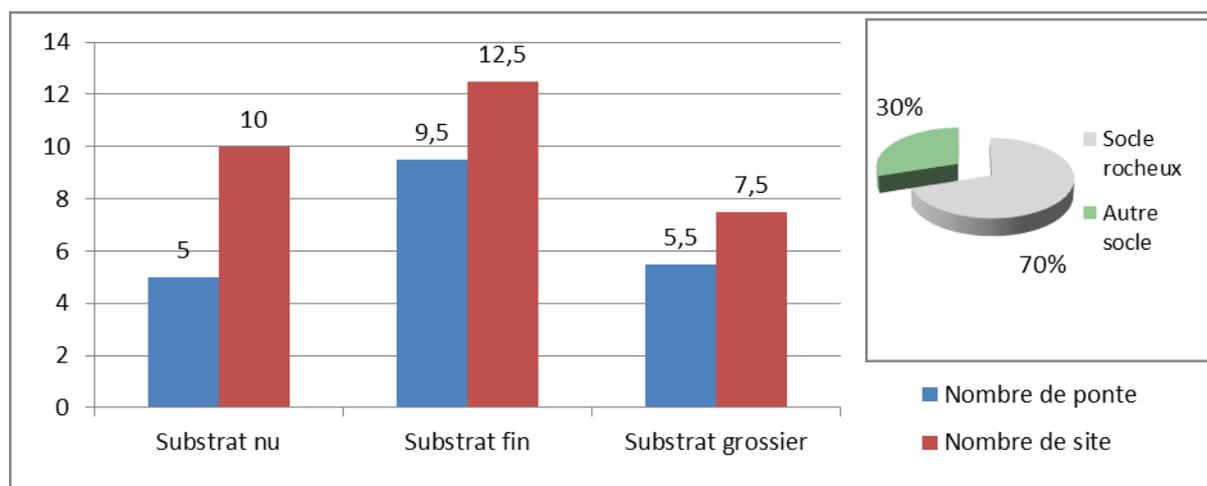


Figure 28 : Substrat observé sur les sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur dérivation n°2 en 2015

Sur le secteur dérivation n°2 le substrat fin est le plus représenté (12.5 sites), il est suivi par le substrat nu (10 sites). C'est également le substrat fin qui accueille de loin le plus grand nombre de pontes (9.5 soit près de la moitié) alors que le substrat nu n'en accueille que 5 pour un nombre de sites disponibles presque équivalent. Le substrat grossier majoritairement inventorié dans la moitié aval du site comptabilise 5 autres pontes alors que ce dernier présente un nombre total de sites inférieur aux 2 classes précédentes (Fig. 28).

Si le substrat fin domine le fond des poches d'eau c'est bien sur le socle le socle rocheux même que 70 % des pièces d'eau se situent et ce principalement en amont de la passerelle (SD1 à SD4 et SD6 à SD7(1,2,3 & 4), en aval de la passerelle on retrouve une dernière concentration de poches sur dalle SD10 à SD16 .

Ensoleillement

Une grande majorité des sites subit une forte exposition à la lumière (20 sites), ceux-ci sont situés sur les ensembles de dalle. Une proportion bien moindre se situe sous un fort couvert végétal en aval de la passerelle et seulement 3 sites (SD2, SD20 (1 & 2) se trouvent être dans une situation intermédiaire (Fig.29).

13 des 20 pontes ont été déposées dans les sites très exposés, sachant que les poches SD11 à SD16 délaissées par les amphibiens sont relativement excentrées de la rivière et à caractère très temporaire du fait de leur position haute sur dalle. 7 autres pontes ont été déposées dans des poches ombragées, classe la plus disponible dans la partie aval de ce secteur et 3 pontes dans des secteurs moyennement ombragés.

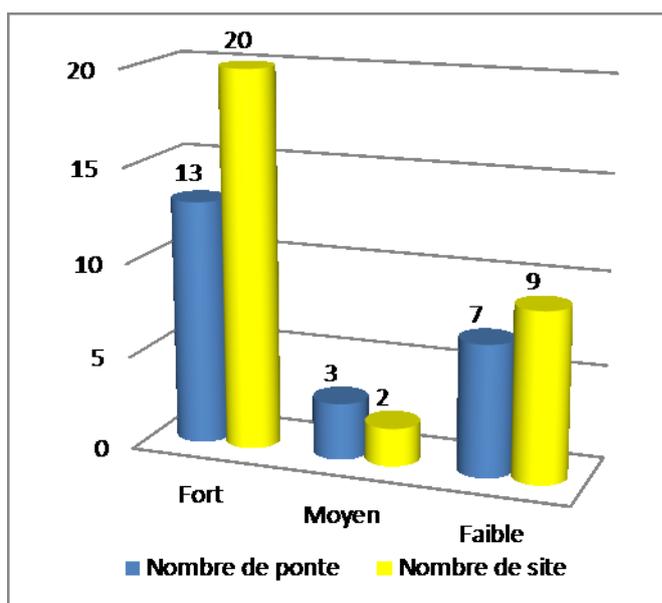


Figure 29 : Ensoleillement des sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur dérivation n°2 en 2015

Alimentation en eau

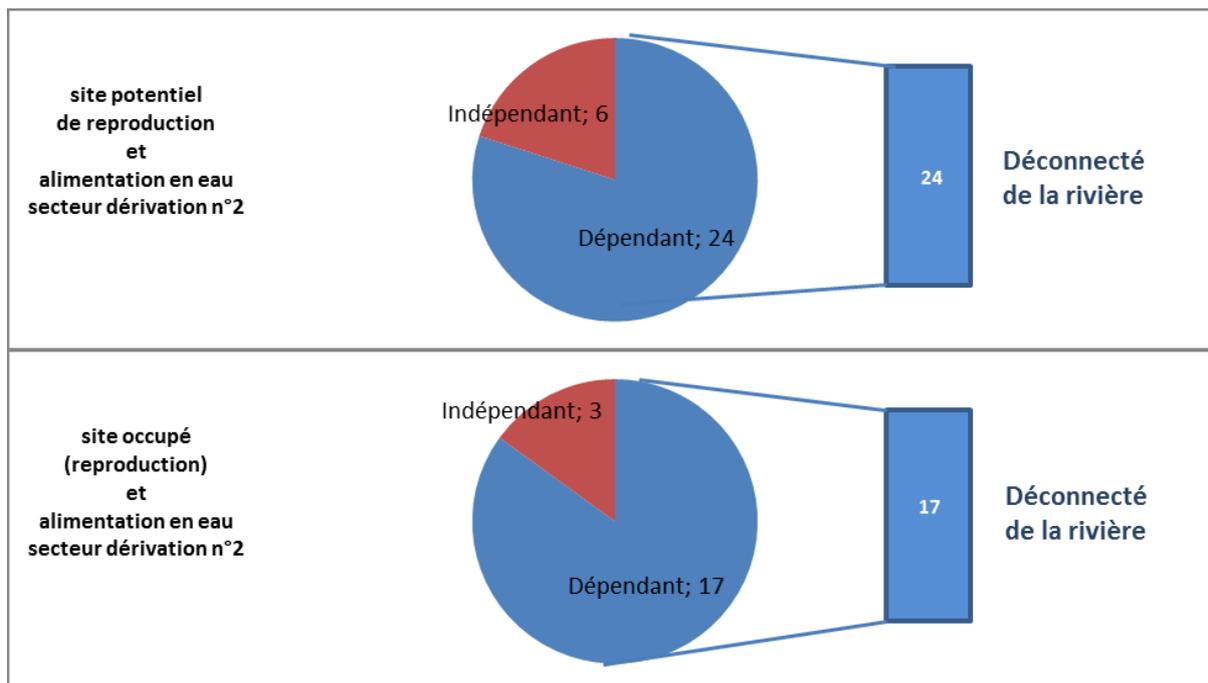
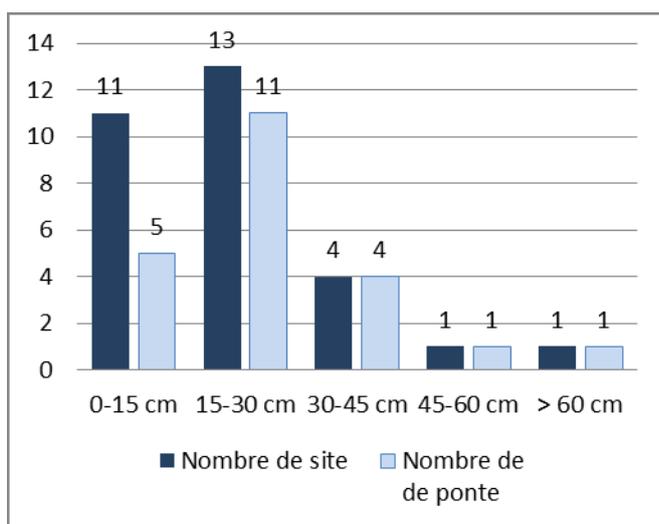


Figure 30 : Typologie de l'alimentation en eau des poches disponibles (en haut) et des sites de reproduction (en bas) sur le secteur dérivation n°2 du Rizzanese en 2015

Sur le secteur dérivation n°2, 24 des 30 poches disponibles sont dépendantes du cours d'eau et donc susceptibles d'être connectées à la rivière à au moins un moment de l'année, mais lors des prospections réalisées en 2015 toutes s'en trouvaient totalement déconnectées (Fig. 30). Parmi les 20 sites occupés 17 sont classés dépendants et déconnectés du cours d'eau alors que seulement 3 en sont totalement indépendants (SD3, SD10 & SD22).

Profondeur des poches d'eau



24 poches atteignent des profondeurs d'eau inférieures à 30 cm, poches où sont dénombrés 16 des 22 équivalents ponte (Fig.31).

Les poches de profondeurs d'eau supérieures à 30 cm bien moins nombreuses n'abritent certes que 7 cas de reproduction mais sont toutes occupées.

Figure 31 : Classes de profondeurs d'eau des poches d'eau et pontes associées sur le secteur dérivation n°2 en 2015

Surface des poches d'eau

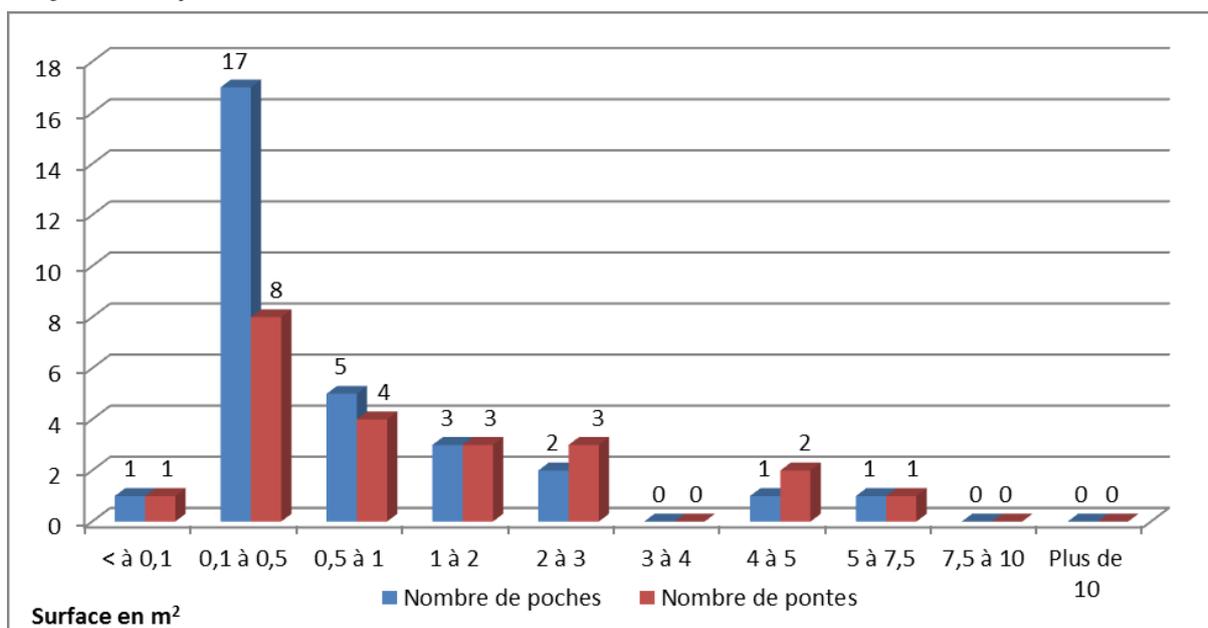


Figure 32 : Classe de surface des poches disponibles et nombre de ponte associé sur le secteur dérivation n°2 en 2015

Sur ce secteur les sites disponibles présentent de faibles superficies puisque 18 d'entre eux ne dépassent pas 0.5 m² et que la majorité des poches restantes ont des surfaces qui ne s'élèvent pas au-delà de 3 m² (Fig.32). L'ensemble des classes atteste d'au moins un cas de reproduction de discoglosse lorsque des sites disponibles y sont recensés.

Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur aval »

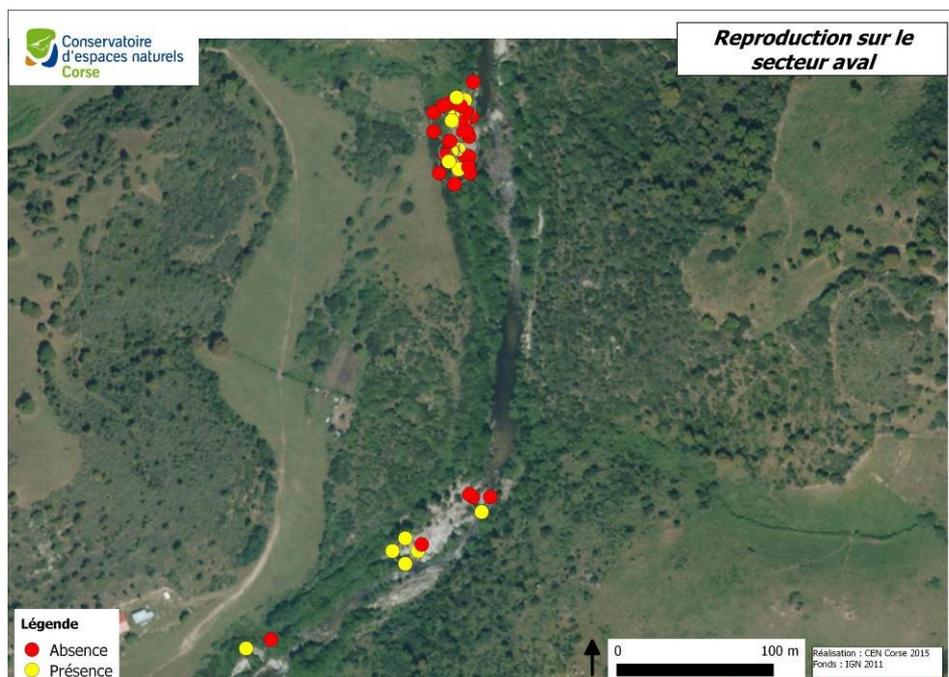


Figure33 : Reproduction des 2 espèces de discoglosses sur les sites disponibles du secteur aval en 2015

Le nombre de **poches d'eau par km** de linéaire est de **89** sur le secteur aval. Le **taux d'occupation** est de l'ordre de **27,5 %**, une moyenne de **1.1 ponte** est comptabilisée sur chacun des sites de reproduction (Fig. 33). Une forte concentration des pièces d'eau de cette section se situe en amont sur une grande dalle, soit à même la dalle, soit dans sa périphérie. C'est à ce niveau que se concentre la reproduction des discoglosses.

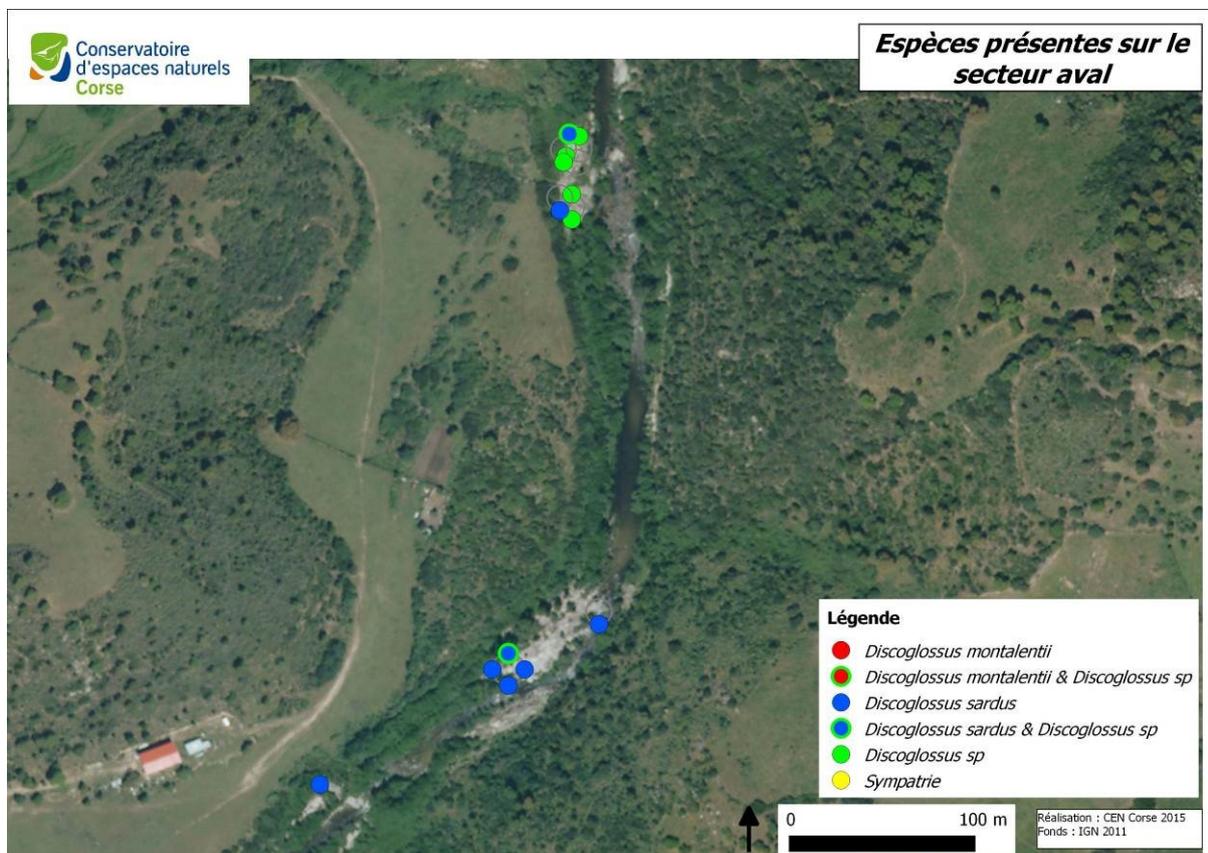


Figure34 : Espèces recensées comme reproductrices sur le secteur aval en 2015

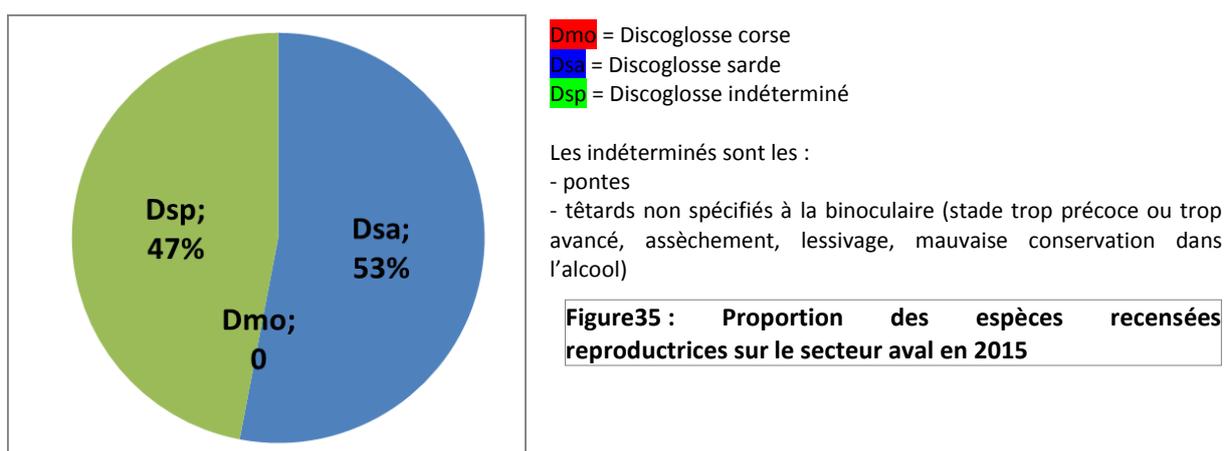


Figure35 : Proportion des espèces recensées reproductrices sur le secteur aval en 2015

A ce niveau du Rizzanese seul le discoglosse sarde a pu être déterminé, il ne représente cependant que 53 % des cas de reproduction. La forte proportion d'indéterminés s'explique par l'assèchement d'un certain nombre de poche d'eau dans lesquelles des pontes présentes se sont desséchées avant d'éclore (Fig. 34 & 35).

Substrat

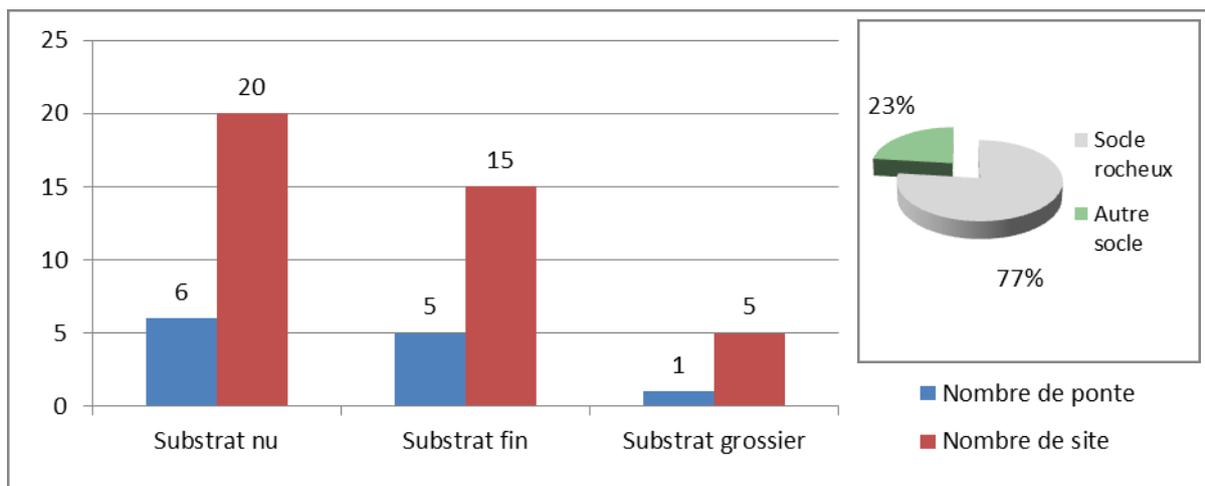


Figure 36 : Substrat observé sur les sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur aval en 2015

Sur le secteur aval les substrats nu et fin dominent largement dans les poches recensées avec respectivement 6 et 5 poches concernées, les pontes se répartissent également principalement au sein de ces substrats avec 6 et 5 cas de reproduction (Fig.36).

Ensoleillement

Sur le secteur aval une grande majorité des sites potentiels se situent dans des zones exposées à un ensoleillement important puisque 34 des 40 poches sont concernées par cette situation (Fig. 37). 10 des 12 cas de reproduction se situent également dans la même classe.

Le reste des pontes et poches disponibles se répartit équitablement entre les classes d'ensoleillement restantes, les poches les plus ombragées se situant majoritairement sur les sites les plus aval du secteur d'étude.

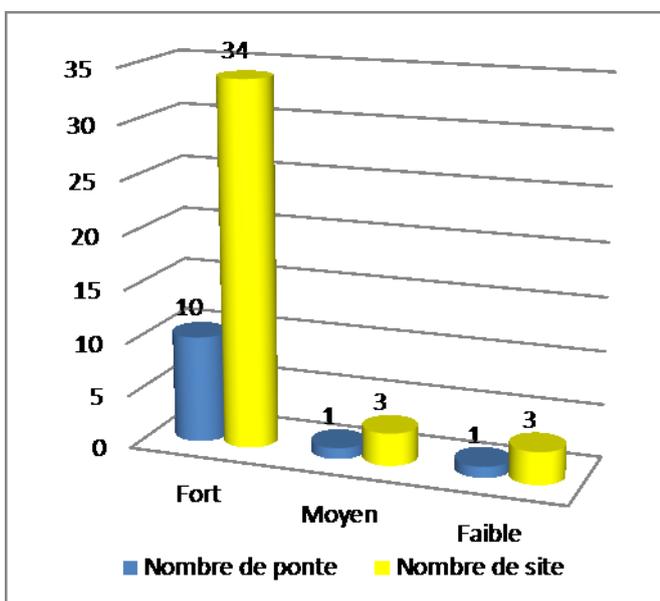


Figure37 : Ensoleillement des sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur dérivation n°2 en 2015

Alimentation en eau

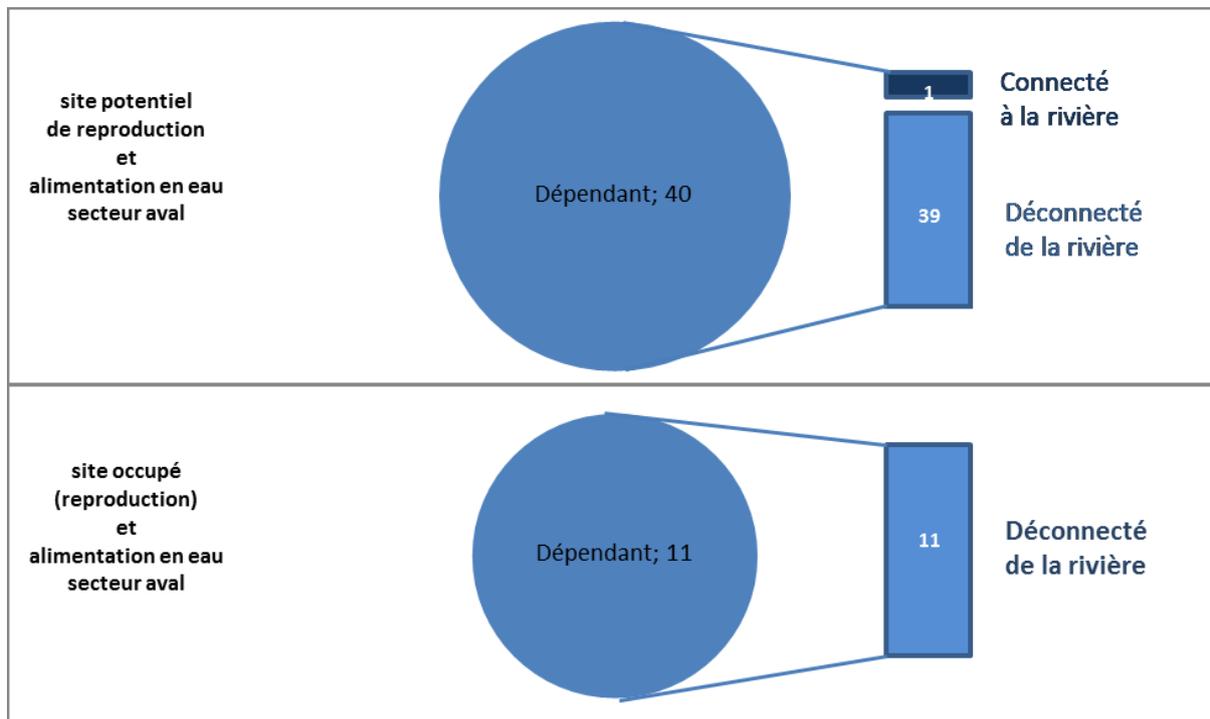
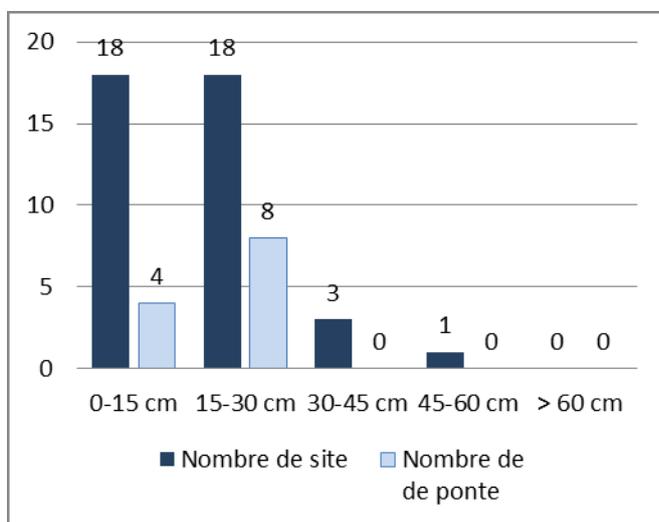


Figure 38 : Typologie de l'alimentation en eau des poches disponibles (en haut) et des sites de reproduction (en bas) sur le secteur aval du Rizzanese en 2015

Sur le secteur aval les poches d'eau suivies se localisent en rive droite du lit majeur du Rizzanese. A ce niveau le lit majeur est relativement large et plan en comparaison des secteurs d'altitudes, c'est pourquoi la totalité des poches d'eau recensée est entièrement dépendante de la rivière. Et ce malgré la position surélevée par rapport au lit mineur d'un grand nombre des poches installées dans la partie nord du site mais qui restent cependant inondables lors des grandes crues du Rizzanese (Fig.38).

Profondeur des poches d'eau



36 sites n'atteignent pas 30 cm de profondeur, c'est dans les classes 0-15 cm et 15-30 cm que la totalité des cas de reproduction a pu être inventoriée malgré le caractère temporaire de certaines d'entre elles (Fig. 39).

Figure 39 : Classes de profondeurs d'eau des poches d'eau et pontes associées sur le secteur aval en 2015

Surface des poches d'eau

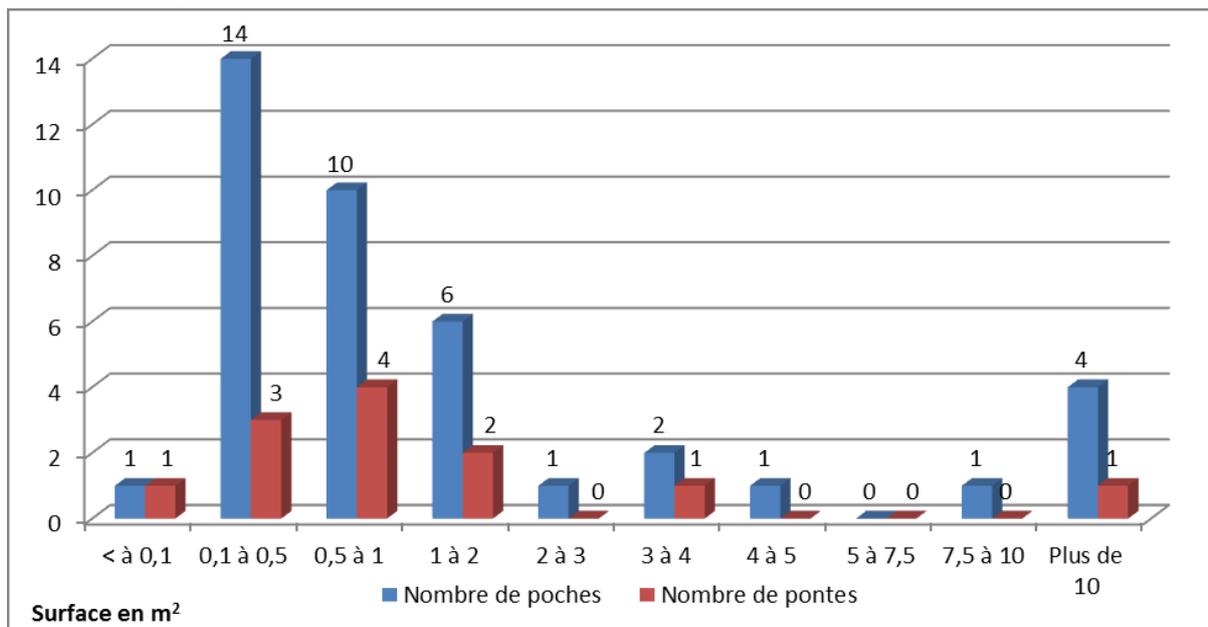


Figure 40 : Classe de surface des poches disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur aval en 2015

31 des sites disponibles présentent une surface inférieure à 2 m², parmi ceux-ci une large majorité appartient aux classes comprises entre 0.1 et 1 m² (Fig. 40).

Parmi les autres classes seulement 2 pontes sont recensées, on remarque que 4 sites potentiels sont mesurés au-delà de 10 m² dont la pièce SD2 qui dépasse grandement en volume la totalité des sites disponibles des 4 secteurs d'étude.

Typologie et stratégie de la reproduction sur le « secteur Fiumicicoli »

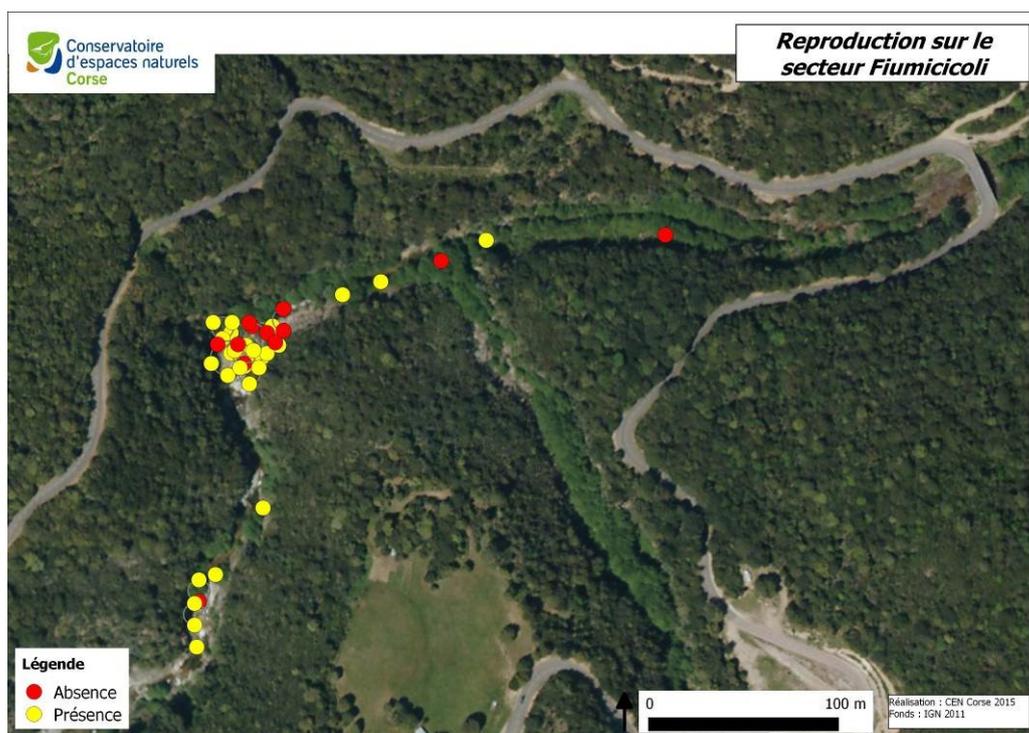


Figure 41 : Espèces recensées comme reproductrices sur le secteur Fiumicicoli en 2015

Sur le Fiumicicoli tous les sites potentiels à la reproduction se situent en aval du pont de Pargula. La rivière totalise à ce niveau environ **57** poches d'eau par **km** de linéaire. Le **taux d'occupation** des sites potentiels est de l'ordre de **65 %** et le **nombre moyen de pontes** par poche occupée de **1.2** (Fig. 41).

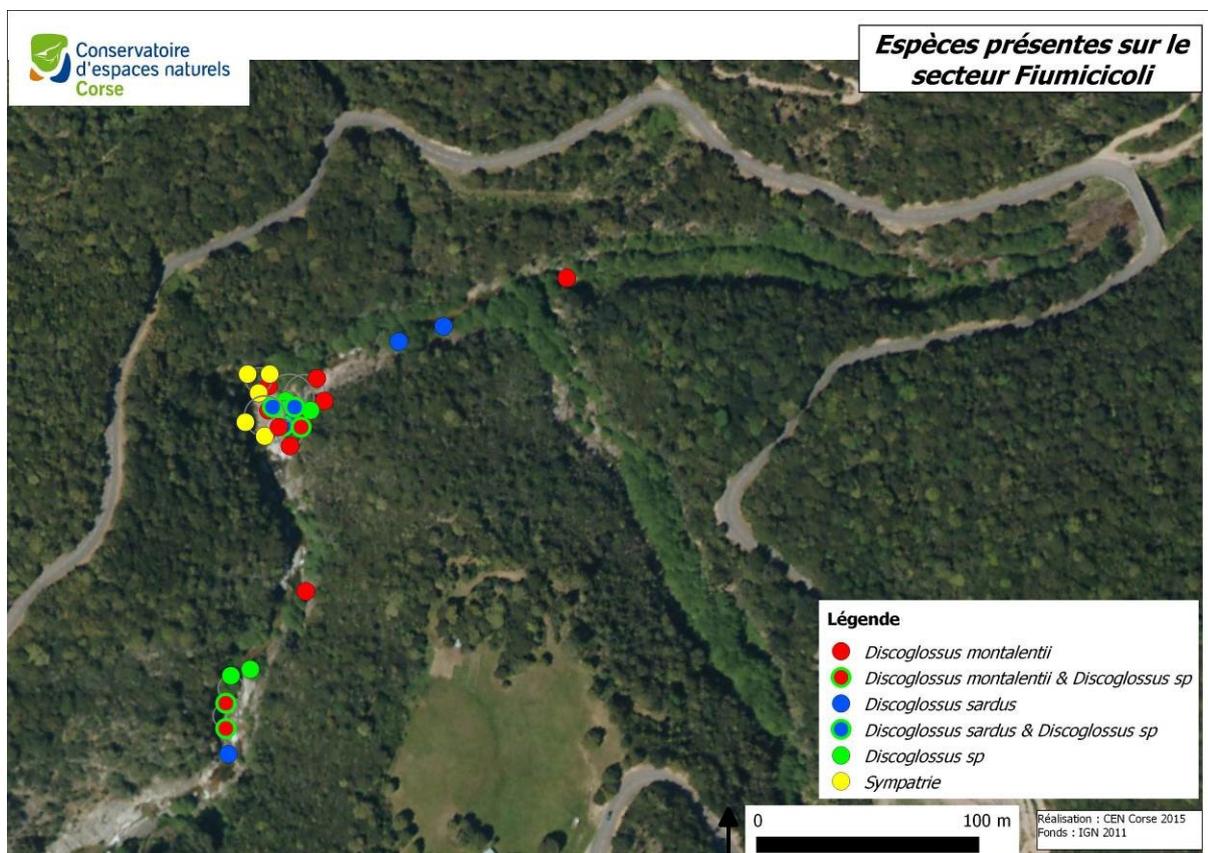


Figure 42 : Espèces recensées comme reproductrices sur le secteur Fiumicicoli en 2015

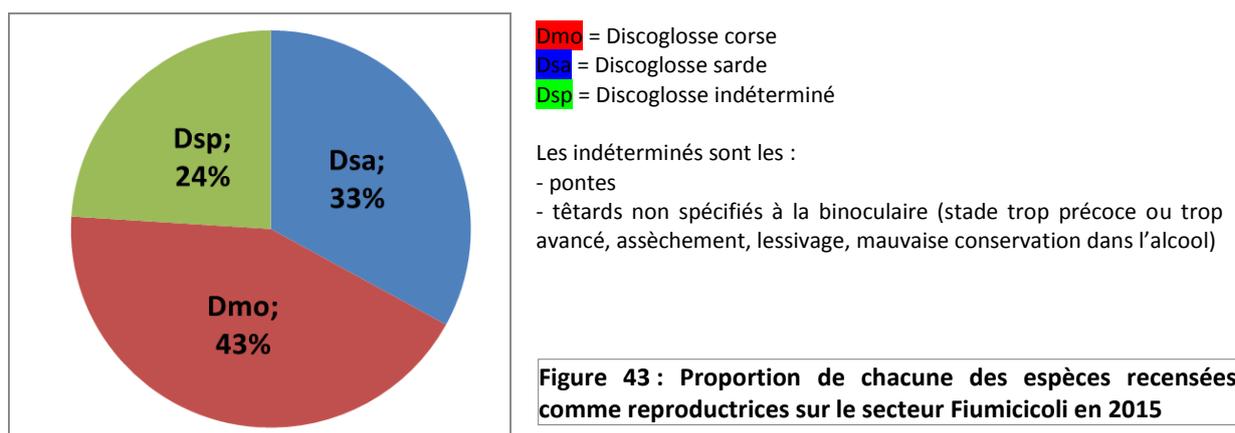


Figure 43 : Proportion de chacune des espèces recensées comme reproductrices sur le secteur Fiumicicoli en 2015

Le discoglosse corse est l'espèce la plus représentée (43% des cas). Le discoglosse sarde a été recensé quant à lui dans 33% des cas, alors que 24% des cas de reproduction sont restés indéterminés (Fig.42 & 43). Les cas de sympatrie qui sont recensés traduisent généralement la présence de têtards de chacune des 2 espèces dans des poches d'eau souvent distinctes mais tellement proches entre elles que les 2 espèces ont été notées en sympatrie.

De plus ces poches (SF13 à SF18) sont reliées entre elles par des petites annexes coulant le long de la dalle où les têtards finissent par gravité par migrer d'une poche vers l'autre.

Substrat

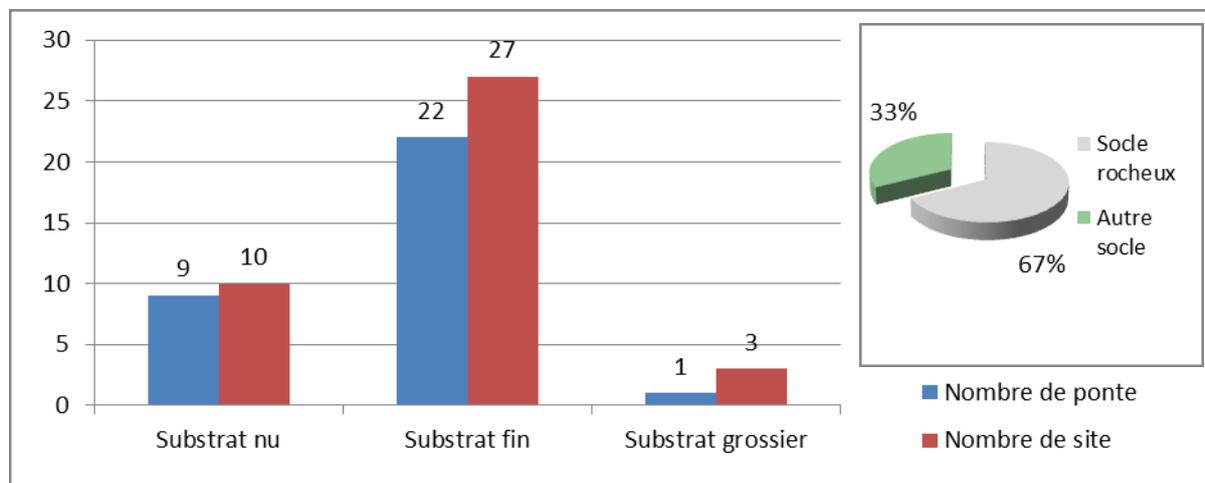


Figure 44 : Substrat observé sur les sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur Fiumicicoli en 2015

Le substrat fin est le substrat dominant sur le secteur Fiumicicoli, cela s'explique notamment par la présence des poches géoréférencées de SF9 à SF18 qui présentent un dépôt vaseux en leur fond. Leur position haute sur dalle les isole en partie voire totalement de la rivière ce qui limite le lessivage, la source de ces dépôts étant quant à elle due aux petites annexes qui les alimentent. On y comptabilise 22 des 32 pontes observées sur ce secteur (Fig. 44).

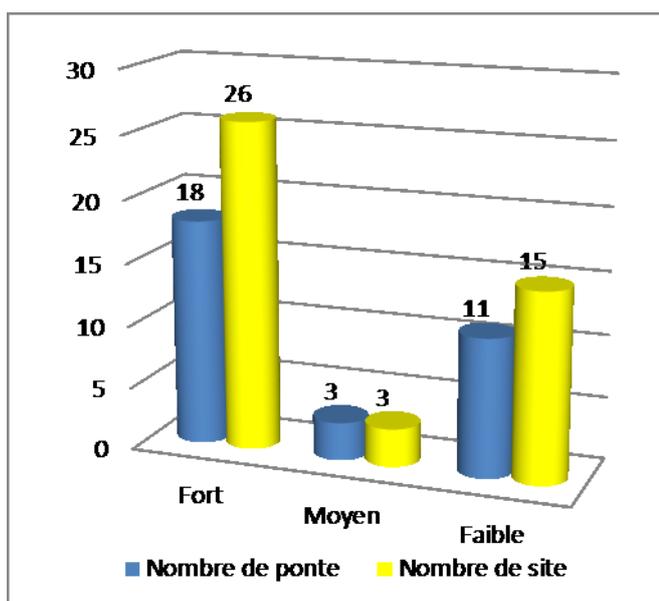
Le substrat nu à proprement parlé totalise 10 sites et 9 pontes alors que le substrat grossier se limite à 3 sites et 1 ponte.

Environ 67 % des sites disponibles a pour assise le socle rocheux, les 33 % restants se situant sur le fond plus meuble du lit majeur du Fiumicicoli.

Ensoleillement

Un grand nombre des poches d'eau présentes sur le site se situant dans des dépressions de la roche mère même (sur dalle rocheuse), l'environnement de celles-ci ne permet pas à la végétation arborée de s'y développer ce qui explique le fait qu'une majorité des sites disponibles (26) subit un fort ensoleillement. C'est également dans ces poches qu'on observe plus de la moitié des équivalents ponte (Fig. 45).

Figure 45 : Ensoleillement des sites disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur Fiumicicoli en 2015



Les poches situées dans les autres parties du lit majeur le sont plus généralement au milieu d'une végétation plus importante et généralement arborée d'où le recensement de 15 sites et 11 pontes dans la classe faiblement ensoleillée.

Alimentation en eau

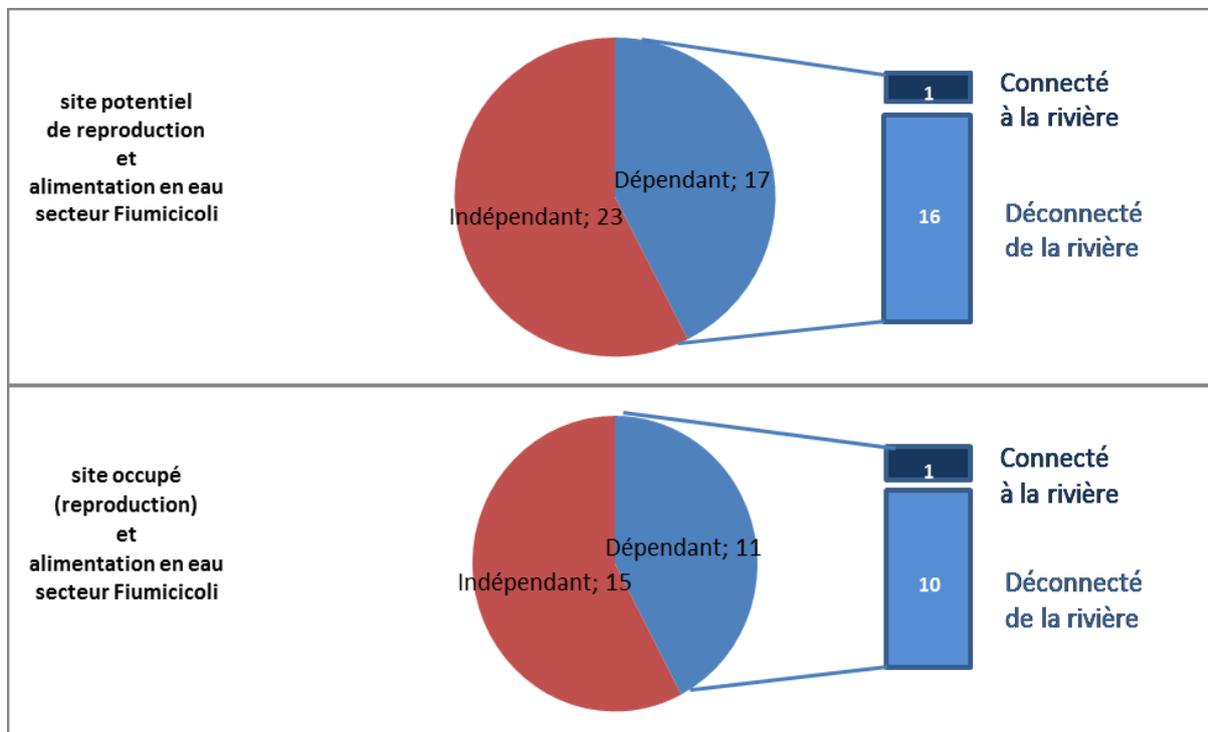


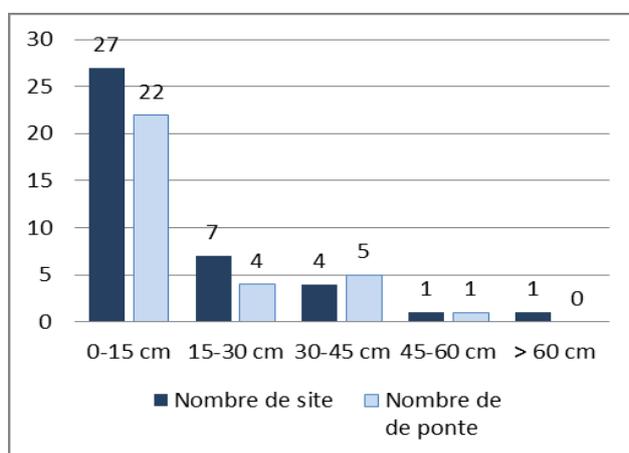
Figure 46 : Typologie de l'alimentation en eau des poches disponibles (en haut) et des sites de reproduction (en bas) sur le secteur Fiumicicoli en 2015

Sur le Fiumicicoli 23 des 40 poches d'eau se trouvent être indépendantes de la rivière du fait de leur position topographique relativement haute comme cela a été développé dans la partie « substrat ».

Les 17 poches restantes sont dépendantes de la rivière mais en sont pour autant déconnectées hormis un site, 11 de ces sites accueillent la reproduction des discoglosses (Fig. 46).

15 des 23 poches classées indépendantes accusent la présence du genre comme reproducteur.

Profondeur des poches d'eau



27 des poches disponibles sur ce secteur présentent des profondeurs d'eau très faibles (<15 cm), on y observe 22 des 32 pontes recensées sur le site.

11 autres sites font partie des classes de profondeurs comprises entre 15 et 44 cm, les classes supérieures totalisant un nombre de sites et de pontes quasi nul (Fig. 47).

Figure 47 : Classes de profondeurs d'eau des poches d'eau et pontes associées sur le secteur Fiumicicoli en 2015

Surface des poches d'eau

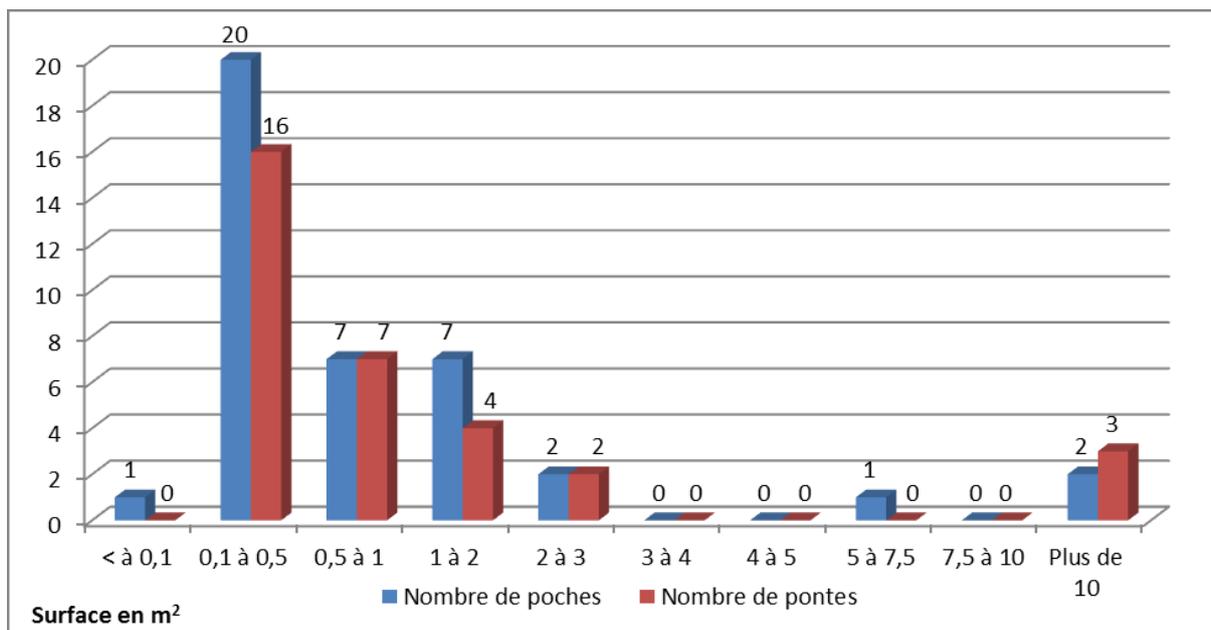


Figure 48 : Classe de surface des poches disponibles et nombre de pontes associé sur le secteur Fiumicicoli en 2015

La moitié des poches d'eau disponibles sur le Fiumicicoli n'atteint pas des surfaces supérieures 0.5 m², 14 autres poches se répartissent équitablement dans les classes 0.5 à 1 m² et 1 à 2 m² (Fig. 48). Les autres cas sont plus rares notons tout de même la présence de 2 pontes dans la classe + de 10 m².

VII. Tendances des paramètres mesurés entre 2011 et 2015

7.1 Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses sur la zone d'emprise du barrage

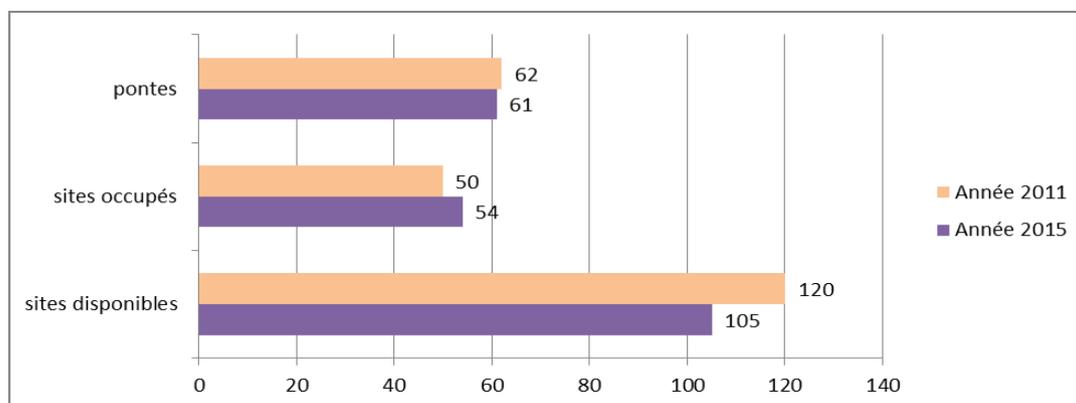


Figure 49 : Effectifs et fréquentation des sites disponibles par les discoglosses en 2011 et 2015 sur le Rizzanese

Entre 2011 et 2015 le nombre de sites disponibles diffère quelque peu sur les secteurs suivis sur le Rizzanese, du fait cette année de la baisse de 15 sites sur l'effectif total du Rizzanese. Cette baisse est générale, sur les 2 secteurs dits de « dérivation » ainsi que sur le secteur aval, avec pour chacun des sites une baisse respective de 5 unités (Fig. 49).

Le nombre de sites occupés et le nombre de pontes recensées restent cependant sensiblement les mêmes, seul le secteur aval voit son nombre d'équivalent pontes s'accroître.

La baisse du nombre des sites disponibles sur le Rizzanese en 2015 couplée à une fréquentation relativement similaire à celles de 2011 fait qu'en 2015 le taux d'occupation est supérieur puisqu'il atteignait en 2011, 42 % contre 51.5 % cette année, soit une occupation supérieure de presque 10 %.

Concernant les proportions de chacune des 2 espèces reproductrices, le discoglosse corse reste majoritaire sur l'ensemble des sites en 2011 comme en 2015. La représentation de chacune des 2 espèces est également sensiblement la même entre les 2 années d'étude (Fig. 50).

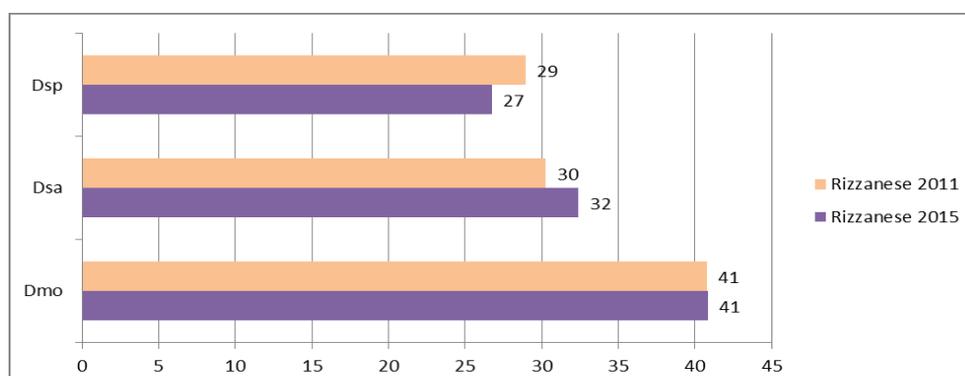


Figure 50 : Proportion de chacune des espèces de discoglosse recensées reproductrices en 2011 et 2015 sur le Rizzanese

7.2 Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses sur le Fiumicicoli

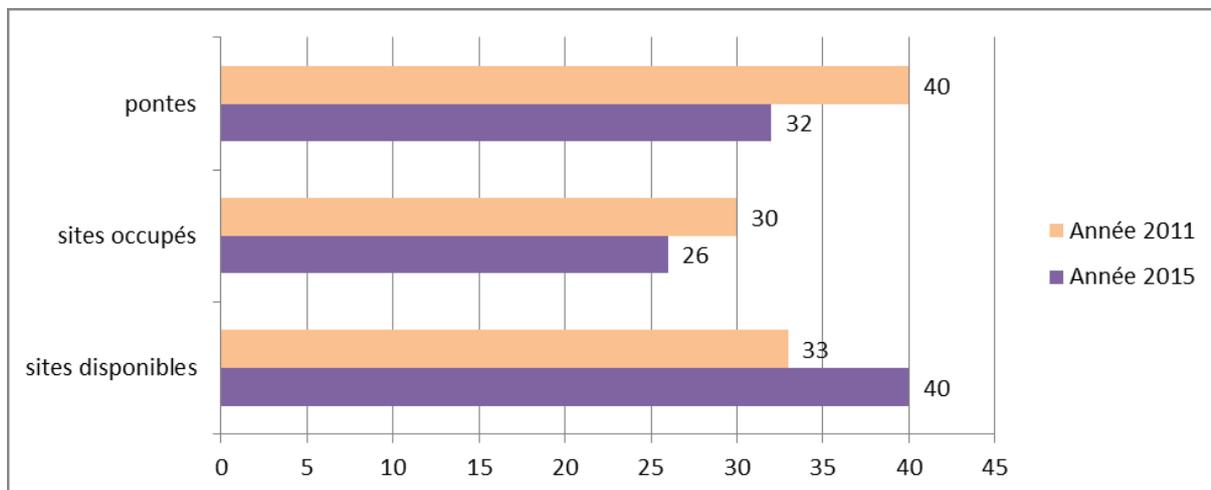


Figure 51 : Effectifs et fréquentation des sites disponibles par les discoglosses en 2011 et 2015 sur le Fiumicicoli

Sur le Fiumicicoli le nombre de sites disponibles s’est accru entre 2011 et 2015 alors que le nombre de sites occupés et le nombre de pontes ont eux accusé une diminution de leurs effectifs (Fig. 51).

Si en 2011 le discoglosse sarde était l’espèce la plus recensée (38 % des cas) sur l’affluent parmi les échantillons analysés, cette tendance s’est inversée en 2015 puisque ce dernier présente des valeurs légèrement inférieures (33 %). Le discoglosse corse devient donc majoritaire sur le site avec 43 % des effectifs, alors que ceux-ci étaient de l’ordre de 30 % la première année du suivi. Notons que la proportion d’indéterminés était bien supérieure en 2011 qu’en 2015 (Fig. 52).

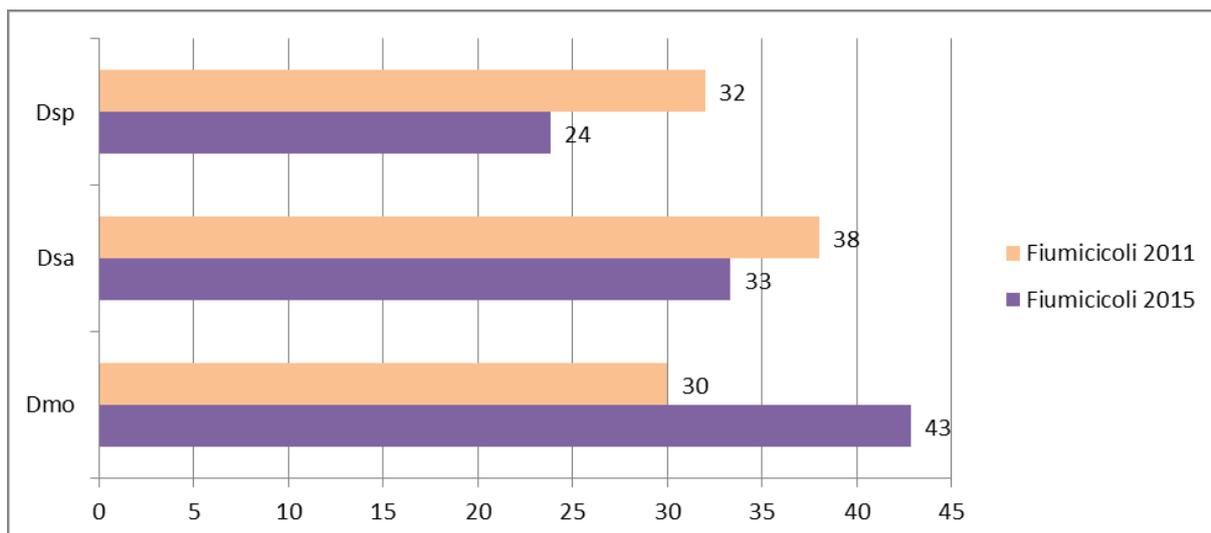


Figure 52 : Proportion de chacune des espèces de discoglosse recensées reproductrices en 2011 et 2015 sur le Fiumicicoli

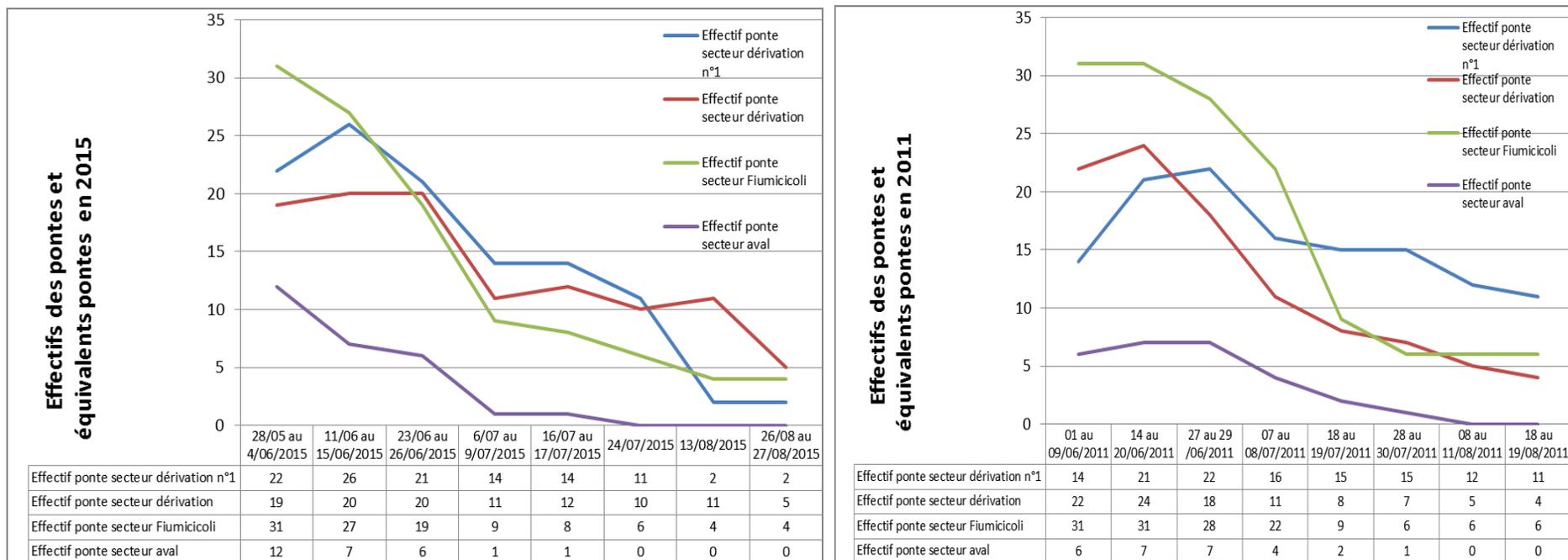


Figure 53 : Evolution décadaire des effectifs des cas de reproduction de discoglosses sp au cours des études 2015 et 2011

Si l'on observe plus en détail les effectifs présents sur chacun des sites en 2015 et en 2011, on peut remarquer que ceux-ci présentent effectivement des valeurs assez similaires entre les 2 années d'étude et ce particulièrement en début de suivi (Fig. 53). L'année 2015 est par contre marquée par une baisse des effectifs plus rapide que celle enregistrée en 2011 (excepté le secteur dérivation n°2).

VIII. Discussion

8.1 Fréquentation des sites de reproduction par les discoglosses depuis 2011

En 2015 il n'y a pas de changement majeur en comparaison de 2011 dans les effectifs de reproducteurs qui ont fréquenté le cours du Rizzanese et du Fiumicicoli. Leur recensement via les cas de reproduction révèle même une certaine stabilité de leurs valeurs sur le Rizzanese et ce malgré une légère baisse du nombre de sites disponibles. Si de notre côté les effectifs comptabilisés sont stables, une étude menée à Port-Cros sur le discoglosse sarde (Joyeux, 2005) a démontré des variations interannuelles importantes du nombre de reproducteurs sur les sites de ponte.

La diminution du nombre de sites disponibles est générale à l'ensemble des secteurs d'étude y compris sur le Fiumicicoli où elle est même la plus marquée. Bien que l'on ne dispose pas de suivi similaire en Corse, cette baisse ne paraît pas être conséquente puisqu'elle ne représente qu'une réduction d'environ 10 % de sites sur le Rizzanese. Celle-ci peut également être en partie due à l'interprétation sur le terrain de la qualité des poches d'eau présentes, dont découle leur classement, ou non, en poches disponibles pour la reproduction des discoglosses. Il est de toute façon difficile avec le protocole mis en place d'en déterminer les causes directes, qui plus est au sein d'un milieu physique « vivant » puisque régulièrement remanié dans ces zones torrentielles. Pour exemple, après la crue du 2 octobre intervenue cette année 2015, on a pu constater sur le secteur dérivation n°1 une forte modification d'un certain nombre de sites disponibles avec la disparition par colmatage de sédiments de plusieurs poches disponibles (Fleuriau, *comm. pers.*)

En 2015 les 2 espèces de discoglosse sont toujours recensées sur l'ensemble des secteurs de suivi. Sur le Rizzanese on observe une certaine stabilité dans la fréquentation des sites par l'une et l'autre espèce, phénomène qui ne s'est pas vérifié sur le Fiumicicoli où les proportions de chacun des taxons se sont presque inversées.

La proportion d'indéterminés atteint presque toujours au moins 20 % du total des échantillons pour chacun des sites et chacune des années de suivi. Il faut donc rester prudent sur l'exactitude des chiffres particulièrement lorsque les proportions de chaque espèce sont relativement proches. De plus comme cela a été développé ci-dessus, on connaît des variations interannuelles du nombre de reproducteurs importantes chez l'espèce sarde à Port Cros, mais on ne sait pas si cette même espèce en Corse, dans un milieu torrentiel, est susceptible d'avoir les mêmes variations, ni si l'espèce *montalentii* est susceptible du même comportement.

Enfin même si lors des prélèvements nous nous attachons à prélever des têtards suffisamment grand (corps > à 8mm) et pas trop développés (absence de membres) pour assurer une détermination fiable (SALVIDIO *et al.*, 1998), les conditions locales (eau froide, ressource alimentaire limitée ...) font que certaines des larves présentent parfois un développement lent et une taille modeste susceptibles de fausser la détermination. En 2015, un certain nombre d'échantillons (échantillon = 2 têtards) prélevés et inventoriés sur le terrain comme appartenant à une seule et même ponte se sont avérés à la détermination comme appartenant pour la première larve à l'espèce corse et la seconde à l'espèce sarde.

Si il est a priori pas ou peu plausible d'après la littérature scientifique de confondre un têtard de discoglosse sarde avec son homologue corse, il l'est pour le discoglosse corse si la larve n'est pas

encore suffisamment évoluée pour avoir développé l'ensemble de ses rangées de kératodontes. Sans pouvoir le vérifier nous émettons l'hypothèse qu'il est possible que le développement insuffisant de certains têtards malgré une taille proche des 8 mm ait pu fausser la détermination exacte de certains échantillons. Malgré cette hypothèse il reste avéré que le discoglosse corse est majoritaire dans les sites les plus altitudinaux, puisqu'il y est recensé comme tel et que cette hypothèse n'est susceptible de modifier la proportion du taxon corse qu'à la hausse.

Au regard de la période à laquelle le suivi a eu lieu, période inhérente à un objectif qui vise principalement à traiter des secteurs de reproduction, le nombre d'adultes de discoglosse rencontré est relativement faible si l'on confond l'ensemble des sites, Rizzanese et Fiumicicoli compris. Comme en 2011, le secteur dérivation n°1 enregistre la présence d'adultes et surtout de jeunes individus (au vu de leur taille corporelle à vue) à quasiment chacune des visites qui y ont été effectuées et ce presque exclusivement dans une seule et même poche d'eau « en chaudron » située sur un grand ensemble de dalles en amont du linéaire étudié.

Les sites de reproduction disponibles ou occupés par les discoglosses peuvent ponctuellement être fréquentés par d'autres amphibiens. Ces espèces ont fait l'objet d'un simple recensement de présence/absence pour chacun des sites disponibles. Les adultes de grenouille de Berger sont absents en 2011 comme en 2015 des 3 sites altitudinaux mais sont reproducteurs sur le secteur aval. La rainette sarde est présente sur l'ensemble des sites où elle est également reproductrice et ce ponctuellement dans des sites où des larves de discoglosses sont présentes. La période de ponte de cette espèce étant plus tardive, les œufs sont déposés à une période où les larves de discoglosses sont généralement déjà bien développées ou ont alors déjà quitté les zones d'eau. Il est ponctuellement arrivé que des adultes de rainette et dans une moindre mesure de grenouille soient présents là où des larves ou des adultes de discoglosses étaient également recensés.

8.2 Typologie des sites disponibles et fréquentés par les discoglosses depuis 2011

La typologie des sites fréquentés par les discoglosses est assez semblable entre 2011 et 2015, les résultats sont également comparables à ceux enregistrés lors des études effectuées entre 2008 et 2010.

Ces amphibiens fréquentent en priorité des sites situés sur un socle rocheux où la roche mère affleure directement ou est partiellement recouverte par des éléments fins (sables, limons...). Les sites de reproduction se situent généralement dans des endroits relativement ensoleillés où le couvert végétal est limité bien que certains autres secteurs de reproduction puissent aussi se localiser sous le couvert arborescent. Les poches accueillant la reproduction se trouvent en majeure partie totalement ou partiellement déconnectées de la rivière pendant la saison correspondant à la ponte et au développement des larves.

Plus globalement à l'échelle des sites disponibles, il n'y a pas de bouleversement majeur sur les typologies mesurées entre 2011 et 2015. Une grande majorité des poches d'eau inventoriées et individualisées en 2011 l'a également été en 2015. On peut cependant remarquer quelques modifications de la typologie de certains des secteurs et ce essentiellement sur le Rizzanese, le secteur Fiumicicoli enregistrant peu de changements des typologies présentes.

Sur le Rizzanese les sites dont l'alimentation en eau est dépendante de la rivière sont plus nombreux cette année, cela est essentiellement dû à une interprétation différente du caractère inondable par les crues d'un groupe de poches d'eau situé en rive droite et en amont du chemin d'accès sur le secteur dérivation n°1.

Les substrats rencontrés sur les secteurs du Rizzanese court-circuités et soumis au débit réservé présentent des proportions différentes entre les 2 années, alors que le secteur situé en aval de l'usine de production ainsi que l'affluent du Fiumicicoli présente des résultats stables entre les 2 années. Il est difficile de statuer sur l'origine de ces modifications puisque bien que ces 2 secteurs d'étude soient situés sur le même secteur de perturbation, les 2 sites ont accusé une évolution différente de leur substrat fin, à la baisse en contrebas de la retenue mais en forte hausse sur le second site.

8.3 Présence de *Batrachochytrium dendrobatidis*

Les analyses réalisées à ce jour ont portées sur :

11/06/2015 secteur aval :

- 14 têtards de Rainette sarde (*Hyla sarda*)
- 9 têtards de Discoglosse (*Discoglossus sardus* ou *D. montalenti*)
- 1 adulte de Discoglosse

28/05/2015 secteur retenue

- 29 échantillons espèces non communiquées
- 1 femelle adulte de *Discoglossus montalenti*
- 2 *Discoglossus* juveniles
- 1 têtard de *Discoglossus*
- 2 Rainette sarde adulte

13/06/2015 secteur dérivation

- 23 têtard de *Discoglossus*
- 1 Discoglosse adulte

L'ensemble des échantillons est négatif à la détection de Bd.

Pas de détection de Bd à partir des échantillon collectés en Corse. Les courbes étalons de la qPCR ont montré de très belles amplifications.

Le champignon Bd n'est pas présent chez les espèces considérées, dans les site considéré et à la date du prélèvement.

IX. Conclusion

Cette année 2015 constitue la seconde phase du suivi des populations de discoglosse via les sites de reproduction sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese. Les éléments développés dans ce document constituent un état des lieux des relevés effectués en 2015 ainsi qu'une approche de la fréquentation des sites et de l'évolution de leur typologie depuis 2011. L'année 2015 ne constitue qu'une année intermédiaire de l'étude puisque celle-ci se prolongera en 2016 où un bilan complet sera entrepris. Enfin l'année 2015 a également fait l'objet du travail relatif à la présence du champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* dont la pathogénicité ou virulence (origine génétique) pourrait amener selon sa forme à de fortes mortalités sur le site et le bassin versant plus globalement.

Il existe aujourd'hui encore un manque de connaissances sur la phase adulte des discoglosses et ce particulièrement sur le discoglosse corse (migration, métapopulation, connectivité entre population...). Il est donc délicat d'évaluer le degré et la nature de l'impact de l'ouvrage sur les adultes en dehors de l'impact direct dû à la création du lac de barrage, retenue d'eau qui a fortement modifié la nature des habitats aquatiques et riverains auparavant fréquentés par les discoglosses. Certains éléments et hypothèses peuvent toutefois être apportés par la littérature en dépit de ce déficit de connaissance et d'une littérature en partie issue d'études extérieures à la Corse.

Les adultes de discoglosse sarde sont connus pour être en partie terrestres et sylvestres en dehors de la période de reproduction, ce qui laisse supposer un impact direct de l'ouvrage moindre sur cette phase de la vie de l'adulte. Cette espèce est également capable de fréquenter différents types de milieux même artificialisés et perturbés (petits barrages, jardins, abreuvoirs, fontaines...).

A l'inverse le discoglosse corse est caractérisé par Salvidio (Salvidio *et al.*, 1997) comme une espèce assez spécialisée, plus exigeante, sensible à l'artificialisation et à l'eutrophisation des milieux. Le même auteur la recense en forêt de l'Ospedale et de Zonza dans ou à proximité des milieux aquatiques courants et naturels desquels l'espèce ne s'éloigne pas et dont une partie de sa ressource alimentaire dépend. Ces éléments laissent présager que le discoglosse corse est plus exposé à être impacté par les perturbations qui touchent le milieu aquatique (modification des régimes, pollutions...) que son homologue sarde, qui est moins rhéophile (KOSTENZER, 2007), moins inféodé au milieu aquatique et qui possède une valence écologique plus large.

Enfin, les résultats acquis à Port-Cros par Knoepffler (1962) puis par Joyeux (date) démontrent une forte philopatrie au site de reproduction chez le discoglosse sarde avec un brassage des sous-populations qui a lieu principalement par la migration des immatures.

Les cours d'eau, leurs lits et les habitats qui les occupent ou les environnent (ripisylves, annexes...) constituent très probablement des couloirs de migration et de dissémination privilégiés pour ces jeunes individus. Ces individus y trouvent très probablement des conditions plus tamponnées que dans le milieu purement terrestre ainsi qu'un continuum et une liaison directe entre les sites de reproduction. Dans cette hypothèse et au vu des préférences écologiques de ces 2 amphibiens, le barrage peut alors représenter un obstacle majeur à la connectivité entre les différentes zones de reproduction et les populations situées de part et d'autre de l'ouvrage et par conséquent une entrave au brassage génétique entre les sous-populations.

A l'aval de la retenue, la longueur de la partie court-circuitée par l'ouvrage représente environ 11,6 km sur les 44,1 km que totalise le cours de la rivière, soit plus de 25 % de la longueur du cours du Rizzanese.

Lors des inventaires préalables à la mise en fonction du barrage, la reproduction des discoglosses enregistrée en aval de la retenue a été recensée pour l'essentielle sur cette section, les cas de reproduction étant de moins en moins nombreux en aval de l'usine de production.

On peut donc considérer que c'est sur la portion court-circuitée du Rizzanese que se situent les enjeux les plus importants pour la conservation des discoglosses et ce au vu de :

- la longueur du fleuve concernée par la perturbation
- et sa nature (prélèvement d'eau, modification des flux d'eau en quantité et périodicité).

Si les constatations effectuées cette année ne montrent pas de changement majeur de la typologie des poches d'eau rencontrées à ce niveau, on peut s'interroger sur l'évolution future des habitats soumis à une alimentation en eau et à des flux en partie « artificialisés et lissés », régies par les débits réservés et déversés du barrage ainsi que par les affluents qui y confluent.

Quelle sera l'impact de la modification du régime fluvial naturel sur la sédimentologie et les habitats présents dans le lit et aux abords du Rizzanese dans le temps ?

Le régime naturel a des fluctuations interannuelles et saisonnières qui régissent par leur action morphogène et leurs apports d'eau la nature et le renouvellement des habitats et des micro-habitats présents, lesquels sont occupés par les 2 amphibiens pour se reproduire.

Les cours d'eau sont des milieux dynamiques dont la morphologie est variable au cours du temps sous l'influence de facteurs biotiques et abiotiques. Si des perturbations majeures et exceptionnelles telles que des crues décennales ou centennales peuvent être localement l'origine d'une modification rapide et brutale de la morphologie du cours d'eau, l'évolution de leur morphologie a généralement cours sur des pas de temps beaucoup plus longs qui dépassent l'échelle de notre étude et qui sont de l'ordre à minima du siècle ou du demi-siècle. Il faudrait avoir un recul de plusieurs années ou décennies avant la mise en fonction du barrage et la poursuite de ces suivis dans le temps après sa mise en fonction, pour pouvoir effectuer de réelles comparaisons. De plus de telles comparaisons et l'existence de nombreuses variables nécessite le recours à diverses spécialités comme l'hydromorphologie, la météorologie...

BIBLIOGRAPHIE

- ☐ ACEMAV COLL, DUGUET & MELKI ED., 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, Editions Biotope, Méze (France) : 480 pp.
- ☐ BOSCH V., 2000. *Les Amphibiens de la Zone Spéciale de Conservation « Plateau du Coscione et Massif de l'Incudine » (FR 9400582)*. AAPNRC, PNRC, Corse : 18pp + fiches.
- ☐ BOSCH V., 2001. *Etude des Discoglossidés dans la vallée du Taravu (Corse du Sud). Répartition et caractères des niches écologiques de ponte à Discoglosse sur le bassin versant du Taravu*. AAPNRC, DIREN-Corse, Corse : 30 pp + cartes.
- ☐ BOSCH V., 2002. *Etude des Discoglossidés dans la vallée du Taravu (Corse du Sud). Répartition et caractères écologiques des sites de ponte à Discoglosse sur le bassin versant du haut-Taravu*. AAPNRC, DIREN-Corse, Corse : 30 pp.
- ☐ BOSCH V. et DESTANDAU R., 2008. *Etude des Discoglossidés sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation (Corse du Sud, communes de Sorbollano, Levie, Zoza, Altagène et Sainte Lucie de Tallano)*. AAPNRC, EDF GDF Corse, 39 pp.
- ☐ BOSCH V. et FLEURIAU R., 2009. *Etude des Discoglossidés sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vue de leur conservation Inventaires des populations à l'amont du barrage : bassins versants des ruisseaux du Codi et du Saint Antoine (Corse du Sud, communes de Sorbollano, Levie, Zoza, Altagène et Sainte Lucie de Tallano)*. AAPNRC, EDF GDF Corse, 36 pp.
- ☐ BOULANGER, 1897. *The Tailless Batrachians of Europe*. Ray. Society, London : 210 pp.
- ☐ BOYLE DG, BOYLE DB, OLSEN V, MORGAN JAT, HYATT AD (2004) Rapid quantitative detection of chytridiomycosis (*Batrachochytrium dendrobatidis*) in amphibian samples using real-time Taqman PCR assay. *Disease of Aquatic Organisms*, 60, 141-148
- ☐ BREDE, CUNNINGHAM & GARNER. 2008; Survey to assess the distribution of amphibian chytrid fungus in England : Surveyor instructions.
- ☐ CHELAN M. & MASSEMIN, 1999. Note sur le Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) dans le Parc National de Port-Cros (Var). *Lettre du Sonneur (Ass. Bombina)*, 2 : 1-3.
- ☐ CLARKE B.T. & LANZA B., 1990. Note on the morphology and distribution of the Corsican Painted Frogs : *Discoglossus sardus* Tschudi and *Discoglossus montalentii* Lanza, Nascetti, Capula and Bullini. *Bull. Mus Reg. Sci. Nat., Torino*, 8 :531-544.
- ☐ DEJEAN, MIAUD & OUELLET, 2010. La chytridiomycose : une maladie émergente des amphibiens. *Bulletin de la Société herpétologique de France* 134 : p27-46
- ☐ DELAUGERRE M., 1999. *Plan de restauration des Discoglosses corse et sarde (Amphibiens, Anoures, Discoglossidés). Etat des connaissances*. Corse, AGENC : 30 pp.

- ☐ DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1992. *Atlas de répartition des Batraciens et Reptiles de Corse*. PNRG, EPHE : 128 pp.
- ☐ EMANUELI L., RECORBET B., SALVIDIO S. & SINDACO R., 1998. Studies on the ecology and conservation of the corsican endemic *Discoglossus montalentii* in the framework of the 92/43/EEC habitats Directive. *MIAUD & GUYÉTANT éd., le Bourget du Lac, France* : 99-103.
- ☐ FLEURIAU R et BOSC V., 2010. *Etude des Discoglossidés sur la zone d'emprise du barrage du Rizzanese en vu de leur conservation Inventaires des populations à l'aval de l'unité de production et sur le Fiumicicoli, ruisseau témoin (Corse du Sud, communes de Sorbollano, Levie, Zoza, Altagène et Sainte Lucie de Tallano)*. AAPNRG, EDF GDF Corse, 35 pp.
- ☐ FLEURIAU R et BOSC V., 2011. *Suivi des populations de discoglosses-phase 1*. CEN Corse, EDF Corse, 52 pp + annexes.
- ☐ FNAT : Base de données naturalises de l'Association des Amis du Parc/ Conservatoire des espaces naturels de Corse.
- ☐ GENIEZ ET CHEYLAN, 2005. Reptile et batraciens de France. Clé de détermination pour la reconnaissance des espèces. CD édité par EDUCAGRI editions, n°ISBN 2-84444-393-1.
- ☐ HYATT AD, BOYLE DG, OLSEN V, BOYLE DB, BERGER L, OBENDORF D, DALTON A, KRIGER K, HERO M, HINES H, PHILLOTT R, CAMPBELL R, MARANTELLI G, GLEASON F, COLLING A. 2007 Diagnostic assays and sampling protocols for the detection of Batrachochytrium dendrobatidis. *Disease of Aquatic Organisms*, 73: 175–192.
- ☐ JOLY & DEHEUVELS, 1997. *Méthodes d'inventaire des communautés et des populations d'Amphibiens*: 14 pp in CARSIGNOL, DEHEUVELS, JOLY & OWALLS, 1997. *Peuplements d'Amphibiens et génie écologique*. Publication du Ministère de l'Environnement, France.
- ☐ JOYEUX A., 2005. *Statut du Discoglosse sarde (Amphibien, Anoure) dans le Parc National de Port-Cros. Etude en vu de sa conservation*. PN Port-Cros / CNRS-EPHE : 53 pp.
- ☐ KEGEL O, 2003. *Première approche de la répartition de deux espèces de la Directive Habitats : Les Discoglosses corse et sarde dans le site Natura 2000 de la vallée de la Restonica*. Mémoire de Maitrise de biologie, Université de Corse, DIREN, Corse : 53 pp.
- ☐ KNOEPFFLER L.P., 1962. *Contribution à l'étude du genre Discoglossus (Amphibien Anoures)*. In : Delaugerre M., 1999. *Plan de restauration des Discoglosses corse et sarde (Amphibiens, Anoures, Discoglossidés). Etat des connaissances*. Corse, AGENC : 30 pp.
- ☐ KOSTENZER J., 1998. *Contribution à la répartition de Discoglossus montalentii et Discoglossus sardus en Corse*. Rapport à la Diren-Corse, Innsbruck : 12pp + tableaux.
- ☐ LANZA B., 1983. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. 27. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia)*. CNR, Collana del Progetto Finalizzato « Promozione della Qualità dell'Ambiente », AQ/1/205 : 23-37.

- ☒ LANZA B., NASCETTI G., CAPULA M. & BULLINI L., 1984. Genetic relationships among WestMediterranean *Discoglossus* with the description of a new species (*Amphibia, Salientia, Discoglossidae*). *Monitore zool. Ital., (N.S.)*, 18 :133-152.
- ☒ LANZA B., NASCETTI G., CAPULA M. & BULLINI L., 1986. Les Discoglosses de la région méditerranéenne occidentale (*Amphibia, Anura, Discoglossidae*). *Bull.Soc. Herp. Fr.*, 40 : 16- 27.
- ☒ LANZA B., VANNI S. & BRIZZI R., 1992. *Le Discoglosse sarde*, *Discoglossus sradus*. In : DELAUGERRE M., 1999. *Plan de restaurations des Discoglosses corse et sarde (Amphibiens, Anoures, Discoglossidés). Etat des connaissances*. Corse, AGENC : 30 pp.
- ☒ MHNP, 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. 2 (2) : 169-172, 177-180.
- ☒ MIAUD & MONTGELARD, 2015. Prévalence et identification génétique d'un champignon parasite des amphibiens dans l'herpétofaune d'Alsace. BUFO, UMR CEFE-CNRS (EPHE), 33p
- ☒ MIAUD, 2014. Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes (eds), 7p.
- ☒ MIAUD, 2013. Un champignon menace les amphibiens. Qu'avons-nous appris de la chytridiomycose ? le Courrier de la Nature 277 : p 30-36.
- ☒ MIAUD C & MURATET J, 2004. *Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France. Techniques et pratiques*. INRA Edition, France : 200 pp.
- ☒ OGREVA : Bases de données naturalistes de la DIREN-Corse.
- ☒ PESME E., 2001. Etude de l'habitat reproducteur de *Discoglossus sardus* (Amphibien, Anoure) sur l'île de Port-Cros et élaboration d'un plan de gestion des milieux humides pour la conservation de cette espèce patrimoniale. PNR de Port-Cros : 67 pp
- ☒ SALVIDIO S., SINDACO R. & EMANUELI L., 1997. *Etude de l'écologie et de la protection des Discoglosses en Corse*. Rapport final à la Diren-Corse, Università di Genova Institute di Zoologia : 130 pp.
- ☒ SALVIDIO S., SINDACO R., EMANUELI L. & LANZA B, 1998. The tadpole of endemic Corsican painted frog *Discoglossus montalentii* (*Anura, Discoglossidae*). *Ital. J. Zool.*, 66 : 63-69.

ANNEXES

Annexe 1 : Conclusions du groupe d'expert

Annexe 2 : Compte rendu DREAL du 9 mars 2011

Annexe 3 : Compte rendu DREAL du 6 décembre 2013

Annexe 4 : Bilan de la campagne 2009 réalisée en Corse relative à l'étude épidémiologique de *Batrachochytrium Dendrobatidis*

Annexe 5 : Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature

Annexe 6 : Protocole de frottis cutanés «étude transversale sur la Chytridiomycose »

ANNEXE 1 : Conclusions du groupe d'experts



**ASSOCIATION DES AMIS DU PARC
NATUREL REGIONAL DE CORSE**

Conservatoire des Espaces Naturels de Corse

Dossier

**Prise en compte de la présence des Discoglosses
dans le cadre de l'aménagement du barrage du Rizzanese, en vue de
leur conservation**

Conclusions du groupe d'experts

Dossier suivi par : Valérie BOSCH, chargée de mission
Téléphone : 04 95 32 71 63 ou 06 73 06 10 39
Mail : valerie.bosc@espaces-naturels.fr

Juin 2010

Association loi 1901 agréée protection de la nature au niveau régional

Membre de la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels

Siège Social : Maison Romieu- 15, Rue du Pontetto – 20200 BASTIA
Tél.: 04 95 32 71 63 - Fax : 04 95 32 71 73 - Email : aapnrc@wanadoo.fr

www.amis-du-parc-naturel-corse.org

SIRET39075220200023 – APE 9499Z

Dans le cadre de la construction du barrage hydroélectrique du Rizzanese, une étude d'impact a été réalisée. Suite à celle-ci, les services de l'état ont considéré une mauvaise prise en compte de la présence des Discoglossidés, amphibiens anoures protégés en France, représentés par deux espèces en Corse, le Discoglosse corse (*Discoglossus montalentii*) et le Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*).

Au vue de cette information, EDF, maître d'ouvrage du projet, a mandaté l'Association des Amis du Parc Naturel Régional de Corse/Conservatoire des Espaces Naturels de Corse (AAPNRC/CEN-Corse) pour réaliser en tout premier lieu une expertise herpétologique des deux populations d'amphibien. La mise en œuvre sur deux ans d'un protocole simple d'inventaire (présence/absence) a alors permis de dresser un état des lieux sur l'importance de la présence des populations de ces deux espèces sur la zone d'emprise même du barrage (pont de Piombate à la confluence Codi-St Antoine, Bosc et Destandau 2008) ainsi qu'à l'amont de la retenue (de la confluence aux sources, Bosc et Fleuriau 2009).

Dans un second temps, EDF a validé la constitution d'un groupe d'experts. Ce groupe a été réuni afin de réfléchir à la mise en place d'un suivi à long terme, afin de « mesurer » l'impact du barrage sur les populations de Discoglosses et particulièrement sur leurs sites de reproduction.

En raison des connaissances moindres sur ces deux espèces, il est très difficile de définir l'impact du barrage sur les populations. Aussi dans l'hypothèse d'un impact négatif les propositions de mesure d'évitement et d'atténuation ce sont très vite avérés limités ou soumis à des méthodologies très incertaines. Le groupe d'experts a donc planché sur une liste d'étude à mener en Corse afin d'améliorer nos connaissances sur l'écologie et la phénologie des deux espèces en vue de leur conservation, en guise de mesure compensatoire.

Aux vues des inventaires et des réflexions, les pistes de travail ci-dessous ont été définies :

A- Amélioration des connaissances pour la mise en place de suivi :

- 1) amélioration du diagnostic (état zéro) par des prospections à l'aval de la station de turbinage (pont de Piombate) et sur un cours d'eau témoin (obligation réglementaire) ;
- 2) étude et suivi de la phénologie des deux espèces ;

B- Mise en place des suivi afin dévaluer un impact de la mise en œuvre du barrage sur les populations (obligation réglementaire) :

- 3) étude et suivi du ratio entre les deux espèces ;
- 4) suivi de l'utilisation des sites de reproduction ;

C- Amélioration des connaissances :

- 5) degré d'hybridation entre les deux espèces ;
- 6) régime alimentaire des adultes ;
- 7) présence et colonisation du milieu par la Grenouille de Berger, notamment au niveau de la retenue, et veille sanitaire. La Grenouille est connue comme un porteur sain du Chritide, champignon pathogène, souvent mortel, pour de nombreux amphibiens. Elle est donc un vecteur potentiel de la maladie pour les Discoglosses ;

Concernant l'impact du barrage sur les populations d'adultes, les réflexions menées confirment qu'il est très difficile de répondre à cette question en raison principalement du peu de connaissances à ce stade de développement (démographie, domaines vitaux, comportements ...) et des difficultés d'acquérir ces connaissances. Les experts s'accordent définitivement sur le fait qu'il ne pourra pas être proposé à EDF de protocole de suivi et d'évaluation dans ce domaine.

A- Amélioration des connaissances pour la mise en place de suivi :

- **Amélioration du diagnostic (obligation réglementaire)**

Objectif : compléter l'état zéro par des inventaires à l'aval de la future station de production, et donc de rejet des eaux, ainsi que sur un cours d'eau témoin.

Durée/calendrier : 1 an – en 2010

Sites d'étude :

Suivi des populations de discoglosses sur la zone du barrage du Rizzanese - phase 2

- à l'aval de la station de production : du pont de Piombate (120 m d'altitude) à la confluence avec la rivière du Fumicicoli (45 m d'altitude) ;
- le ruisseau témoin : sur le Fumicicoli, entre 100 et 600 m d'altitude.

Fréquence des suivis : de mars à juin au rythme de 5 jours par mois (20 jours).

Paramètres à suivre : mise en œuvre d'un protocole simple d'inventaire (présence/absence), sur la base des travaux déjà réalisés en 2008 et 2009. Les prospections de terrains seront menées par arpentage de long des tronçons accessibles avec description du milieu selon les typologies arrêtées (substrat, hydrologie, ensoleillement). Les pontes seront dénombrées, les têtards échantillonnés pour détermination ultérieure à la binoculaire, les adultes observés capturés, à la main ou à l'aide d'une épuisette, sexés et relâchés sur place.

Evaluation du coût : 20 000 €

- **Étude et suivi de la phénologie.**

Objectif : améliorer les connaissances sur l'écologie et la biologie des deux espèces afin de répondre aux attentes d'EDF en terme de suivi.

Durée/calendrier : 1 an – en 2011

Site d'étude : les sites d'étude doivent se caractériser par la présence des deux espèces, présenter un nombre de sites de reproduction conséquent (beaucoup de poche d'eau) et être d'un accès facile.

L'étude est à mener sur 2 sites différents, dont un localisé sur le Rizzanese.

Sur le Rizzanese, la localisation est à définir en fonction des inventaires menés en 2008 et 2009 (Bosc et Destandau, 2008 ; Bosc et Fleuriau, 2009). Deux stations sont à privilégier :

- De part et d'autre de la passerelle du « mare a mare » (350 m d'alt.) ;
- Entre la variante sud du « mare a mare » et la D420 (pont de Criviscia) (650 m d'alt.)

Le second se localise dans la vallée de la Restonica (Corte, Haute Corse). Il s'agit du ruisseau de Sorbellu (750 m d'alt.) sur lequel un inventaire a été réalisé en 2002 par la DIREN (Kegel, 2002).

Fréquence des suivis :

Avril à juillet : 1 passage tous les 10 jours (12 jours)

Août à octobre : 1 passage par mois (3 jours)

Paramètres à suivre : Présence des individus : date, effectif, espèce, stade biologique (rut, ponte, têtard, individus néométamorphosés ...) ; Mesure de la température de l'eau et de l'air.

Evaluation du coût : 34 000 €

B- Mise en place des suivi afin d'évaluer un impact de la mise en œuvre du barrage sur les populations (obligation réglementaire)

- **Étude et suivi du ratio entre les deux espèces.**

Objectif : quel est actuellement le ratio sur la présence des deux espèces et quelle évolution dans le temps avec la mise en fonction du barrage.

Durée/calendrier : 3 ans

1 an avant la mise en service du barrage – en 2011; puis tous les deux ans pendant 4 ans – en 2014 et 2016.

Site d'étude : 3 secteurs d'étude sont à localiser sur le Rizzanese (en aval de la station de production, en aval et en amont de la retenue) et 1 secteur témoin sur le ruisseau du Fumicicoli (hors Rizzanese, mais concerné par la même vallée). Un secteur se définit par la présence d'au moins 30 sites de reproduction (poche d'eau).

Fréquence des suivis : elle est à définir en fonction de la phénologie des deux espèces, car il s'agit ici de passer sur le site lors du pic de reproduction.

Paramètres à suivre : présence des deux espèces par la détermination des adultes et des têtards (prélèvement) et évaluation des effectifs (ratio).

Évaluation du coût : à définir en fonction de la fréquence du suivi.

- **Utilisation des sites de reproduction.**

Objectif : déterminer l'influence de la mise en service du barrage sur le nombre de sites de reproduction.

Durée/calendrier : 3 ou 4 ans

1 an avant la mise en service du barrage – en 2011; puis deux ou trois années consécutives après la mise en fonction du barrage – en 2013 et 2014 (2015 ?).

Site d'étude : 3 secteurs d'étude sont à localiser sur le Rizzanese :

- en aval de la station de production ;
- secteur du Rizzanese dans sa portion dérivée, allant du pont du « mare a mare » jusqu'à la retenue (tronçons 7 et 8 de l'étude 2008) ;
- en amont de la retenue sur le St Antoine, entre la variante sud du « mare a mare » et la D420 (pont de Criviscia) ;

et 1 secteur témoin sur le ruisseau du Fumicicoli (hors Rizzanese, mais concerné par la même vallée).

Un secteur se définit par la présence d'au moins 30 sites de reproduction (poche d'eau).

Fréquence des suivis : à définir selon la phénologie des deux espèces le but étant de passer sur les sites entre le début et la fin de la reproduction.

Paramètres à suivre : compter le nombre de poches d'eau disponibles et celles utilisées pour la reproduction des deux espèces. Détermination de l'espèce par les adultes et le prélèvement de têtards. Établir une typologie pour décrire les poches d'eau (substrat, couverture végétale, dimension, profondeur, type d'alimentation en eau ...) et suivre l'évolution du débit du fleuve.

Évaluation du coût : à définir en fonction de la fréquence du suivi.

L'objectif de la mise en œuvre des points suivants n'est pas de créer de nouveaux protocoles spécifiques mais de se baser sur ceux à mettre en place dans le cadre des 4 premiers objectifs, ci-dessus cités. Le principe est donc de profiter de la présence sur le terrain et de rajouter simplement des paramètres de suivi à relever.

C- Amélioration des connaissances :

- **Hybridation entre les deux espèces.**

Objectif : Les deux espèces sont en sympatrie sur le site d'étude. Il est prouvé qu'en captivité, il est possible d'obtenir des individus hybrides, issus de l'accouplement d'un Discoglosse corse avec un D. sarde. Mais qu'en est-il en milieu naturel ?

Durée : 1 an – à définir. Les échantillons de têtard prélevés pour les besoins des autres études pourront être conservés à cet effet et être analysés ultérieurement.

Site d'étude : les sites précédemment cités

Fréquence des suivis : pas de fréquence. Le but est d'obtenir un échantillon de têtards suffisant pour une bonne représentativité. Il n'y aura pas de prélèvement spécifique à cet objectif mais seront utilisés les têtards prélevés dans le cadre des suivis instaurés pour les objectifs 2, 3 et 4.

Paramètres à suivre : deux niveaux d'analyse sont définis : le niveau génétique et le niveau morphométrique.

Génétique : les têtards sont à conserver dans de l'éthanol 96° et les échantillons à envoyer au CNRS Montpellier pour analyses, au laboratoire de Mme Montgelard, ou l'équipe du Muséum de Paris, au laboratoire de M Ohler.

Morphométrie : les têtards sont à conserver dans de l'éthanol 70° et les échantillons à envoyer à l'université de Gênes, au laboratoire de Monsieur Salvidio.

Evaluation du coût : à définir pour les analyses.

- **Régime alimentaire des adultes.**

Objectif : déterminer l'évolution de la ressource trophique pour les adultes en période de reproduction avec la mise en service du barrage.

Durée : à minima 2 ans – faire un état zéro avant la mise en fonction du barrage (2011) et à minima 1 suivi après la mise en fonction

Site d'étude : les sites précédemment cités.

Fréquence des suivis : sur la base des protocoles établis pour la mise en œuvre des objectifs 2, 3 et 4.

Paramètres à suivre : analyse du contenu stomacal des adultes venant se reproduire sur le site d'étude. Le contenu est récupéré par un simple lavage stomacal des individus (méthode très au point pour les amphibiens et sans dégâts sur les individus) et analysé par un laboratoire spécialisé (pourcentages insectes, végétaux ...). Le laboratoire est à identifier.

Evaluation du coût : à définir pour les analyses.

- **Présence et colonisation du milieu par la Grenouille de Berger, veille sanitaire.**

Objectif : Suivre la progression de la présence de cette espèce sur le site. Colonisation du milieu.

Espèce caractéristique des milieux anthropisés, elle est actuellement observée uniquement sur la partie basse du site d'étude (aval du pont de Zoza). Cette espèce est, de plus, un porteur sain de Chritide, et donc un vecteur de transmission et de propagation de ce champignon, pathogène pour de nombreux amphibiens et même mortel.

Durée : 4 ans – après la mise en fonction du barrage, de 2013 à 2016. La veille sanitaire vis à vis du Chritide peut débuter dès 2010.

Site d'étude : Présence de la Grenouille : ensemble du Rizzanese soumis à la dérivation du cours d'eau et les berges de la future retenue.

Veille sanitaire : ensembles des sites d'étude.

Fréquence des suivis : Sur la base des protocoles établis pour la mise en œuvre des objectifs 2, 3 et 4.

Paramètres à suivre : présence et absence de l'espèce par détection visuelle ou sonore des adultes, pontes et têtards. Localisation au GPS et effectif.

Prélèvements cutanées sur les adultes de Discoglosses et transmission des échantillons au réseau de surveillance, actuellement en place, pour analyse.

Evaluation du coût :

Présence de la Grenouille : 0 €.

Veille sanitaire : 0 €

D- Communication

- **Conception et diffusion de plaquette d'information**

Objectif : éditer une plaquette de vulgarisation sur les 2 espèces à l'attention du grand public (10 000 exemplaires)

Durée : conception en 2011

Site d'étude : diffusion en région Corse.

Suivi des populations de discoglosses sur la zone du barrage du Rizzanese - phase 2

Fréquence des suivis : diffusion lors de manifestation grand public, au sein des services d'EDF, aux adhérents et partenaires de l'association.

Paramètres à suivre : -

Evaluation du coût : 3 000 €.

- **Porter à connaissance scientifiques**

Objectif : Valorisation des travaux au travers de publications scientifiques

Durée : entre 2011 et 2016

Site d'étude : ensemble des sites étudiés.

Fréquence des suivis : rédiger et soumettre des articles à des revues scientifiques portant sur les travaux réalisés afin de porter à connaissance nos résultats aux scientifiques, naturalistes et gestionnaires concernés par la sauvegarde des Discoglossidés

Paramètres à suivre : -

Evaluation du coût : 7 500 €.

Tableau de bord

études	2010	2011	2012 Mise en service du barrage	2013	2014	2015	2016
(1) amélioration du diagnostic	X						
(2) étude et suivi de la phénologie		X					
(3) étude et suivi du ratio entre les deux espèces		X			X		X
(4) suivi de l'utilisation des sites de reproduction		X		X	X	X(?)	
(5) degré d'hybridation							
(6) régime alimentaire des adultes		X		X			
(7) présence et colonisation du milieu par la Grenouille de Berger et veille sanitaire	X	X		X	X	X	X
(8) plaquettes d'information		X	X	X	X	X	X
(9) publications scientifiques				X	X	X	X

Bilan financier

Suivi des populations de discoglosses sur la zone du barrage du Rizzanese - phase 2

études	Coût total
(1) amélioration du diagnostic	20 000 €
(2) étude et suivi de la phénologie	34 000 €
(3) étude et suivi du ratio entre les deux espèces	à définir
(4) suivi de l'utilisation des sites de reproduction	à définir
(5) degré d'hybridation	à définir
(6) régime alimentaire des adultes	à définir
(7) présence et colonisation du milieu par la Grenouille de Berger et veille sanitaire	0 €
(8) plaquettes d'information	3 000 €
(9) publications scientifiques	7 500 €

ANNEXE 2 : Compte rendu-réunion DREAL du 9 mars 2011



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de CORSE

Ajaccio, le 31 mars 2011

Service de la biodiversité, des sites et du paysage
(SBSP)

Le directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
à

Liste des destinataires en annexe

Référence : *SBSP/093/2011.*
Vos réf. :

Affaire suivie par : Bernard RECORBET et Brice GUYON
bernard.recorbet@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 04 95 51 79 80 – Fax : 04 95 51 79 89

Objet : Barrage du Rizzanese
Application de la dérogation Mélinet et suivi Discoglosses

Madame, Monsieur,

Vous voudrez bien trouver, ci-joint, le compte rendu de la réunion qui s'est tenue le 9 mars dernier à la DREAL concernant l'affaire citée en objet.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Par délégalion,
le chef du SBSP,


Dominique TASSO

PJ :

Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Horaires d'ouverture : 9h00-12h00 / 14h00-16h00
Tél. : 33 (0) 4 95 51 79 70 – fax : 33 (0) 4 95 51 79 89
BP 334 - 19, cours Napoléon
20180 Ajaccio cedex 1

**Relevé de décision de la réunion de travail
relative à la sauvegarde du Mélinet et au suivi des Discoglosses
dans le cadre de l'aménagement du barrage du Rizzanese**

Ajaccio - 9 mars 2011

Participants

Nom Prénom	Organisme - Qualité
LAGUARDIA Camille	EDF Corse
REVAKA Marie Anne	CBNC
PETIT Yohan	CBNC
DENECHAUD Alain	CREN / AAPNRC
BOSC Valérie	CREN / AAPNRC
PORTALIER Pierre	DREAL / SES
GUYON Brice	DREAL / SBSP
RECORBET Bernard	DREAL / SBSP

1) Mélinet (Application de l'arrêté préfectoral n° 09-0113 du 10 avril 2019)

En application des prescriptions édictées par le CNPN et reprises dans l'arrêté préfectoral susvisé, M. LAGUARDIA présente l'avancement des mesures mises en place :

Code action et nature	Avancement	Observations et décisions
MR1a : débit réservé	Débit maintenu sans changement	
MR1b : évacuateur de crue	Réalisé	
MR2 : vanne de transit sédimentaire (demandée par le CSRPN)	En cours de réalisation	Coût supplémentaire = 8 M. d'€
MC1 : récupération et conservation de graines de Mélinet en conservatoire	Réalisé in situ	M. LAGUARDIA demande au CBNC de lui adresser un courrier attestant de l'opération et du lieu de stockage



Code action et nature	Avancement	Observations et décisions
MC2 : acquisition / maîtrise foncière pour des terrains favorables au Mélinet (20 ha)	<p>Travail de repérage cadastral réalisé par le CREN / AAPNRC.</p> <p>Existence de terrains communaux favorables en bordure de fleuve à Quenza : élus contactés favorables</p>	<p>La DREAL demande, comme le stipule l'arrêté (article 6), la mise en place un APPB.</p> <p>M. RECORBET propose au CBNC de réaliser un inventaire complémentaire dès que les parcelles auront été choisies afin d'étoffer le dossier scientifique (sur la base de la convention Etat / CBNC [expertises] et après accord des chefs de services concernés)</p> <p>Il est convenu que le dossier soit monté par le CREN / AAPNRC et l'instruction assurée par la DREAL. La DREAL précise que les avis de la chambre d'agriculture, de la commune, de la DDTM, du CSRPN et du Conseil des sites seront requis.</p>
MA1 : Inventaire exhaustif du Mélinet sur plusieurs secteurs de Corse.	Travail réalisé par le cabinet Biotope et le CBNC (rapports rédigés)	La DREAL demande que les données référencées soient transmises au CBNC (afin qu'une carte regroupant toutes les données puisse être produite auprès du CNPN)
MA2 : information /sensibilisation	Plusieurs actions réalisées (enquête avec des retours du public, exposition à Sainte Lucie de Tallano...)	
MC3 : gestion de l'espèce et des terrains pour la favoriser (écologie...)	Action réalisée (cf. rapport CBNC)	

M. RECORBET demande que les documents afférents à toutes ces opérations (rapports, comptes-rendus...) parviennent par courrier officiel à la DREAL en application de l'article 8 de l'arrêté (une version au format pdf des rapports sera aussi transmise au service).



Application de l'article 4 :

Cet article concerne les stations qui seront ennoyées lors de la mise en eau :

Article 4 - *EDF mettra en œuvre toutes les dispositions matérielles permettant la préservation des trois autres stations inventoriées en 2008 (6 individus) et situées dans l'emprise du futur plan d'eau (partie de la concession). Ces trois stations devant être ennoyées lors de la mise en eau de la retenue prévue en 2012, leur destruction sera subordonnée à l'octroi d'une autorisation spécifique de l'autorité administrative. A cette fin, EDF présentera, dans les deux ans à compter de la date de notification du présent arrêté, une nouvelle demande de dérogation à l'interdiction de destruction de l'espèce Mélinet à petites fleurs, accompagnée d'un état d'avancement des mesures listées à l'article 6.*

M. LAGUARDIA précise que des prospections conduites par le cabinet BIOTOPE en décembre 2008 et avril 2009 ont conduit à un constat de disparition de ces stations. Les participants s'accordent sur le caractère "fluctuant" de l'espèce, sachant que la création de la piste n'est pour rien dans l'absence de ces végétaux (milieu intact).

Compte tenu de la prospection relativement ancienne (avril 2009 pour la plus récente, soit presque 2 ans), M. RECORBET demande qu'une ultime prospection soit effectuée au printemps 2011 afin de vérifier si les végétaux sont toujours absents entre les points 7 et 8 (inclus). Si l'absence est confirmée, il sera bien évidemment inutile de demander une nouvelle dérogation.

M. LAGUARDIA souligne le dépassement de délai par rapport à l'arrêté.

M. RECORBET considère que ce retard n'est pas grave et qu'il est important que les agents puissent travailler en toute sécurité aux relevés (après la fonte des neiges). A la demande exprimée par EDF, la DREAL et le CNBC seront présents lors des prospections qui seront confiées à un bureau d'études.

2/ Discoglosses sardes et corses

M. LAGUARDIA et le CREN (Valérie BOSC) présentent les études conduites dans le cadre de la convention entre EDF et cette association. Non seulement le Rizzanese et le Codi ont été prospectés, mais également le Fiumicicoli comme zone témoin.

L'ampleur des résultats est très conséquente et M. LAGUARDIA note qu'EDF est allé au delà de ce qui lui était demandé.

Les deux espèces sont assez souvent présentes en syntopie mais le Discoglosse corse est plus montagnard.

Les zones de pontes ont été référencées et classées selon 3 critères :

- type d'alimentation en eau
- substrat
- couvert végétal au dessus des zones concernées

Environ 50% des zones de ponte sont alimentées par le fleuve (en général temporairement, lors des crues par ex.) et 50% sont situées sur des substrats de dalles rocheuses. La moitié se trouve très largement au soleil (absence couvert végétal).

Un groupe d'experts a accompagné tous ces travaux.

Valérie BOSC présente plusieurs axes de travail pour la suite, en précisant que la mise en évidence d'impacts est très complexe. Elle évoque notamment la possibilité d'améliorer la connaissance de l'écologie des deux espèces, de mettre en œuvre un suivi des ratios entre les deux espèces et bien sûr de déterminer l'influence de la mise en eau du barrage sur la qualité des sites de reproduction.



D'autres axes sont évoqués :

- étude de l'hybridation
- étude du régime alimentaire
- localisation de la Grenouille de Berger autour du futur plan d'eau (espèce potentiellement concurrente)
- instauration d'une veille sanitaire sur le Chrytide
- publications
- volet communication

M. RECORBET ne nie pas l'intérêt de ces différents axes d'étude, mais, compte tenu de la qualité des résultats déjà obtenus, il souhaite que la poursuite des études se limite au suivi périodique (tous les 5 ans par ex.) du devenir des zones de pontes dans la partie "court-circuitée" à l'aval du barrage (débit réservé) en indiquant que cela pourra servir dans le futur pour d'autres projets.

M. LAGUARDIA partage cet avis

M. RECORBET pense que le suivi de la colonisation potentielle de la Grenouille de Berger (porteuse saine du Chrytide) sur le barrage est important.

M. PORTALIER suggère que le pas de temps des vidanges/contrôles pourrait être appliqué.

Les études déjà réalisées par le CREN vont enrichir les bases de données de la DREAL, il est souhaitable de s'orienter sur un suivi quantitatif dans le temps qui permettra de disposer de références solides de l'impact d'un barrage sur cette espèce.

En conclusion et sur l'aspect Discoglosses, il est convenu de prendre un délai de réflexion afin de définir précisément la méthode de suivi.

Après avoir remercié les participants, M. RECORBET clôt la réunion à 12 h 15.



ANNEXE 3 : Compte rendu-réunion DREAL du 6 décembre 2013



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de CORSE

Service de la biodiversité, de l'eau et du paysage
(SBEP)

Ajaccio, le 31 janvier 2014

Le directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
à

Liste des destinataires en annexe

Référence : SBEP/BR/ 2014/28
Vos réf. :

Affaire suivie par : Bernard RECORBET et Brice GUYON
bernard.recorbet@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 04 95 51 79 80 – Fax : 04 95 51 79 89

Objet : Barrage du Rizzanese
Application de la dérogation Mélinet et suivi Discoglosses

Madame, Monsieur,

Vous voudrez bien trouver, ci-joint, le compte rendu de la réunion qui s'est tenue le 6 décembre dernier dans les locaux de EDF et concernant l'affaire citée en objet.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur et par délégation,
l'adjoint au chef du service biodiversité,
eau et paysage

Bernard RECORBET



PJ :

LISTE DES DESTINATAIRES

EDF – SYSTÈMES ENERGÉTIQUES INSULAIRES

M. BERNARD MAS

PRODUCTION HYDRAULIQUE
ROUTE D'ASPETTO
20090 AJACCIO

CONSERVATOIRE D'ESPACE NATUREL DE
CORSE

MME VALERIE BOSCH

MAISON ANDREANI – RN193
LIEU DIT REVINCO
20290 BORGIO

MADAME LA DIRECTRICE DU
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE
CORSE

OFFICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CORSE

AVENUE JEAN NICOLI

20250 CORTE



Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

**Relevé de décision de la réunion de travail
relative à la sauvegarde du Mélinet et au suivi des Discoglosses
dans le cadre de l'aménagement du barrage du Rizzanese**

Ajaccio – 06 décembre 2013 - 9h30

Participants :

Nom Prénom	Organisme - Qualité
MAS Bernard	EDF Corse
NICOLI Frédérique	EDF Corse
PETIT Yohan	CBNC
BOSC Valérie	CEN Corse
RECORBET Bernard	DREAL / SBEP

Excusé : THOMAS-PANTALACCI Patrick (DREAL/SRET)

Préambule :

B. RECORBET remercie EDF pour son accueil et précise qu'il s'agit de la 4^{ème} réunion dans le cadre de la mise en application de l'arrêté préfectoral de dérogation autorisant la destruction de stations de Mélinet à petites fleurs, dans le cadre de la construction du barrage du Rizzanese (Arrêté n°09-0113 du 10 avril 2009) et des mesures de suivi pour les Discoglosses.

Cette réunion de suivi fait suite à celle du 1^{er} février 2013.

B. MAS fait le point sur la situation : le barrage est maintenant opérationnel.

1) Mélinet (Application de l'arrêté préfectoral n° 09-0113 du 10 avril 2009) :

En application des prescriptions édictées par le CNPN et reprises dans l'arrêté préfectoral susvisé, B. MAS passe la parole à V. BOSC, prestataire de service pour le compte d'EDF, pour lui laisser présenter l'avancement des mesures mises en place ainsi qu'à Y. PETIT pour le CBNC :



Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Code action et nature	Avancement	Observations et décisions
MR1a : débit réservé	Débit maintenu sans changement	RAS
MR1b : évacuateur de crue	Réalisé	RAS
MR2 : vanne de transit sédimentaire (demandée par le CSRPN)	Fin de travaux fin décembre 2013	Opérationnel pour janvier 2014
MC1 : récupération et conservation de graines de Mélinet en conservatoire	Graines stockées au CBNC où les tests de germination seront réalisés Etude génétique en collaboration avec les Italiens, pas d'actualité pour le moment	Ces essais de germination sont prévus (dans un cadre plus général de 90 espèces testées)
MC2 : acquisition / maîtrise foncière pour des terrains favorables au Mélinet (20 ha)	Le projet d'un APPB est bien avancé et concerne 222 stations et 1256 pieds de Mélinet. Rajouter le Cerf à la liste d'espèce et vérifier auprès du CBNC la géolocalisation exacte du Trisetum de Conrad (<i>Trisetum Conradiae</i>) La DREAL précise que des parcelles peuvent être coupées en deux pour obtenir un périmètre plus pertinent. Convention tri-partite EDF-Mairie de Quenza-CEN signée. Le CEN Corse doit se rapprocher de la commune de Quenza pour établir une cohérence entre foncier et gestion dans une démarche de gestionnaire et non dans le cadre des obligations réglementaires d'EDF (arrête de mesures compensatoires)	Le projet d'APPB est communiqué à la DREAL qui doit la compléter sur la forme (quelques petites retouches à faire). La convention sera communiquée Il est prévu la rédaction d'un plan de gestion, sur l'ensemble du linéaire et pas que sur les parcelles conventionnées avec EDF, afin d'avoir une cohésion de gestion, d'où l'objectif d'une convention spécifique CEN Corse/Quenza. Concernant le classement des cours d'eau, ceux-ci sont à supprimer du plan de gestion et de la notice APPB (présence barrage).



MA1 : Inventaire exhaustif du Mélinet sur plusieurs secteurs de Corse.	Travail réalisé par le cabinet Biotope et le CBNC (rapports rédigés)	RAS (DREAL doit vérifier que les rapports lui ont été communiqués)
MA2 : information /sensibilisation	Une réunion a eu lieu le 5/11 et une autre est prévue en janvier Entre EDF et CEN Corse, afin de définir les actions communications. Celles-ci seront reprises dans le plan de gestion.	
MC3 : gestion de l'espèce et des terrains pour la favoriser (écologie...)	Action réalisée (cf. rapport CBNC)	RAS

2/ Discoglosses sardes et corses :

Pour cette partie, comme aucune dérogation n'avait été demandé, du fait du faible impact, il ne s'agit pas d'une obligation réglementaire, mais d'un engagement de bonne conduite de la part du maître d'ouvrage.

La mise en œuvre d'engagements en faveur des discoglosses est formalisée dans une convention entre EDF et le CENC.

4 zones de suivi ont été déterminées (une, en aval immédiat du barrage – Une sur la section dérivé, entre le barrage et la station de turbinage et une en aval de la station de turbinage - cf support du CENC pour la localisation précise) et une zone témoin sur le Fiumicicoli.

Suite à l'état des lieux qui a été fait, Les premiers suivis étaient prévus pour 2014 (voir PV dernière réunion) . Compte tenu du léger retard sur la mise en fonctionnement, tout le monde s'accorde pour différer cet état des lieux à 2015-2016.

L'étude sanitaire sur le chritide (Champignon pathogène pour les amphibiens, dont la grenouille de Berger est porteur sain) a été effectuée et à révéler que ce champignon est bien présent en Corse (à l'état naturel très probablement) mais sous une souche non virulente. C'est une bonne nouvelle (la souche virulente a été introduite avec des espèces exotiques porteuses, comme le Xenope). Le plan d'eau du barrage étant propice à des relâchés d'espèce exotique (piscicole ...) et à la colonisation de la grenouille de Berger (porteur saint du chritide) en l'absence actuelle de connaissances scientifiques sur l'évolution de la forme non virulente vers la forme virulente du champignon, il est donc prudent de maintenir la veille sanitaire lors des suivis programmés en 2015-2016



Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Suivi des populations de discoglosses sur la zone du barrage du Rizzanese - phase 2

La prochaine réunion relative à l'APPB est programmée le **14 février 2014 (lieu à préciser)**

Après avoir remercié les participants, M. RECORBET clôt la réunion à 12 h 30.



Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

ANNEXE 4 : Bilan de la campagne 2009 réalisée en Corse relative à l'étude épidémiologique de *Batrachochytrium* *Dendrobatidis*

DIRK S. SCHMELLER
STATION D'ÉCOLOGIE EXPERIMENTALE
DU CNRS A MOULIS

USR 2936
09200 SAINT GIRONS, FRANCE



A l'attention de :

M. Bernard RECORBET
DREAL Corse
19 Cours Napoléon
20000 Ajaccio

Monsieur,

Suite à l'obtention de l'autorisation de capture des amphibiens de Corse délivrée en 2009 dans le cadre de l'étude épidémiologique (infestation par *Batrachochytrium dendrobatidis*), vous trouverez ci dessous les résultats de cette première campagne de terrain. Ces résultats étant encore incomplets (et destinés à être publiés), nous vous serions reconnaissant de ne pas divulguer les sites et les taux de prévalence estimés ici.

1) Campagne de terrain :

les prélèvements (écouvillons) ont été réalisés en juillet 2009

2) Les sites échantillonnés sont représentés sur la figure 1.

3) Les espèces échantillonnées sont *Salamandra corsica*, *Euproctus montanus*, *Discoglossus sardus*, *D. montalenti*, *Hyla arda*, *Bufo viridis* et le complexe des *G. vertes*, avec les effectifs suivants :

	effectifs
<i>Salamandra corsica</i> ,	47
<i>Euproctus montanus</i> ,	154
<i>Discoglossus sardus</i> ,	416
<i>D. montalenti</i> ,	7
<i>Hyla sarda</i>	14
<i>Bufo viridis</i>	3
complexe des <i>G. vertes</i>	46

4) Prevalence:

Bd a été détecté dans les populations et avec les prévalences suivantes :

Espèce	Site	N Bd+ / N totale	Prévalence*
<i>Euproctus montanus</i>	Muratellu	8/44	18 %
<i>Discoglossus sardus</i>	Muratellu	2/63	4.7 %
<i>Euproctus montanus</i>	Pruno	4/9	44 %
<i>Euproctus montanus</i>	Cortigliese	1/6	17 %
<i>Discoglossus sardus**</i>	Bancraziu	1/30	3.3 %
<i>Euproctus montanus</i>	Guigenti	8/31	26 %
<i>Discoglossus sardus</i>	Rizzanese	9/51	16 %

* nombre d'animaux positifs/nombre d'animaux échantillonnés

** têtards

Ces résultats montrent que la connaissance de la répartition de Bd et la surveillance d'épisode de mortalité sont des urgences pour la Corse. Une proposition de programme pour 2010 à été transmise à Michel Delaugerre pour présentation à des organismes susceptibles de fournir un appui financier.

Figure 1 : Les sites échantillonnés en 2009.



ANNEXE 5 : Protocole d'hygiène



Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain

Rédaction : Claude Miaud¹

avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
convention n° 2011-5519



¹ UMR 5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, laboratoire Biogéographie et Ecologie des vertébrés (EPHE), Montpellier, France

Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain

Claude Miaud

avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
convention n° 2011-5519

Ce document doit être référencé comme suit : Miaud C., 2014 - Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes (eds), 7 p.

Contexte :

L'objectif de ce document est de fournir aux personnes travaillant sur les amphibiens, ou plus largement en milieu aquatique, un ensemble de mesures de précaution à mettre en œuvre lors de leurs campagnes de terrain. Bien que ciblées sur la chytridiomycose, ces précautions permettront également de limiter la dissémination d'autres maladies (ranaviroses) ou d'espèces végétales ou animales envahissantes.

Ce document doit permettre :

- De prévenir ou réduire les risques de transferts d'organismes pathogènes au sein et entre les populations amphibiens dans la nature,
- Permettre l'identification et amener une procédure appropriée lors de la découverte d'amphibiens morts ou malades dans la nature.

Quel lecteur pour ce document ?

Ce protocole est proposé pour tous les professionnels de l'environnement, chercheurs, gestionnaires d'espaces, naturalistes professionnels et amateurs, étudiants, etc., (appelés par la suite opérateurs de terrain) qui fréquentent les milieux aquatiques et en particulier réalisent des observations et/ou études sur les amphibiens.

Ce protocole devrait en particulier être diffusé auprès des professionnels et amateurs qui contactent et manipulent régulièrement des amphibiens sur le terrain.

L'objectif de ce document est aussi de faire la promotion de l'utilisation d'un protocole d'hygiène lors d'observations et d'études dans la nature. Ce protocole est susceptible de modifications au fur et à mesure des avancées de la connaissance sur les maladies des amphibiens, mais son application doit devenir une règle pour toute action qui nécessite la manipulation des amphibiens sur le terrain.

1 – Mise en œuvre générale sur le terrain

Les opérateurs de terrain qui travaillent sur les amphibiens et les manipulent fréquentent souvent plusieurs sites aquatiques. Il est donc nécessaire de définir les limites entre les sites fréquentés et prendre des mesures pour limiter la diffusion des pathogènes potentiels :

1. Si l'intervention est réalisée sur des sites où la présence de l'agent pathogène est suspectée (observation de mortalités d'amphibiens, présence d'espèces exotiques, etc.), ou avérée, il est impératif d'appliquer rigoureusement le protocole d'hygiène.
2. Si plusieurs sites aquatiques doivent être visités au cours d'une même campagne de terrain, désinfecter le matériel entre chaque site. Lors d'intervention sur une pièce d'eau importante (marais, rivière, grand lac ...), désinfecter régulièrement le matériel.
3. Avant toute sortie sur le terrain, il est indispensable de s'assurer que l'ensemble du matériel qui va être utilisé (bottes, wadders, épaisseur, etc.) a été correctement désinfecté. En cas de doute, désinfectez-le.
4. Il existe dans le commerce plusieurs produits désinfectants efficaces pour éliminer les chytrides et les ranavirus (alcool à 70 %, eau de javel). Néanmoins, pour des raisons d'efficacité sur la plupart des agents infectieux (bactéries, virus et champignons), et de respect de l'environnement, nous recommandons l'utilisation du Virkon® ou du F10®. Le rejet de ces désinfectants dans l'environnement doit être limité. Le fabricant recommande l'élimination du Virkon par les réseaux d'eaux usées. Avant utilisation, lire les instructions d'usage fournies par le fabricant (www.dupont.com) et (<http://www.meadowsah.com/home/f10-technical-information.html>).
5. En cas de manipulation d'amphibiens, il est recommandé d'utiliser des gants jetables non poudrés. Dans la mesure du possible, les individus capturés doivent être maintenus individuellement (« un sac = un amphibien ») dans des sacs plastique à fermeture zip, boîtes plastiques, etc. afin de limiter les contacts et les risques de transmission de pathogène entre animaux.

2 – Définition d'un site

L'objectif du protocole d'hygiène est de limiter les risques de transmission des pathogènes, et une fréquence élevée de décontamination des matériels participe à cette limitation. Il faut cependant bien prendre en compte l'aspect faisabilité et appropriation du protocole par les opérateurs de terrain : un compromis entre effort de désinfection et risque de propagation doit être trouvé, et il repose sur la définition des limites des sites fréquentés.

En cas de connaissance de la présence de pathogène dans un (des) sites, il(s) devra(ont) faire l'objet d'une visite en fin de la session de terrain.

En cas de prospections dans des sites aquatiques proches (archipel de mares, marais, rivière, etc.) dans une même région, le matériel sera désinfecté par exemple à l'issue d'une demi-journée de terrain.

En cas de prospection entre des régions distantes (changement de bassin versant, etc.), le matériel devra être désinfecté au moment où les opérateurs de terrain quitte la région.

3 – Mise en œuvre du protocole de désinfection¹

a) Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1 %. Le produit devient inefficace lorsque la coloration rose disparaît. Nous recommandons de préparer une nouvelle solution lors de chaque session de terrain. La solution peut être préparée sur le terrain en utilisant l'eau d'une rivière ou d'un étang (Le Virkon® disponible en sachet de poudre ou en pastille). Pour le **F10**, il existe des formules prêtes à l'usage en pulvérisateur. Sinon, préparer la solution suivant la recommandation de dilution du fabricant. Préférer la version F10FC, qui ne nécessite pas de rinçage.

b) En quittant un site et avant de se rendre sur un nouveau (voir le point 2), **nettoyer le matériel** (bottes, wadders, épuisette...) à l'aide d'une brosse afin de retirer boues et débris.

c) Pulvériser la solution de désinfectant sur l'ensemble du matériel ayant été au contact de l'eau et **laisser agir pendant 5 minutes** avant réutilisation (de préférence jusqu'à ce que le matériel soit sec). Le petit matériel ayant été au contact avec des amphibiens (balances, ciseaux,...) peut être désinfecté par immersion dans le désinfectant ou avec des lingettes imprégnées d'alcool à 70%. Ne pas rincer l'équipement afin d'éviter que le désinfectant ne soit introduit dans l'environnement. Si besoin, le matériel peut être rincé au retour du terrain.

¹ Adapté de « Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain » par T. Dejean, C. Miaud et D. Schmeller, 2009 pour la Société Herpétologique de France (lashf.fr)

d) Pulvériser du désinfectant sur les semelles de vos bottes ou chaussures de marche avant de quitter le site.

e) Stocker le matériel désinfecté dans des sacs plastiques jetables puis dans un bac plastique dans le véhicule.

f) Désinfecter vos mains à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70 % ou d'une solution hydro-alcoolique.

g) Au retour du terrain, placer l'ensemble du matériel jetable (gants, sacs, etc...) dans un sac poubelle avant de le jeter. Les vêtements peuvent être désinfectés régulièrement par un lavage en machine à 60°C.

La transmission des pathogènes via les véhicules est peu probable. Si un véhicule a circulé dans des sites aquatiques peuplés par des amphibiens, une procédure de désinfection (pulvérisation de désinfectant) peut être appliquée.

4 – Liste du matériel nécessaire

- Brosse
- Pulvérisateur
- Virkon® (pastilles) ou F10 (*disponible notamment dans les cabinets vétérinaires*)
- Gants jetables non poudrés (*pour préparer la solution Virkon® et en cas de manipulation d'amphibiens*)
- Lingettes imprégnées d'alcool à 70° ou solution hydro-alcoolique (*disponibles en grandes surfaces et pharmacies*)
- Sacs plastiques jetables de différentes tailles (*à jeter à la fin de chaque campagne de terrain*)
- Bac plastique de stockage (*restant dans le véhicule et régulièrement désinfecté*)

(Si vous manquez de Virkon® ou F10 au cours de votre campagne de terrain, et que le produit n'est pas disponible localement, vous pouvez le remplacer par de l'alcool à 70°).

5 – Conduite à tenir en cas d’observation d’amphibiens malades ou morts²

La connaissance sur les maladies des amphibiens passe par la collecte de données sur le terrain. Les amphibiens malades ou morts (sauf dans le cas de mortalités attribuées à une cause évidente comme la prédation ou l’écrasement sur les routes) devraient être collectés suivant un protocole standard :

5.1 Signes cliniques chez les amphibiens malades ou mourants

Il n’y a pas de signes cliniques spécifiques des infections à chytrides ou ranavirus. On peut lister :

- Sur l’apparence générale :
 - Epiderme dorsal assombri, taché
 - Epiderme dorsal rosâtre, rougeâtre
 - Lésions cutanées (plaies)
 - Gonflement des membres (postérieurs)
 - Apparence amaigrie
 - Infection des yeux

- Sur les comportements :
 - Mouvements léthargiques des membres (postérieurs)
 - Absence de comportement de fuite
 - Exposition au jour pour des espèces nocturnes ou discrètes
 - Faible ou absence de réaction si touché

5.2 Protocole de collecte et de stockage

L’usage de gants jetables est très recommandé lors de la manipulation d’amphibiens morts ou malades.

Les animaux doivent être maintenus et/ou stockés dans des récipients individuels.

Les individus morts doivent être conservés le plus au frais possible pendant la session de terrain, puis congeler.

Les animaux morts peuvent aussi être fixés sur le terrain à l’alcool 70° (min). Si possible, ouvrir l’animal et le placer dans un contenant d’un volume au moins égal à 10 fois le volume du spécimen.

Si beaucoup de spécimens sont récoltés, certains peuvent être fixés et d’autres congelés.

Les récipients utilisés doivent informer sur la date de prélèvement, le lieu, la date et l’identité du préleveur (et si possible ses coordonnées).

² Adapté de NSW National Parks and Wildlife Service (2001). Hygiene protocol for the control of disease in frogs. Information Circular Number 6. NSW NPWS, Hurstville NSW

Remerciements :

A l'ensemble des partenaires du programme Biodiversa (2009-2012) "Race" (coordinateur M. Fischer) pour leur implication dans les études sur les maladies des amphibiens d'Europe. L'ensemble des opérateurs de terrain qui alimentent la connaissance sur ces maladies par leur vigilance et leurs prélèvements sur le terrain.

Références :

- DEJEAN T., MIAUD C. & M. OUELLET, 2007 - Proposition d'un protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires chez les amphibiens lors d'intervention sur le terrain. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 122 : 40-48.
- DEJEAN T., MIAUD C., OUELLET M., 2010 - La chytridiomycose : une maladie émergente des amphibiens. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 134 : 27-46.
- FISHER MC, SCHMIDT BR, HENLE K, SCHMELLER DS, BOSCH J, AANENSEN DM, MIAUD C, GARNER TWJ, 2012. RACE: Risk assessment of chytridiomycosis to European Amphibian Biodiversity. *FrogLog* 101: 45-47.
- MIAUD C., 2013 – Un champignon menace les amphibiens. Qu'avons-nous appris de la Chytridiomycose ? *Le Courrier de la Nature* 277 : 30-36.
- MILLERIOUX M., DEJEAN T., MIAUD C. & ARTOIS M. 2012 - Les infections à Ranavirus chez les amphibiens. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 141: 23-46.
- NSW National Parks and Wildlife Service (2001). Hygiene protocol for the control of disease in frogs. Information Circular Number 6. NSW NPWS, Hurstville NSW (www.npws.nsw.gov.au/wildlife/licence/frog.html).
- VACHER J.P, C. MIAUD & T. DEJEAN, 2013 - Une nouvelle espèce pour la fonge d'Alsace : découverte de *Batrachochytrium dendrobatidis* Longcore, Pessier & Nichols, 1999 (Fungi: Rhizophydiales), champignon parasite des Amphibiens. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar* 71 : 39-48.

ANNEXE 6 : Protocole de frottis cutanés « étude transversale sur la Chytridiomycose



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE



Etude transversale sur la Chytridiomycose en France : instructions pour les participants

www.alerte-amphibien.fr

Coordinateur scientifique de l'étude :

Claude MIAUD - Laboratoire Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, UMR CNRS CEFE, 1919, Route de Mende – 34293 Montpellier cedex 5. ☎ +33 (0)4 67 61 33 43 - 06 51 17 62 43
claude.miaud@cefe.cnrs.fr

1. Préparatifs pour le terrain :

Assurer vous d'avoir les autorisations de capture d'amphibiens (arrêté préfectoral, disponible sur le site www.alerte-amphibien.fr et l'autorisation de pénétrer dans les propriétés privées. Un minimum de deux personnes est souvent nécessaire pour le bon déroulement de ce protocole et la sécurité sur le terrain.

Pour chaque site, le matériel nécessaire à la réalisation des prélèvements et à la désinfection du matériel :

- ✓ Feutre indélébile pour étiquetage
- ✓ sacs plastiques de congélation pour contention des animaux
- ✓ Un pulvérisateur (ou bouteille) et dose de Virkon® ou F10® pour la désinfection.
- ✓ 30 écouvillons

- Chaque participant devra se munir du matériel nécessaire à la capture des amphibiens (épuisette, wadders, etc.).

2. Mise en œuvre :

a) Capturer un amphibien (les animaux (adultes) doivent être capturés au cours de la même journée). Si le nombre d'adultes est faible, et que des juvéniles ou têtards et larves sont accessibles, vous pouvez les utiliser pour atteindre les 30 individus). On peut réaliser toutes les captures avant de passer à la phase de frottis en stockant les animaux capturés dans des sacs plastiques individuels (ou petits groupes) avec un peu d'eau.

b) Faire le frottis à l'aide de l'écouvillon (description ci-dessous),

- c) **Placer l'individu dans un sac plastique à fermeture « zip » le temps de réaliser les 30 échantillons** si le site d'intervention est de petite taille et que l'individu déjà analysé risque d'être recapturé. Pour les grands sites et les sites en mosaïque (plusieurs pièces d'eau), les individus peuvent être relâchés au fur et à mesure de l'échantillonnage. Relâcher chaque individu à son point de capture.
- d) **Marquer chaque écouvillon avec un numéro d'identification et reporter ce numéro et les informations complémentaires** (date, lieu, espèce, stade, sexe) **sur la fiche de terrain fournie,**
- e) **Avant de quitter un site, appliquer le protocole d'hygiène** en désinfectant le matériel.
- f) **Placer les écouvillons dans des sacs plastiques à congélation et garder les au réfrigérateur (4°C),**
- g) **Envoyer les échantillons** dans une enveloppe épaisse à Claude MIAUD - Laboratoire Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, UMR CNRS CEFE, 1919, Route de Mende – 34293 Montpellier cedex 5.

3. Comment faire un frottis ?

a. **Avant de saisir un individu, humidifier ses mains ou les gants avec l'eau du site.** Le frottis peut se faire par une ou deux personnes (l'un tient l'amphibien et l'autre fait le frottis).

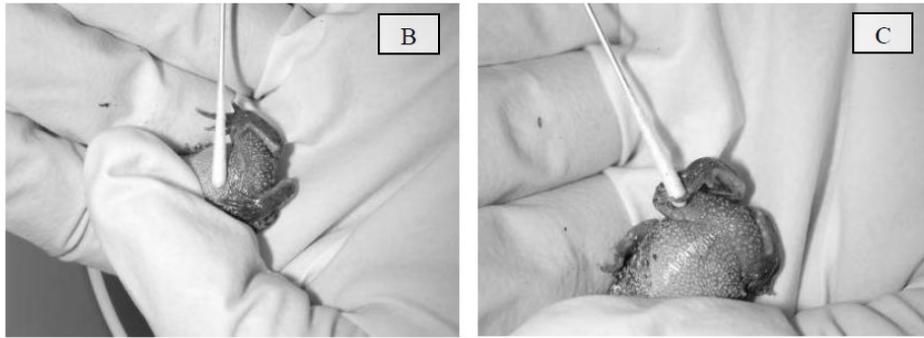


b. **Tenir l'individu en le maintenant par une pression entre pouce et index sur la gorge/tête (photo ci-contre).** Les amphibiens n'ont pas de cage thoracique aussi ne pas appuyer sur l'abdomen.

c. **Passer l'écouvillon sur différentes parties du corps pour récupérer la peau morte, les sporanges et zoospores (trois passages sur chaque partie) :**

- sur la face interne des cuisses (A),
- sur la région pelvienne (B),
- sur la face interne des pieds en insistant entre les orteils sur la palmure (C),
- sur la face interne des mains.





d. Pour les Tritons, le protocole est très similaire :

Faire les frottis sur la face interne des pattes avant et arrières, le bas abdomen et la base de la queue (trois passages).



d. Replacer l'écouvillon dans son tube et l'annoter clairement et complètement ((date, lieu, espèce, stade, sexe).

Résumé

Dans le cadre de la construction du barrage hydroélectrique sur le Rizzanese, Electricité de France maître d'ouvrage du projet a mandaté le Conservatoire d'Espaces Naturels de Corse pour effectuer un suivi mesurant l'impact de l'ouvrage sur les populations de discoglosses. L'étude concerne deux espèces d'amphibiens anoures protégés en France et représentées en Corse par le discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) et le discoglosse corse (*Discoglossus montalentii*).

Dans le cadre de la mise en place de ce travail un groupe d'expert a été constitué. Les réflexions menées par ce comité ont conclues objectivement qu'il n'était pas possible de proposer à EDF un protocole viable de suivi et d'évaluation de l'impact du barrage sur les populations adultes (connaissances lacunaires de la démographie, des domaines vitaux et des niches écologiques...). Néanmoins les connaissances acquises aux cours des prospections passées (2008, 2009 & 2010) permettent d'envisager une évaluation de l'impact de l'ouvrage via les sites de reproduction.

EdF, en concertation avec la DREAL Corse, a donc validé la mise en place des suivis afin d'évaluer l'effet de la mise en œuvre du barrage sur les sites de reproduction et leur fréquentation (obligation réglementaire) :

- 1) suivi de l'utilisation des sites de reproduction témoins (2011, 2015 & 2016);
- 2) veille sanitaire sur la présence du chytride (champignon mortel pour les amphibiens) en 2015.

Ce document présente un état des lieux de l'utilisation et de la typologie des sites de reproduction par les discoglosses en 2015 sur la base d'un protocole simple de présence/absence des pontes (pontes et têtards) et de différentes mesures de la typologie des sites de reproduction tel qu'ils avaient été menés en 2011 avant la mise en fonction du barrage. Un premier bilan des tendances des résultats acquis entre 2011 et 2015 a également été mené. Un volet du rapport est consacré à la recherche épidémiologique de *Batrachochytrium dendrobatidis* (chytride) sur les sites d'études, détection effectuée grâce à des prélèvements par frottis sur les amphibiens.

De l'amont à l'aval 3 secteurs d'études ont été définis sur le Rizzanese, chacun représente une zone de perturbation inhérente à la mise en place du barrage. 1 secteur témoin a été suivi sur le Fiumicicoli, affluent du Rizzanese qui n'est pas directement concerné par les impacts imputables à l'ouvrage.

Les résultats acquis en 2015 montrent une légère baisse du nombre de sites disponibles sur le Rizzanese et le Fiumicicoli (environ 10% sur le Rizzanese).

Les typologies rencontrées sont similaires à celles enregistrées en 2011 et les discoglosses fréquentent en priorité des sites de petites surfaces et de faibles profondeurs situés sur le socle constitué par la roche mère, bien ensoleillés et qui se trouvent être déconnectés de la rivière pendant la période de reproduction.

Les effectifs des cas de reproduction sont assez stables entre les 2 années d'études malgré la baisse des sites disponibles.

Des larves de discoglosse sarde et de discoglosse corse sont présentes sur l'ensemble des secteurs étudiés lors de la période d'étude, l'espèce corse est majoritaire sur les 3 sites altitudinaux puisque le taxon sarde contrairement à 2011 ne l'est plus sur le Fiumicicoli. L'espèce sarde est par contre la seule à être recensée sur le secteur de plus basse altitude situé sur le Rizzanese (moyenne de 75m).

L'étude se poursuivra en 2016, où les résultats seront traités dans leur ensemble.

Enfin les lacunes des connaissances sur les 2 espèces notamment en Corse ne facilitent pas l'évaluation de l'impact que pourrait avoir ce type d'ouvrage spécifiquement sur ces 2 amphibiens sur du long terme. De plus le temps et les compétences allouées à l'étude semblent insuffisants au vue des nombreuses variables existantes, de la dynamique de ce type de cours d'eau et des temps de réponse d'un écosystème à ce type de perturbation.