



**Inventaire et cartographie de
Vertigo angustior (Gastropoda, Vertiginidae)
sur le site Natura 2000
« Steppique durancien et queyrassin » (FR9301502)**



© Tim Faasen

Date de rendu : décembre 2014

Auteur du rapport : Christophe Perrier



Christophe PERRIER

Botanique, illustration, malacologie

SIRET 52825223200012

Le Village, 05600 Saint-Grépin. 06 78 33 70 42 / christophe.perrier047@orange.fr



Commanditaire : Communauté de communes du Guillestrois

Dossier suivi par Emilie GENELOT (CCG)

Auteur : Christophe Perrier (prospections, cartographie et rédaction du rapport).

Crédit photographique : Christophe Perrier, sauf mention contraire.

Photographie de page de garde : © Tim Faasen,

http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=137841&c at=media&epi=1#prettyPhoto

Dessin : *V. angustior* © S. Vrignaud, avec l'autorisation de l'auteur.

Contacts :

Christophe Perrier – Le Village, 05600 Saint-Crépin
tél. 06 78 33 70 42 / christophe.perrier047@orange.fr

Référence du rapport :

PERRIER Christophe, 2014. Inventaire et cartographie de *Vertigo angustior* (Gastropoda, Vertiginidae) sur le site Natura 2000 « Steppique Durancien et Queyrassin » (FR9301502). Rapport d'étude pour la Communauté de communes du Guillestrois. 28 p. [rapport non publié]

Table des matières

Préambule.....	3
1. Objectifs de l'inventaire	4
2. Monographie du Vertigo étroit, <i>Vertigo angustior</i> (Jeffreys, 1830)	5
2.1. Systématique	5
2.2. Description.....	5
2.3. Confusions possibles.....	6
2.4. Statut de protection	6
2.5. Distribution.....	6
2.6. Répartition en France.....	6
2.7. Biologie.....	7
2.8. Ecologie	8
2.9. Causes de régression	10
2.10. Conservation et gestion.....	10
3. Méthodologie.....	11
3.1. Espèces ciblées	11
3.2. Recueil préliminaire d'informations.....	11
3.2.1. Analyse bibliographique	11
3.2.2. Consultation de personnes-ressources	11
3.3. Secteur prospecté.....	12
3.4. Typologies et référentiels taxonomiques	12
3.5. Méthodes de prospections	12
3.6. Déroulement des prospections - Difficultés rencontrées.....	13
4. Résultats.....	14
4.1. Intérêt de l'étude pour le site	15
4.2. Plan de Phazy (Risoul).....	16
4.3. Lac de Siguret (Saint-André-d'Embrun)	19
4.4. Autres espèces intéressantes	22
4.5. Enjeux de conservation	23
5. Bilan et prospectives	25
6. Bibliographie.....	26

Préambule

Le site « Steppique durancien et queyrassin » fait partie du réseau écologique européen Natura 2000 de par sa richesse en espèces et milieux naturels. Toutefois, si certains groupes taxonomiques sont relativement bien connus (flore, chiroptères, insectes, poissons, crustacés) d'autres le sont beaucoup moins. Les Gastéropodes terrestres et d'eau douce en font partie.

Le Document d'Objectifs (DOCOB) du site a été réalisé, pour sa partie inventaire, en 1997, et il n'incluait pas ce groupe taxonomique fort méconnu pour les Hautes-Alpes. Il n'existe à notre connaissance aucune liste ou catalogue pour ce département, et bien peu d'études ou de publications. Un projet, baptisé Imoterha (Inventaire des mollusques terrestres des Hautes-Alpes), mené par l'association *Arianta*, a vu le jour en 2013 afin de combler cette lacune.

La découverte au printemps 2014 sur le lac de Siguret (Saint-André-d'Embrun) du *Vertigo* étroit, *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830), espèce de gastéropode de la Directive Habitat (DH II) et jusque-là non connu, mettait en avant la méconnaissance de ce groupe pour le site Natura 2000 du steppique durancien et queyrassin.

Une étude permettant de déterminer le statut de cette espèce sur le site : aire de répartition, état de conservation, menaces éventuelles et exigences écologiques a été commanditée par la Communauté de Communes du Guillestre, structure animatrice du site.

1. Objectifs de l'inventaire

Aucune espèce de gastéropode d'intérêt communautaire n'était mentionnée sur le site Natura 2000 Steppique durancien et queyrassin jusqu'en juin 2014 (ARIANTA 2014) ¹, et peu de prospections spécifiques sur ce groupe ont été réalisées sur le site.

La découverte du *Vertigo* étroit, *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830), en plusieurs localités, ouvre de nouvelles perspectives de connaissances naturalistes sur ce groupe très mal connu.

Cet inventaire a pour objectifs, en accord avec les paragraphes 3.1.2 et 3.1.3 du CCIB de la DREAL PACA² :

- de dresser une cartographie localisant la présence du *Vertigo angustior* sur le site avec les habitats associés, permettant d'établir un état zéro ;
- de caractériser l'état des populations autant de manière quantitative (effectifs, surface,...) que qualitative (état de conservation,...)
- de réaliser une analyse écologique globale du site au regard de cette espèce, permettant de définir et de mettre en œuvre des mesures de gestion ;
- Renseigner le Formulaire Standard de Données (FSD) ³ ;
- d'apporter des éléments sur la présence d'espèces de gastéropodes d'intérêt patrimonial et locale sur le site.

¹ - Les références bibliographiques sont regroupées au § 6. Bibliographie

² - Cahier des charges pour les Inventaires Biologiques (CCIB). Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales et animales dans les sites Natura 2000 de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>

³ - Formulaire Standard de Données (FSD) : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9301502>.

2. Monographie du Vertigo étroit, *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830)

Bien que cette espèce soit protégée au titre de la Directive n°92/43/CEE dite Directive Habitats, la répartition, l'écologie et la biologie de ce taxon sont très mal connues, et la majorité des études faites en Angleterre.

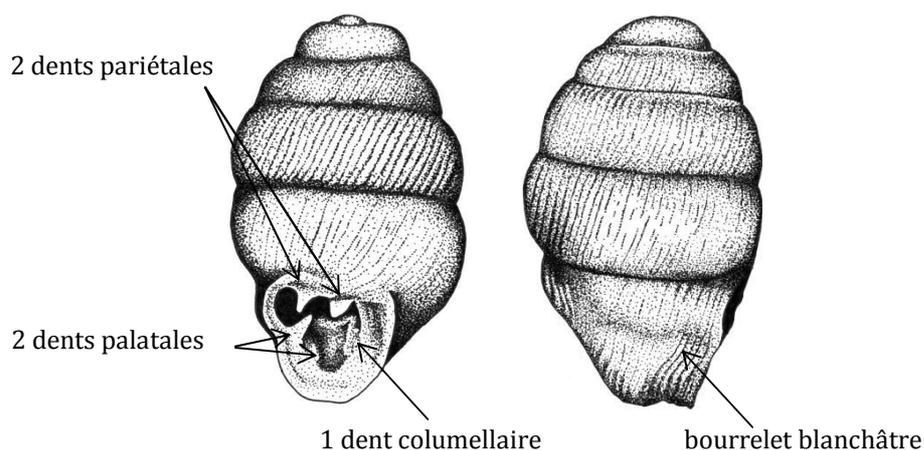
2.1. Systématique

Le Vertigo étroit, *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830) est une espèce de l'embranchement des Mollusques, ordre des Stylommatophora et de la famille des *Vertiginidae*, dont fait partie une autre espèce DH2, le Vertigo de Desmoulins, *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849).

2.2. Description

La description ci-dessous reprend les éléments publiés dans KERNEY & CAMERON (1999), WELTER-SCHULTES (2012) et POKRYSZKO (1990), correspondant à des individus adultes. Les caractères, surtout pour la coquille (forme, taille, apparition des dents, du callus) peuvent varier avec l'âge de l'animal. En outre une certaine variabilité existe au sein de l'espèce.

Corps doté uniquement de 2 tentacules (les tentacules inférieurs sont absents). Le côté du pied, le manteau et la sole sont de couleur gris ; la tête, les tentacules et la partie dorsale du pied de couleur gris foncé.



La coquille est très petite (mais de taille relativement importante par rapport au corps) : 1,5-1,9 mm de haut sur 0,9-1,0 mm de diamètre, senestre, oblongue, à sommet très obtus, fortement et régulièrement striée (particulièrement sur les premiers tours). Elle est formée de 5 tours fortement convexes ; le dernier (le plus proche de l'ouverture) aplati latéralement et rétréci à la base, donnant un aspect fusiforme à la coquille. La suture est assez profonde.

L'ombilic est oblique, très étroit, presque indistinct. L'opercule est absent. La coquille est de couleur brun jaunâtre pâle.

L'ouverture de la coquille est munie de 5 ou 6 dents : 2 pariétales, 2 palatales en forme de plis, l'inférieure souvent rudimentaire, 1 dent columellaire subverticale.

Le péristome, subcontinu, réfléchi est délicatement épaissi, avec un gros bourrelet externe blanchâtre. Callus absent ou développé uniquement au niveau de la voûte palatale.

2.3. Confusions possibles

Pour les non spécialistes, et dans une approche rapide, les risques de confusions sont possibles avec les 11 espèces du genre en France. Toutefois, la majorité de celles-ci ont une coquille dextre (dont l'enroulement de la spire se fait vers la droite)⁴. Deux espèces ont une coquille senestre, *Vertigo angustior* et *V. pusilla* O.F. Müller, 1774. Ce dernier s'en distingue toutefois par une coquille plus ovoïde, plus ou moins allongée, striée irrégulièrement et dotée de 6-9 dents.

2.4. Statut de protection

Vertigo angustior figure à l'annexe 2 de la Directive Habitats (n°92/43/CEE). Cette espèce est considérée NT (near threatened) sur la Liste rouge mondiale de l'UICN (Moorkens et al., 2012) et VU (vulnérable) sur la Liste rouge européenne de l'UICN.

2.5. Distribution

C'est principalement une espèce européenne, se rencontrant depuis le sud de la Scandinavie jusqu'à la Méditerranée et depuis l'Irlande jusqu'à la mer Caspienne, avec une distribution éparse et souvent localisée (CAMERON *et al.*, 2003). Il s'étend à l'est, avec quelques rares localités en Turquie (SCHÜTT, 2011), en Russie (sur des monts Oural et Crimée) et jusqu'au nord de l'Iran (SYSOV & SCHILEYKO, 2009).

2.6. Répartition en France

GERMAIN (1931) signalait l'espèce dans un certain nombre de départements où il la considérait comme peu commune : Aisne, Aube, Marne, Ain, Rhône, Pyrénées-Orientales, Ariège, Hérault, Var, Alpes-Maritimes, etc.

⁴ Pour déterminer facilement le sens d'enroulement, il suffit de placer l'apex (la pointe) de la coquille vers le haut et son ouverture tournée vers soi : si celle-ci est à droite de l'axe vertical, la coquille est dextre. Si elle est à gauche, la coquille est senestre.

Elle a depuis été signalée dans le Loiret (COCHARD 2004), la Somme et l'Oise (CUCHERAT & BOCA 2007), les Pyrénées centrales (BERTRAND 2004), l'Essonne (BIOTOPE et PNR du Gâtinais français 2009, VRIGNAUD 2013), les Hautes-Alpes (CUCHERAT *et al.* 2012), la Marne (HESNARD 2012), le Loir-et-Cher (BRAULT & GERVAIS 2004) ; ainsi que, selon l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : le Pas-de-Calais, le Nord, la Moselle, le Bas-Rhin, la Haute-Marne, l'Isère et l'Ardèche.

Seules des coquilles anciennes ont été trouvées dans le département de la Seine-et-Marne (VRIGNAUD 2010, BIOTOPE 2010) et du Puy-de-Dôme (VRIGNAUD 2008).

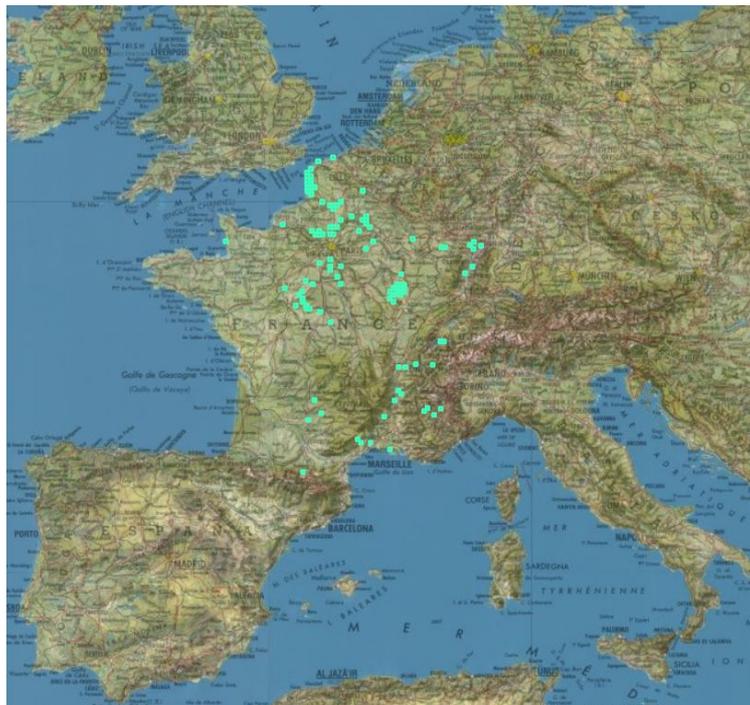


Figure 1 : Carte de répartition de *Vertigo angustior* en France métropolitaine.
Source : INPN (consultation décembre 2014)⁵

2.7. Biologie

V. angustior est un escargot hermaphrodite, pouvant être également uniquement femelle, fait qui semble être une réponse aux facteurs écologiques, mais aussi faire partie du cycle de développement de cette espèce (BENSETTITI & GAUDILLAT 2002). Cela lui permet de produire de grandes quantités d'œufs, raison majeure de l'augmentation des populations lors d'années favorables avec une longue période continue chaude et humide. Les œufs, volumineux (ils représentent environ 1/3 de la taille d'un adulte) sont pondus dans la litière (BIOTOPE 2009). Les adultes pourraient vivre 12 mois ou plus, sans donnée certaine, et il est généralement

⁵ http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/64140/tab/rep/METROP

admis que la durée d'une génération (d'œuf à œuf) pourrait être de 60 à 70 jours durant l'été (voir CAMERON *et al.* 2003, POKRYSZKO 1990, mais ce genre d'étude est très difficile à mener sur le terrain).

Les populations de *Vertigo angustior* présentent de fortes variations interannuelles d'effectifs. KILLEEN (1993) et CAMERON *et al.* (2003) ont montré que dans des habitats favorables, la densité peut atteindre 1 500 individus/m² (mais pouvant varier entre 5 et 1200 ind./m²), représentant 40 à 84 % des coquilles récoltées dans un échantillon. Toutefois des périodes froides et humides, ou à l'inverse très sèches peuvent entraîner des pertes importantes dans les populations (MOORKENS & GAYNOR 2003). Des variations peuvent aussi être constatées annuellement, avec des abondances plus importantes en automne (CAMERON *et al.* 2003).

Son régime alimentaire est inconnu : BENSETTITI & GAUDILLAT (2002) supposent qu'elle se nourrit de matières organiques en décomposition et MOORKENS & GAYNOR (2003) penchent pour des micro-algues et des champignons se développant sur la matière végétale en décomposition. Des travaux pourraient sans doute être menés en utilisant des techniques d'analyse génétique des fèces, comme cela a pu être fait pour les criquets (IBANEZ *et al.* 2013).

La dispersion et par là la colonisation de nouveaux milieux favorables se ferait par le vent, l'eau grâce aux débris flottants, les animaux à fourrures (CAMERON *et al.* 2003) et sans doute aussi par les oiseaux.

2.8. Ecologie

Vertigo angustior est une espèce généralement donnée de basse altitude - signalée toutefois jusqu'à 1 270 m sur les sagnes du Col Bayard dans les Hautes-Alpes (CUCHERAT *et al.* 2012) – semblant être lié aux milieux riches en calcaire (GERMAIN 1931, KERNEY & CAMERON 1999, VAVROVA 2005, KSIAZKIEWICZ 2008).

Selon la littérature, cette espèce fréquente toute une gamme d'habitats humides ouverts (voir aussi Table 1) :

- tourbières (GERMAIN 1931, KERNEY & CAMERON 1999) ;
- prairies en permanence humides ou marécageuses, pavements calcaires de ruisseaux, bords de plan d'eau, marais calcaires (BENSETTITI & GAUDILLAT 2002) ;
- roselière eutrophe à Phragmite commun (*Phragmites australis*) (CUCHERAT & BOCA 2006) ;

- bas-marais tourbeux alcalins à Jonc à tépales obtus (*Juncus subnodulosus*) et à Laïche élevée (*Carex elata*) où il a été trouvé dans la litière recouvrant la base des touradons, mais également dessus (CUCHERAT & BOCA 2007) ;
- litière très humide constituée de feuilles de Laïches des rives (*Carex riparia*) et de Massettes à larges feuilles (*Thypha latifolia*) (CUCHERAT & BOCA 2007) ;
- marais recouverts de *Carex acutiformis* et *Carex paniculata* (Alliance *Magnocaricion*) (KSIAZKIEWICZ 2008) ;
- dépressions humides dunaires de Normandie (MAZURIER 2002) ;
- massifs dunaires fossiles d'âge récent (CUCHERAT & DEMUYNCK 2006) ;
- bois principalement composés de Peuplier tremble (*Populus tremula*) avec une strate herbacée eutrophe, mais aussi des aulnaies-acéraies (érables) dont la strate herbacée est composée d'hélophytes traduisant des inondations plus ou moins régulières (CUCHERAT & DEMUYNCK 2006) ;
- mégaphorbiaies à Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) (CUCHERAT & DEMUYNCK 2006).

L'humidité du sol est un facteur clé de la répartition de *V. angustior* (KILLEEN 2003), celui-ci étant absent des zones susceptibles d'être inondées (CUCHERAT & BOCA 2007), car généralement il ne monte pas sur la végétation, mais reste au niveau de la litière parmi les touffes (HORNUNG *et al.* 2003). Il a toutefois été trouvé jusqu'à 10-15 cm sur les tiges de plantes vivantes ou mortes (NORRIS & COLVILLE 1974 *in* PHILIPPEAU 2004). On le retrouve dans la litière humide assez épaisse, sous les mousses, débris végétaux (CUCHERAT & DEMUYNCK 2006). Ainsi, la microtopographie des habitats semble jouer un rôle important dans la distribution des populations et la densité des individus, amenant CAMERON *et al.* (2003) à considérer que c'est une espèce qui fréquente un écotone entre prairie et marais.

Habitat	Code CORINE
Bas-marais alcalin (tourbières basses alcalines)	54.2
Bois marécageux d'Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>)	44.91
Communautés à grandes laïches	53.2
Dalles rocheuses	62.3
Mégaphorbiaies à Reine des prés (<i>Filipendula ulmaria</i>) et communautés apparentées	37.1
Prairies humides non améliorées, légèrement pâturées : prairies humides eutrophes	37.2
Sources d'eaux dures	57.12
Tourbières de transition	54.5
Transition entre les plans d'eau non améliorés (mares et étangs) et les prairies humides calcaires	non codifiés

Transition entre les végétations à Marisque (<i>Cladium mariscus</i>) ou bas marais alcalins et les prairies humides eutrophes	53.3/54.2 – 37.2
Végétation à <i>Cladium mariscus</i>	53.3
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	37.31
Dépressions humides intradunales	16.31 à 16.35
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	37.4

Table 1 : Correspondance entre les habitats de *V. angustior* et les codes CORINE, d'après CAMERON et al. (2003) et CUCHERAT et al. (2012)

D'après CAMERON *et al.* (2003) il n'y aurait pas de constance dans les associations botaniques constantes typiques de l'habitat du *Vertigo* étroit, mais plus une combinaison de facteurs environnementaux.

2.9. Causes de régression

Les menaces sur les populations de cette espèce sont extrêmement mal connues, particulièrement en France, mais sont en lien avec celles pesant sur ses habitats : drainages des zones humides, altération des conditions hydrologiques (CUCHERAT & BOCA 2007, KSIAZKIEWICZ 2008), pollution des eaux, fauche, pression de pâturage par les bovins ou les ovins (CAMERON *et al.* 2003), etc. Localement, le tassement par fréquentation humaine excessive pourrait aussi être une menace (CUCHERAT & BOCA 2007). Et la répartition très localisée des stations augmente l'intensité des menaces sur l'espèce.

2.10. Conservation et gestion

Les exigences écologiques du *Vertigo* étroit étant difficiles à généraliser, une étude fine de la microtopographie, des habitats, de l'hygrométrie, de l'évolution de la végétation, des pratiques et l'historique du site deva impérativement être menée avant de mettre en place une gestion conservatrice. Ainsi la conduite du pâturage possède un effet réel sur la présence et la densité de l'espèce (MOORKENS & GAYNOR 2003). La densité de population, liée aux précipitations, peut-être extrêmement variable. Un suivi devra donc être réalisé sur un nombre suffisant d'années pour être représentatif (MOORKENS & GAYNOR 2003).

3. Méthodologie

3.1. Espèces ciblées

La présente étude a été ciblée sur la recherche du *Vertigo angustior*, mais les autres espèces de la Directive Habitat susceptibles d'être présentes sur le site ont aussi été prospectées, à savoir :

Famille	Taxon	FSD (sept.2014)	Données disponibles auprès de l'opérateur	Données bibliographiques
<i>Vertiginidae</i>	Vertigo de Desmoulins <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849)	NON	NON	NON
<i>Planorbidae</i>	Planorbe naine <i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	NON	NON	NON

3.2. Recueil préliminaire d'informations.

Les gastéropodes sont pratiquement inconnus sur l'ensemble du département où très peu de prospections ont été réalisées. L'opérateur du site ne disposait ainsi d'aucune donnée sur ce groupe et ni le FSD, l'inventaire ZNIEFF ou le DOCOB ne font référence à la présence d'escargots.

3.2.1. Analyse bibliographique

La bibliographie sur les gastéropodes du département des Hautes-Alpes est extrêmement faible et n'a pas permis de trouver de référence au *Vertigo* étroit pour le site. Sa présence dans les Hautes-Alpes est attesté seulement depuis 2009 (CUCHERAT *et al.*, 2012), référence qui nous a permis de cibler certains habitats.

GARGOMINY & RIPKEN (1999) dans leur rapport sur les espèces patrimoniales de la région PACA, ne signalent pas cette espèce.⁶

3.2.2. Consultation de personnes-ressources

Dans le cadre de cette mission, les personnes ou organismes ressources suivants ont été sollicités. Nous les remercions encore pour les informations fournies.

⁶ Il est à noter par ailleurs que dans le cadre de la révision des ZNIEFF, un projet de liste régionale d'espèces de gastéropodes déterminantes est en cours d'élaboration

Structure ou personne auditée	Objet de la sollicitation	Réponse
SILENE Faune (consultation internet)	Toutes espèces DH2	Absence de donnée
Conservatoire des Espaces Naturels PACA (Cédric Roy)	Toutes espèces DH2	Absence de donnée
Alain Bertrand (malacologue)	Toutes espèces DH2	Absence de donnée
Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE) – Daniel Pavon	Toutes espèces DH2	Absence de donnée

3.3. Secteur prospecté

Le secteur prospecté correspond au site du steppique durancien et queyrassin. Au vu de sa superficie, il n'était pas possible d'envisager une prospection sur sa totalité dans le cadre de cette étude. En ciblant les habitats favorables, nous avons centré nos recherches sur la vallée de la Durance, la partie « queyrassine » du site semblant moins propice à la présence du *Vertigo* étroit, particulièrement de par son altitude (le taxon n'est signalé que jusqu'à 1 200 m d'altitude).

3.4. Typologies et référentiels taxonomiques

- Le manuel CORINE Biotope et les Cahiers d'Habitats pour les milieux naturels, conformément au paragraphe 3.5 du CCIB de la DREAL PACA.
- Pour la taxonomie des espèces, nous faisons référence à TaxRef v. 8.
- La détermination des taxons a été faite avec KERNEY & CAMERON (1999) et WELTER-SCHULTES (2012), ainsi qu'avec POKRYSZKO (1990) pour les *Vertigo*.

3.5. Méthodes de prospections

L'objectif principal étant d'avoir un aperçu de la présence/absence du *Vertigo angustior* sur le site, nous n'avons pas en mis en place de protocole précis qui permettrait un suivi de population sur le temps, mais établis un protocole de recherche comme suit :

- Analyse des documents du site (DocOb en particulier) permettant de cibler les habitats et lieux susceptibles d'accueillir l'espèce ;
- Pour chaque lieux, et dans chacun d'entre eux sur chaque type d'habitats, nous avons procédé à une recherche « à vue » (CUCHERAT & DEMUYNCK 2008) et par battage de végétation, l'espèce, bien que millimétrique, étant assez facilement repérable à l'œil nu ;

- dans chaque type d'habitats, 10 quadrats de 25 x 25 cm, répartis de la façon la plus homogène possible, ont été prospectés, pour une durée de chasse d'environ 10 à 15 min par quadrat ;
- Lorsque nécessaire, des prélèvements de litières ont été effectués (25 x 25 X 5 cm de profondeur). Cette litière a ensuite été mise à sécher, puis tamisée sur une colonne de tamis de 10 mm, 3 mm et 1 mm. Chaque refus de tamis a ensuite été trié à l'œil nu ou à la binoculaire, puis les coquilles identifiées.

3.6. Déroulement des prospections – Difficultés rencontrées

Au total, les prospections ont concernées 5 journées sur l'année 2014, certaines stations ayant déjà fait l'objet d'une première visite antérieurement à la signature de cette étude : 8 mars 2014 et 2 décembre 2014 (Plan de Phazy, secteur de Guillestre), 30 mars et 13 septembre 2014 (Lac de Siguret), 17 et 18 octobre 2014, 5 décembre 2014. Chaque date ne correspondant pas forcément à une journée entière de prospection.

La mission d'étude s'est déroulée sans difficulté particulière.

4. Résultats

Les prospections menées sur le site Natura 2000 du steppique durancien et queyrassin ont permis de trouver deux nouvelles stations de *Vertigo angustior* pour le département, et de renforcer l'intérêt patrimonial du site (Figure 1). Ces deux stations s'ajoutent au six déjà connues pour le département, sur les communes de Chorges (1), La-Roche-des-Arnauds (1), Le Poet (1) et Saint-Laurent-du-Cros (3) (Figure 2).

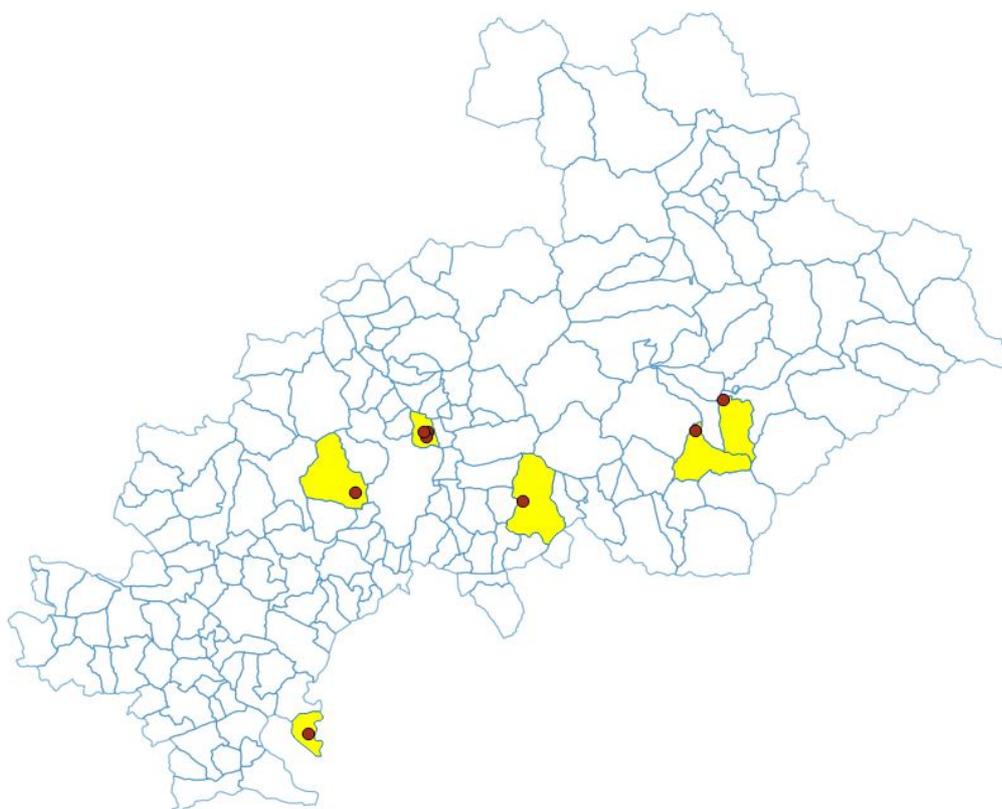


Figure 2 : Carte de localisation de *Vertigo angustior* dans le département des Hautes-Alpes.
Source/cartographie : C. Perrier, décembre 2014.

Nous analysons ces découvertes suivant les critères de la DREAL PACA : pour l'ensemble du site (§ 4.1) et pour chacune des deux stations concernées (§ 4.2. et 4.3). Ces prospections ont permis aussi d'ajouter deux espèces à la liste départementale (§ 4.4). Pour le reste des stations prospectées, l'intérêt des sites semble moindre pour la faune malacologique, au vue de l'absence d'espèces de gastéropodes de la Directive Habitat, mais reste un premier travail que des inventaires plus précis pourraient compléter.

**Localisation du Vertigo étroit, *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830)
Site Natura 2000 Steppique durancien et queyrassin**

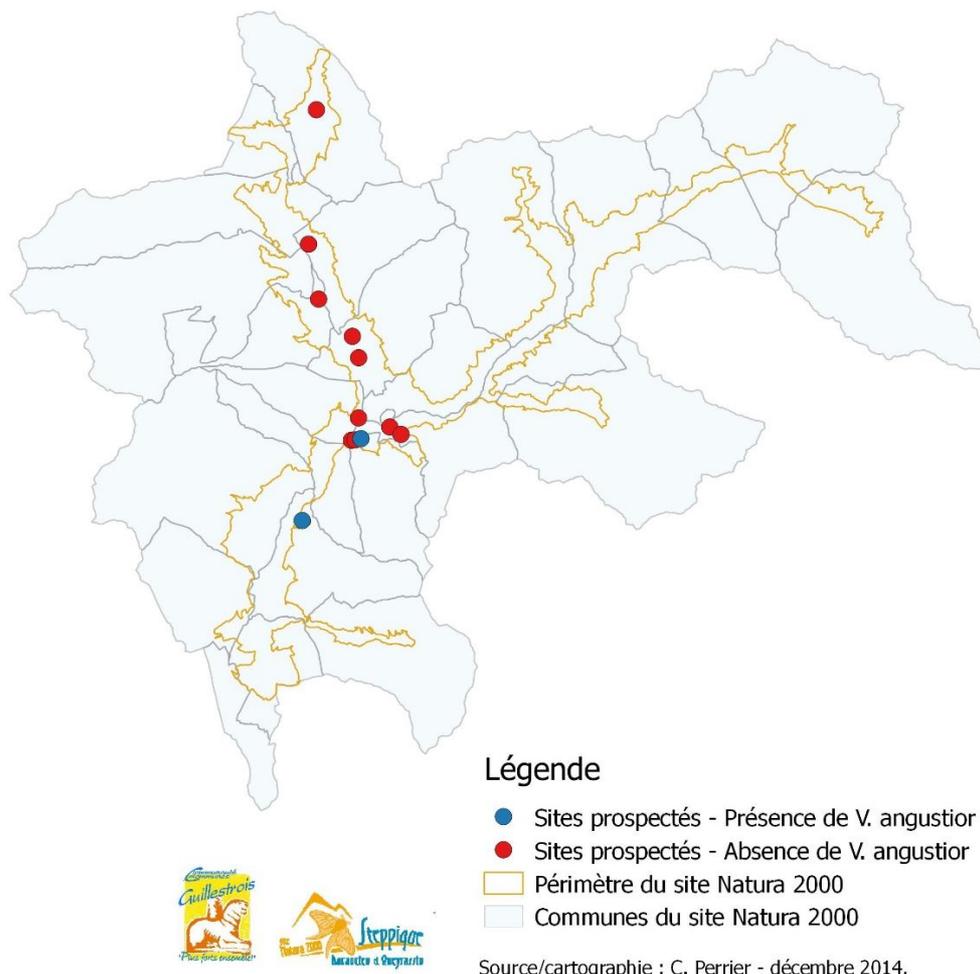


Figure 3 : Carte de localisation des sites prospectés.

4.1. Intérêt de l'étude pour le site

Importance relative de la population

Le vertigo étroit a été trouvé dans deux sites, s'ajoutant aux six déjà connus pour le département. Le « steppique durancien et queyrassin » représente à lui seul 25% des populations départementales et est en ce sens d'importance majeure. Toutefois l'importance quantitative des populations sur l'ensemble des stations du département n'a pas été évaluée. Nous pensons qu'avant de mettre en place des actions sur le site, une étude plus fine d'évaluation de la population de *Vertigo angustior* serait à mener.

Dynamique de la population

En l'état actuel des connaissances, et sans aucun recul, nous ne sommes pas capables d'évaluer la dynamique de la population de *Vertigo angustior* sur le site.

Isolement

La France est la limite occidentale de la répartition de l'espèce, avec deux grandes zones de présence : le nord-est jusqu'au centre et le sud-est jusqu'aux Pyrénées (Figure 1), avec un isolement des populations lié à la réduction des habitats humides et propices à l'espèce. La répartition dans les Hautes-Alpes est à préciser, mais sur le site du « steppique durancien et queyrassin » l'isolement est relatif au vu de la faible distance entre les deux stations.

Etat de la conservation de l'espèce

Difficile à évaluer par manque de recul et de connaissance de la répartition.

Etat de conservation de l'habitat de l'espèce

A l'échelle du site, l'habitat du vertigo étroit est une roselière en bon état. Toutefois, au Plan de Phazy, cette dernière souffre d'une fragmentation par la traversée d'un sentier et du piétinement qui en découle.

Critères « Conservation » du FSD

Espèce		Population présente sur le site					Evaluation du site				
Groupe	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A/B/C			
			Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	<i>Vertigo angustior</i> (Jeffreys, 1830)	p			i	V	P	C	C	C	C

Possibilités de restauration

Dans l'état actuel des connaissances de l'espèce sur le site, et particulièrement de l'état des populations, la conservation actuelle de l'habitat en l'état semble la priorité. La mise en place d'un suivi de population par une méthodologie adaptée permettrait de définir des actions plus concrètes en adéquation avec les autres compartiments faune et flore du site.

4.2. Plan de Phazy (Risoul)

Situé à 900 m d'altitude, surplombé par le rocher de Barbein (ou Barbeinq) - nom qui signifie « je bous » - le Plan de Phazy est inclus dans le site « Steppique Durancien et Queyrassin » du réseau Natura 2000 (FR9301502) et constitue la ZNIEFF de type I « Source thermo-minérale

et terrains salés du Plan de Phasy » (n° 930012771). Il présente un milieu naturel salé non côtier dans une zone de suintement d'eau salée courante, avec une végétation halophile typique et une zone de roselière bordant des eaux saumâtres, dit « Prés salés intérieurs » (Code Eur. H1340, Corinne biotope 15.4), correspondant au *Festuco arundinaceae-Caricetum distantis* J. Duvign. 1967.

Distribution sur la station

Le vertigo étroit a été trouvé dans la roselière à Phragmite commun (*Phragmites australis*, code Cor. 53.11) située en arrière de la Rotonde. Le plan de gestion (TRANCHANT *et al.* 2014) indique que cette zone est constituée d'une mosaïque du *Phragmitetum australis* (Gams) Schmale 1939 et du *Calystegio sepium-Phragmitetum australis* Royer, Thévenin & Didider. Aucune coquille de cette espèce n'a été trouvée à proximité des sources ou sur la zone de pré salé.

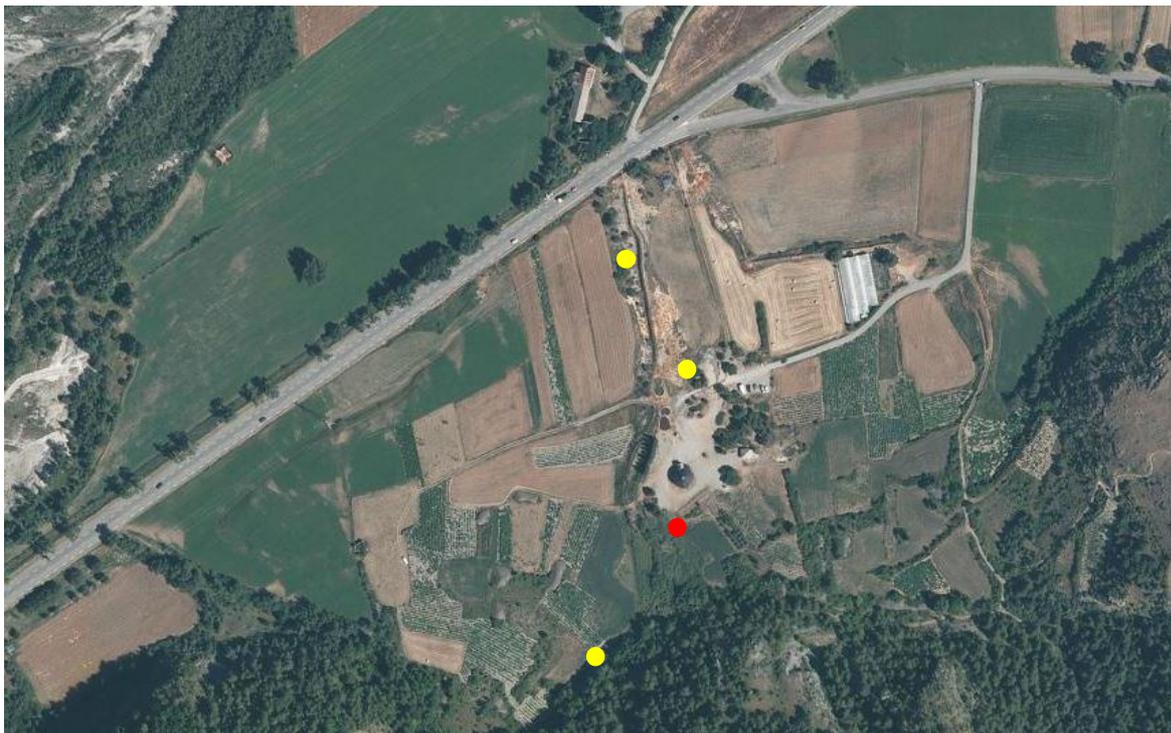


Figure 3 : Points de prospections sur le site du Plan de Phasy (en jaune, point prospecté, en rouge, lieu de découverte du Vertigo étroit). Source : © Google Earth.

Importance relative de la population

Seul trois coquilles, une vide et deux renfermant un individu vivant, ont été découvertes dans le prélèvement réalisé, soit une population de l'ordre de 30 ind./m² (les coquilles vides ne sont pas retenues). Cette densité est faible (les chiffres allant de 5 à 1200 indiv./m², voir §

2.7), mais une étude plus fine serait nécessaire pour évaluer correctement l'importance de la population.

Isolement

La population la plus proche sur le site se trouve actuellement au lac de Siguret (Saint-André-d'Embrun). A l'échelle départementale, la méconnaissance de la répartition de l'espèce rend difficile une appréciation sur l'isolement ou non des populations du site. Mais lié à des milieux humides en voie de régression et ayant subi une très grande fragmentation dans la vallée de la Durance, il est possible que cette population du Plan de Phazy soit relictuelle. Un autre scénario pourrait être une colonisation récente du *Vertigo* étroit, mais nous n'avons pas d'information sur la présence ancienne ou non de la roselière. Toutefois le profil pédologique pourrait indiquer que le milieu est constant depuis longtemps (TRANCHANT *et al.* 2014).

Etat de la population

Le nombre de coquilles trouvées laisse supposer une population faible, probablement en lien avec le mauvais état de la roselière elle-même ou de son inondation partielle. Une étude serait à faire pour confirmer cette hypothèse.

Etat de l'habitat d'espèce

La roselière est traversée par un cheminement de randonnée, ce qui fractionne celle-ci en deux parties, et modifie son fonctionnement. Elle est de plus en partie inondée, ce qui n'est pas le milieu de prédilection du *vertigo* étroit. Son état général n'est pas très bon.

Autres espèces rencontrées

Nous indiquons dans le tableau ci-dessous la liste des espèces rencontrées sur la station du Plan de Phazy. L'ensemble correspond à un mélange entre espèces de milieux humides et d'autres de milieux plus secs, en lien avec les parties cultivées et les coteaux environnants. Aucune de ces espèces n'est rare ou patrimoniale pour le département et seule une nécessite un commentaire (voir § 4.3)

Famille	Espèce	Nom vernaculaire
<i>Chondrinidae</i> Steenberg, 1925	<i>Granaria variabilis</i> (Draparnaud, 1801)	Maillot variable
<i>Ellobiidae</i> L. Pfeiffer, 1854 (1822)	<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774	Auriculette naine
	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	Auriculette commune
<i>Enidae</i> B.B. Woodward, 1903	<i>Jaminia quadridens</i> (Müller, 1774)	Bulime allongé

(1880)	<i>Zebrina detrita detrita</i> (O.F. Müller, 1774)	Bulime zébré
<i>Helicidae</i> Rafinesque, 1815	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Helix pomatia</i> (Linnaeus, 1758)	Escargots des haies Escargot de Bourgogne
<i>Helicodontidae</i> Kobelt, 1904	<i>Helicodonta obvoluta</i> (O.F. Müller, 1774)	Veloutée plane
<i>Hygromiidae</i> Tryon, 1866	<i>Monacha cartusiana</i> (O.F. Müller, 1774) <i>Xerocrassa geyeri</i> (Soós, 1926)	Petit moine Hélicette des steppes
<i>Lymnaeidae</i> Rafinesque, 1815	<i>Radix labiata</i> (Rossmässler, 1835)	Limnée radis
<i>Oxychilidae</i> P. Hesse, 1917 (1879)	<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	Grand luisant
<i>Planorbidae</i> Rafinesque, 1815	<i>Ancylus fluviatilis</i> Müller, 1774	Patelline des fleuves
<i>Pupillidae</i> Turton, 1831	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Pupilla sterrii</i> (Soos, 1926)	Maillot des mousses Maillot des rochers
<i>Tateidae</i> Sacco, 1896 (1884)	<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J.E. Gray, 1843)	Hydrobie des antipodes
<i>Vallonidae</i> Moorse, 1864	<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)	Vallonie costulée
<i>Vertiginidae</i> Fitzinger, 1833	<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi, 1833) <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 <i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	Maillotin denté Vertigo étroit Vertigo commun

Table 2 : Liste des gastéropodes rencontrés sur le site du Plan de Phazy en 2014.

4.3. Lac de Siguret (Saint-André-d'Embrun)

Le lac de Siguret est un lac d'origine glaciaire situé sur la commune de Saint-André d'Embrun, à 1058 m d'altitude, dans une dépression formée de dépôts morainiques et fluvioglaciaires. Il appartient au Site Natura 2000 FR9301502 « Steppique durancien et queyrassin » et des ZNIEFF de type I « Plateau et lac de Siguret et partie inférieure de la forêt de Saluces » (n°930020400) et de type II « Forêts et crêtes de Risoul et de Saluces – Pic du Clocher – Adret de Crévoux » (n°930012774). Un plan de gestion a été réalisé pour le site pour la période 2014-2015 (CEN PACA 2014), indiquant qu' « un inventaire malacologique complet du site serait donc à engager pour mieux connaître la population de cette espèce directive Habitats et des espèces qui l'accompagnent. » (CEN PACA 2014).



Figure 4 : Lac de Siguret. Source : © <http://www.petit-patrimoine.com>.

Distribution sur la station

Le vertigo étroit a été trouvé dans la roselière ouverte à strate herbacée développée (Cor. 53.14A, voir figure 4), sur les feuilles au sol et sur la litière. Le plan de gestion du CEN PACA fait état de la présence de cette espèce dans plusieurs autres milieux : bas marais alcalin riche en orchidées (Cor. 54.2), cariçaie à laïche des marais (Cor. 53.2122), roselière ouverte à strate herbacée développée (Cr. 53.14A) (CEN PACA 2014).



Figure 5 : Points de prospections autour du lac de Siguret (en jaune, point prospecté, en rouge, lieu de découverte du Vertigo étroit). Source : © Google Earth.

Importance relative de la population

Ici aussi, nous n'avons pas mené d'évaluation précise de la population. 29 coquilles (80 % accueillant un individu) ont été collectées, sur deux quadrats. Nous pouvons donc estimer la population de l'ordre de 184 indiv./m² (les coquilles vides n'étant là aussi pas retenues), uniquement dans la partie roselière. Une étude plus précise serait nécessaire pour évaluer correctement cette population, en particulier à la période la plus favorable (juin-août).

Isolement

De même que pour le Plan de Phazy (voir § 4.1), la méconnaissance de la répartition de l'espèce rend difficile une appréciation sur l'isolement ou non des populations du site. Toutefois le lac étant d'origine glaciaire, daté de 6-8 000 ans (CEN PACA 2014), la population du vertigo est probablement présente depuis longtemps.

Etat de la population

Bien que la densité estimée est assez faible (mais mesurée en début de printemps), la population de vertigo étroite trouvée dans la roselière nous apparaît en bon état de conservation, dans un milieu homogène.

Etat de l'habitat d'espèce

La roselière est en bonne état. Toutefois, elle présente du piétinement et des trouées d'accès au bord du lac.

Autres espèces rencontrées

Nous indiquons dans le tableau ci-dessous la liste des espèces rencontrées sur la station du Lac de Siguret (ARIANTA 2014). L'ensemble correspond à un mélange entre espèces de milieux humides et des abords des zones plus sèches et cultivées. Aucune de ces espèces n'est rare ou patrimonial pour le département et seule une nécessite un commentaire (voir § 4.3)

Famille	Espèce	Nom vernaculaire
Mollusques bivalves		
<i>Sphaeriidae</i>	<i>Pisidium sp.</i>	Pisidie
<i>Unionidae</i>	<i>Anodonta cygnea</i> (Linnæus 1758)	Anodonte des étangs
Gastéropodes		
<i>Carychiidae</i>	<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774	Auriculette naine
	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	Auriculette commune

<i>Cochlicopoda</i>	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	Brillante commune
<i>Gastrodontidae</i>	<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	Luisantine des marais
<i>Lymnaeidae</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Stagnicola palustris</i> (O.F. Müller, 1774)	Grande limnée Limnée des étangs
<i>Oxychilidae</i>	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)	Luisantine striée
<i>Planorbidae</i>	<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838) <i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	Planorbine lisse Planorbine des fontaines
<i>Pupillidae</i>	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	Maillot des mousses
<i>Succineidae</i>	<i>Oxyloma elegans elegans</i> (Risso, 1826)	Ambrette élégante
<i>Valloniidae</i>	<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774)	Vallonie trompette
<i>Vertiginidae</i>	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 <i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801) <i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	Vertigo étroit Vertigo des marais Vertigo commun

Table 3 : Liste des gastéropodes rencontrés sur le site du lac de Siguret en 2014.

4.4. Autres espèces intéressantes

Deux autres espèces jusque-là non connue pour le département des Hautes-Alpes ont été découverte lors de cette étude, et confirment si besoin était l'intérêt d'inventaires et la méconnaissance de ce groupe :

- La **Grande limnée** (*Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), Lymnaeidae)

La grande limnée est un gastéropode pulmoné d'eau douce, la plus grande de son genre, pouvant atteindre 5 à 6 cm. Commune en France dans les lacs et étangs, elle a été découverte sur le site du lac de Siguret, sur tout le pourtour. C'est la première mention de cette espèce pour le département, et son unique station actuellement connue.

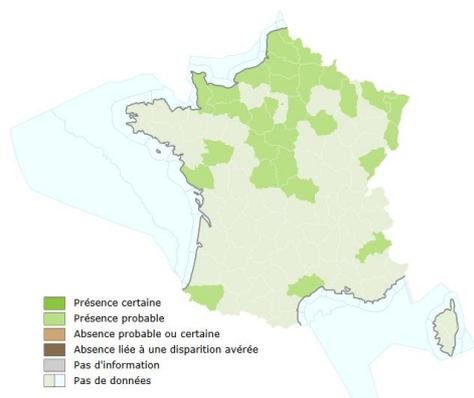


Figure 6 : Répartition de la Grande limnée en France (source : INPN)⁷



Figure 7 : Grande limnée sur un tronc immergé dans le lac de Siguret. © H. VANDERPERT / CEN PACA

⁷ La présence signalée pour les Hautes-Alpes correspondant à la donnée indiquée dans ce rapport est transmise à l'INPN via CardObs.

- **L'Hydrobie des antipodes** (*Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843), Hydrobiidae)

Originnaire de Nouvelle-Zélande, elle n'était jusqu'à présent pas répertoriée pour le département des Hautes-Alpes. C'est une espèce considérée comme invasive, dont l'impact sur le site et la faune n'est pas clairement établi.



Figure 8 : Répartition de l'hydrobie des antipodes en France (source : INPN)



Figure 9 : Hydrobie des antipodes sur une feuille de roseau, au Plan de Phazy. © C. Perrier



Figure 10 : Répartition de l'Hydrobie des antipodes dans le secteur du Plan de Phazy.
Source : © Google Earth.

4.5. Enjeux de conservation

Nous évaluons ci-dessous les enjeux de conservation en suivant les prescriptions décrites dans le § 5.1.1.3 du CCIB de la DREAL PACA :

Habitat ou Espèce DHII	Valeur patrimoniale globale / locale	Risque global / local	Enjeu local de conservation	Commentaire
<i>Vertigo angustior</i> (Jeffreys, 1830)	Forte	Moyen/Fort	Fort	Deux stations sur le site. Population à évaluer.

Les deux stations de *Vertigo angustior* du steppique durancien et queyrassin constituent un enjeu fort pour la conservation de la biodiversité de ce site Natura 2000. La population du lac de Siguret ne semble pas menacée et le plan de gestion établi pour la période 2015-2019 inclut une étude plus précise du site (CEN PACA 2014). Par contre, la situation du site du Plan de Phazy semble plus délicate au regard de la conservation de l'habitat de l'espèce.

5. Bilan et perspectives

Aucune espèce de gastéropode d'intérêt communautaire, inscrits à l'annexe II de la directive Habitats (DHII), n'était jusqu'alors mentionnée sur le site du steppique durancien et queyrassin.

Cette étude a permis de découvrir 2 nouvelles stations du *Vertigo angustior*, portant à 8 le nombre de localités de cette espèce dans le département des Hautes-Alpes. Près de 25% des populations départementales de ce petit escargot se rencontrent donc sur ce site Natura 2000.

Il serait plus qu'intéressant de pouvoir continuer à rechercher cette espèce, en particulier sur les zones potentiellement favorables de la partie « queyrassine » du site, ainsi que de mettre un suivi et une gestion en place sur le long terme, afin d'assurer la pérennité des populations. C'est particulièrement le cas pour la station du Plan de Phazy.

Mais outre la présence du *Vertigo* étroit, le Steppique durancien et queyrassin présente selon la littérature et les connaissances actuelles, un intérêt patrimonial remarquable pour sa faune malacologique. Il est le territoire de plusieurs espèces rares ou endémiques : le petit Maillot des hêtraies, *Pagodulina subdola* (Gredler, 1856), dont les seules stations des Hautes-Alpes sont dans la basse vallée du Guil ; l'Hélice du Queyras, *Arianta arbustorum repellini* (Reeve, 1852), espèce sub-endémique du Queyras et d'Italie, ou la Perlée du Guil, *Charpentieria dyodon thomasiana* (Küster, 1850), espèce décrite du Queyras mais jamais retrouvée... et d'autres à découvrir ?

6. Bibliographie

- ARIANTA** (2014). Pré-inventaire de la malacofaune du lac de Siguret (Hautes-Alpes). Rapport d'étude pour le Conservatoire d'Espaces Naturels de Provence-Alpes-Côte-D'Azur, 8 pp. [non publié]
- BENSETTITI F. & GAUILLAT V.** (coord.) (2002). *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830) in « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, pp. 312-314.
- BERTRAND A.** (2004). Les mollusques dans les Pyrénées françaises : les espèces de la Directive habitats, les espèces protégées et les espèces endémiques, bilan des connaissances. Résumé du colloque « La conservation des mollusques continentaux en France : de l'arrêté de 1992 fixant la liste des espèces protégées à la mise en oeuvre des premiers documents d'objectifs Natura 2000 : quel bilan ? Quelles perspectives ? » 19 p.
- BIOTOPE & Parc Naturel Régional du Gâtinais Français** (2009). Document d'objectifs du site Natura 2000 FR1100799 "Haute vallée de l'Essonne". Tome 1 : diagnostic écologique et socio-économique : 164 pages + annexes ; tome 2 : programme d'actions : 98 pages + annexes.
- BIOTOPE** (2009). Etude préalable à la mise en place de plans de conservations des mollusques de la Directive Habitats et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 en Picardie. 115 p.
- BIOTOPE** (2010). Etude préalable à la définition d'un plan d'action de restauration de six espèces de mollusques menacés en Ile-de-France. DREAL Ile-de-France. 96 pages + annexes.
- BRAULT J.-P. & GERVAIS M.** (2004). Les Mollusques du Loir-et-Cher. Sologne Nature Environnement, Romorantin-Lanthenay. 220 pp.
- CAMERON R.A.D., COLVILLE B., FALKNER G., HOLYOAK G.A., HORNUNG E., KILLEEN I.J., MOORKENS E.A., POPRYSZKO B.M., VON PROSCHWITZ T., TATTERSFIELD P., VALOVITA I.** (2003) - Species Accounts for snail genus *Vertigo* listed in Annex II of the Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5 (7): 151-170.

- CEN PACA** (2014). Plan de gestion - Lac de Siguret. Saint-André d'Embrun (Hautes-Alpes) - période 2014 - 2019. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron, 111 p.
- CEN PACA (2014). Plan de gestion – Plan de Phazy (Hautes-Alpes) – période 2014 – 2019.** Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Parc Naurel Régional du Queyras, . Sisteron, 63 p.
- COCHARD P.-O.** (2004). Découverte de *Vertigo angustior* (Vertiginidae, Mollusca) dans le Loiret. *Symbioses*, nouvelle série, 11 : 37-38.
- CUCHERAT X. & BOCA F.** (2006). *Ashfordia granulate* (Hygromiidae) living in Northern France. *Journal of Conchology* 39 (1) : 108-109.
- CUCHERAT X. & BOCA F.** (2007). Bilan des connaissances sur les espèces de mollusques continentaux d'intérêt communautaire de la Directive « Habitats-Faune-Flore » dans la région Picardie pour la période 1994 – 2007. *MalaCo*, 4 : 164-175.
- CUCHERAT X. & DEMUYNCK S.** (2006). Catalogue annoté des Gastéropodes terrestres (Mollusca, Gastropoda) de la région Nord – Pas-de-Calais. *MalaCo* 2 : 40-91.
- CUCHERAT X. & DEMUYNCK S.** (2008). Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux. *MalaCo*, 5 : 244-253.
- CUCHERAT X., QUELIN L. & LOTTE J.** (2012). Aperçu de la malacofaune de quelques tourbières alcalines du Plateau Bayard (France, Hautes-Alpes). *MalaCo* 8 : 406-411.
- GARGOMINY O. & RIPKEN T. E. J.** (1999). Inventaire des Mollusques d'intérêt patrimonial de la région PACA. Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Aix-en-Provence, Conservatoire Etude des Ecosystèmes de Provence/Alpes du Sud; Paris, Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie, Muséum National d'Histoire Naturelle. 19 p.
- GERMAIN L.** (1931). Mollusques terrestres et aquatiques (première partie). Faune de France – 477 p. Paris. (Paul Lechevalier).
- HESNARD O.** (2012). Contribution à la connaissance de *Vertigo moulinsiana* et *angustior* en Basse-Normandie. Site Natura 2000 « Hautes Vallée de la Sarthe » (FR2500107). Parc Naturel Régional Normandie-Maine ; CPIE des Collines Normandes. 28 p.
- HORNUNG E., MAJOROS G., FEHÉR Z. & VARGA A.** (2003). An overview of the *Vertigo* species in Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5 (7): 51-57.

- IBANEZ S., MANNEVILLE O., MIQUEL C., TABERLET P., VALENTINI A., AUBERT S., COISSAC E., COLACE M.-P., DUPARC Q., LAVOREL S., MORETTI M.** (2013). Plant functional traits reveal the relative contribution of habitat and food preferences to the diet of grasshoppers. *Oecologia*, DOI 10.1007/s00442-013-2738-0
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D.** (1999). *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Adaptation française : A. Bertrand. Delachaux & Niestlè, Lausanne-Paris, 370 p.
- KILLEEN I.** (1993) The distribution and ecology of the snail *Vertigo angustior* at Oxwich and Whiteford Burrows nrs, Gower, South Wales. – Countryside for Wales, Bangor. [ccw Contract Science Report 20]
- KILLEEN I.** (2003). A review of EUHSD *Vertigo* species in England and Scotland. *Heldia* 5 (7): 73-84.
- KSIĄŻKIEWICZ Z.** (2008). The Narrow-Mouthed Whorl Snail *Vertigo angustior* (Pulmonata : Gastropoda: Vertiginidae) – Distribution and habitat disturbance in northwestern Poland. *Tentacle* 16: 5-6.
- MAZURIER M.** (2002). Malacologie : de nouvelles découvertes dans la Manche. *L'Argiope*, 38 : 23-24.
- MOORKENS E., KILLEEN I. & SEDDON M.** (2012). *Vertigo angustior*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 February 2015.
- MOORKENS E.A. & GAYNOR K.** (2003). Studies on *Vertigo angustior* at a coastal site in western Ireland (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5 (7): 125-134.
- PHILIPPEAU A.** (2004). Ecologie des Mollusques terrestres de la Réserve Naturelle Nationale des Manneville et de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope des Litières de Quillebeuf (27). Mémoire de Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées. Université du Littoral Côte d'Opale, Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. 51 pp + annexes.
- POKRYSZKO B. M.** (1990). The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) a systematic monograph. *Annales Zoologici* 43: 133-257.
- SCHÜT H.** (2001). *Die türkischen Landschnecken 1758-2000*. Acta Biologica Benrodis, Supplementband 4. Solingen, Verlag Natur und Wissenschaft, 2001.
- SYSOEV A. & SCHILEYKO A.** (2009). *Land Snails and Slugs of Russia and Adjacent Countries*. Pensoft Series Faunistica 87, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 454 p.

- TRANCHANT Y., ABDULHAK S., AMBLARD C., BENCE S. & P. AUDREY (2014).** Plan de gestion du Plan de Phasy (Hautes-Alpes). Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Botanique National alpin, Université de Savoie. Dans le cadre du programme PIT « L'uomo e le territoire » porté par le Parc Naturel Régional du Queyras, Parco del Po Cuneese, Fédération de pêche des Hautes-Alpes. 63 p.
- VAVROVÁ L. (2005).** The Mollusc species in Slovakia listed in the Habitats Directive. *Tentacle* 13: 5-6.
- VRIGNAUD S. (2008).** Recherche de Mollusques d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 sur l'axe Allier. DIREN Auvergne. 49 pages + annexes. Moulins.
- VRIGNAUD S. (2010).** Recherche du Maillot de Des Moulins *Vertigo moulinsiana* (Dupuy 1849) et du Maillot étroit *Vertigo angustior* Jeffreys 1830 dans le Marais d'Episy (Episy, Seine-et-Marne). Rapport pour le CG77. 17 p + annexes. Neuvy.
- WELTER-SCHULTES F. (2012).** European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen, Planet Poster Editions. 679 p.