

# Le Vertigo de Des Moulins

*Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849)

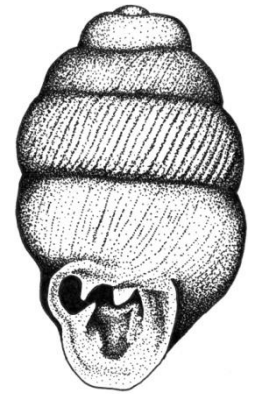
# et le Vertigo étroit

*Vertigo angustior* Jeffreys, 1830

dans le site Natura 2000  
de la Haute vallée de l'Essonne

(FR1100799)

(départements de l'Essonne et de la Seine-et-Marne)



**Janvier 2013**

Sylvain VRIGNAUD – 7, Clos Joseph Laurent – Rue du Pont Chinard

03000 Neuvy

tél : 04-70-42-10-41 - vrignaud.sylvain@free.fr





## Table des matières

Introduction .....	4
1. Méthodologie .....	5
1.1. Maillot de Des Moulins.....	6
1.2. Maillot étroit .....	6
1.3. Identification - traitement des données.....	7
1.4. Limites de la méthodologie .....	7
1.4.1. Persistance des coquilles.....	7
1.4.2. Les micro-habitats .....	7
1.4.3. Discrétion des mollusques vivants .....	7
1.4.4. Les limaces.....	8
1.4.5. Histoire du site.....	8
1.4.6. Estimation des effectifs .....	8
1.4.7. Manque de littérature scientifique .....	8
1.4.8. Difficultés d'identification des coquilles.....	8
1.5. Critères associés .....	8
2. Résultats .....	10
2.1. Pression d'observation .....	10
2.2. Vertigo de Des Moulins .....	11
2.2.1. Répartition.....	11
2.2.2. Effectifs.....	15
2.2.3. Exigences écologiques.....	17
2.3. Vertigo angustior.....	22
2.3.1. Répartition.....	22
2.3.2. Effectifs.....	24
2.3.3. Exigences écologiques.....	25
3. Interprétations / discussions .....	31
3.1. Mise en perspective des résultats (taille des populations).....	31
3.1.1. Vertigo de Des Moulins .....	31
3.1.2. Vertigo étroit .....	31
3.2. Réflexion sur la vallée - atteintes aux espèces.....	32
3.3. Réflexion par site .....	33
3.4. Synthèse des enjeux par site .....	37
3.5. Sur la méthodologie mise en œuvre .....	38
4. Implications en terme de gestion.....	38
4.1. Mesures de gestion .....	38



4.1.1.	Etude sur le fonctionnement hydrologique de la vallée .....	39
4.1.1.1.	Aplanissement des berges de l'Essonne / rétrécissement du lit mineur .....	39
4.1.2.	Les layons de chasse .....	40
4.1.3.	La peupleraie .....	40
4.2.	Mise en place d'un suivi .....	40
4.2.1.	Suivi des stations non linéaires .....	41
4.2.2.	Suivi des stations linéaires (bordure de rivière + d'étang) .....	46
4.2.3.	Suivi des stations potentielles à l'issue d'une crue .....	46
4.2.4.	Evaluation de l'enjeu de la station ZP 4 (sud du marais du Pré du Buisson) .....	47
	Conclusion .....	48
	Références bibliographiques .....	49
	Liste des annexes .....	50



## Introduction

Les Vertigos de Des Moulins et étroit figurent dans l'annexe 2 de la directive 92/43/CEE dite Habitats-faune-flore. Découverts lors de l'élaboration du document d'objectifs (BIOTOPE, 2008), ces deux escargots n'ont pas pu être recherchés plus en avant à l'époque.

Ces espèces considérées comme vulnérables par l'UICN (CUTTELOD *et al.*, 2011) commencent à être de plus en plus connues dans le secteur. Ainsi, en 2001, à proximité pour la forêt de Fontainebleau et ses environs, VIETTE & PARISOT (2001) ne mentionnent pas ces espèces dans leur synthèse des articles précédemment parus et concernant le secteur d'étude. Seuls LOZOUET & RIPKEN (1993 *in* ESSONNE NATURE ENVIRONNEMENT, 2005) signalent le Vertigo étroit dans le cadre d'une expertise malacologique de la Réserve Naturelle Nationale des sites géologiques de l'Essonne.

Depuis, et au niveau de la vallée de l'Essonne, le Vertigo étroit a été trouvé dans la moyenne vallée sur le site de Misery (Essonne) sous forme de vieilles coquilles (CUCHERAT, 2010) et dans la Haute vallée de l'Essonne (BIOTOPE, *op. cit.*). BIOTOPE (2010) signalait alors que la seule population vivante connue en Ile-de-France se trouvait sur le périmètre du site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne.

Concernant le Vertigo de Des Moulins, il a été trouvé vivant sur le site de Misery (CUCHERAT, 2010) ainsi que sur le périmètre du site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne (BIOTOPE, 2008). En outre d'autres populations ont été découvertes sur la vallée au sein du Parc naturel Régional du Gâtinais français (EMERIT comm. pers.).

Les données antérieures à cette recherche étaient donc lacunaires tant sur la vallée que sur le site Natura 2000 lui-même.

La présente étude vise donc à faire l'état des connaissances des espèces sur le périmètre concerné. Cela porte sur la répartition des espèces, leur abondance, leur effectif ainsi que les implications en terme de gestion (intervention ou non sur les sites) et de suivis



## 1. Méthodologie

Les prospections se sont déroulées du 6 août au 10 août 2012. Elles ont été menées après évaporation de la rosée et suivant une météorologie décrite dans le tableau n°1 (cf. ci-dessous).

Dates	6 août	7 août	8 août	9 août	10 août
Météo	Rares averses	Nuageux	Soleil	Soleil	Soleil

*Tableau n°1 : Météorologie durant la période de prospection*

Les milieux prospectés ont été principalement ceux pouvant potentiellement héberger les deux espèces. En outre, lors des prospections des micro-habitats pouvant se révéler favorables ont été investis. Les habitats prospectés sont listés dans le tableau n°2 ci-dessous.

Habitats	Code Corine Biotope
Aulnaie Frênaie	44.332
Aulnaie marécageuse mésoeutrophe	44.911
Bois marécageux d'Aulnes	44.91
Cladiaie	53.3
Fruticée humide	44.9
Lande à fougère aigle	31.86
Mégaphorbiaie	37.7
Phragmitaie	53.11
Plantation de Peupliers	83.321
Plantation de Peupliers avec strate herbacée élevée (Mégaphorbiaie)	83.321
Prairie à Molinie	37.31
Prairie à molinie et bas marais calcaire	37.31 x 54.2
Prairie à Molinie et fruticée humide	37.31 x 44.9
Saulaie cendrée	44.921
Zone anthropique	87.2

*Tableau n°2 : Liste des habitats prospectés*

Les coordonnées de tous les points de prélèvements ont été relevées à l'aide d'un GPS Garmin Montana 600.





Selon les espèces deux techniques ont été mises en œuvre.

### **1.1. Maillot de Des Moulins**

Les dimensions millimétriques et le mode de vie de l'espèce (cf. annexe 1) font que sa recherche nécessite de mettre en œuvre des techniques particulières :

- Secouage (battage) de végétaux sur une caisse en plastique (cf. photo 1) de dimension 37 cm X 65 cm (soit 0,24 m<sup>2</sup>) : ce procédé permet de collecter d'éventuels escargots qui montent sur la végétation. Cette technique a été mise en œuvre 278 fois sur 79 localités (soit au total une surface de 66,72 m<sup>2</sup>). La localisation des points où cela a été mis en œuvre figure en annexe 3 et les coordonnées géographiques en annexe 5;
- Prélèvement de litière (séchage, suivant l'humidité du substrat, puis tamisage) (cf. ci-dessous) : cette technique mise en œuvre principalement pour le Maillot étroit peut permettre la détection du Maillot de Des Moulins.



*Illustration n°1: mise en œuvre de la technique du secouage de la végétation pour la recherche de *Vertigo moulinsiana**

### **1.2. Maillot étroit**

Les dimensions millimétriques et le mode de vie du Maillot étroit (cf. annexe 2) font que sa recherche a été effectuée par la récolte de la litière (séchage puis tamisage). Cette technique a été mise en œuvre 63 fois à l'aide d'un cadre de 25 cm X 25 cm (soit 625 cm<sup>2</sup> ou 0,0625 m<sup>2</sup>) (cf. illustration n°2) soit au total une surface de 3,938 m<sup>2</sup>. La localisation des points où ce procédé a été mis en œuvre figure en annexe 4 et les coordonnées géographiques en annexe 6.



*Illustration n°2: utilisation d'un cadre pour l'échantillonnage de la litière en vue de la recherche de *Vertigo angustior**



### **1.3. Identification - traitement des données**

La petitesse de bon nombre des espèces (et notamment des deux *Vertigo* d'intérêt patrimonial) fait que l'identification des coquilles récoltées a été faite à la loupe binoculaire (grossissements 20 ou 40 fois). Toutes les coquilles ont été identifiées. Cependant, des coquilles juvéniles ou des fragments sont restés indéterminés.

Pour l'identification, les ouvrages et publications consultés sont

- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D., 1999 - Guides des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : Bertrand A. *Delachaux et Niestlé*. 370 p. Paris.
- GLOËR P., MEIER-BROOK C., 2003 - Süßwassermollusken, 13 neubearbeitete Auflage, Deutscher Jungendbund für Naturbeobachtung. 134 p.
- HAUSSER J., 2005 – Clé de détermination des Gastéropodes de Suisse. Fauna Helvetica 10. 191 p. Neuchâtel.
- GITTENBERGER E., BACKHUYS W., RIPKEN Th.E.J., 1984 – De Landslakken van Nederland. Koninklijke nederlandse natuurhistorische vereniging. 184 p.
- VRIGNAUD S, 2004 – *Margaritifera* N°4, Bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Numéro spécial : les Naïades d'Auvergne. 6 p.
- VRIGNAUD S, 2005 - *Margaritifera* N°5, Bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Numéro spécial : les Vertiginidae d'Auvergne. 7 p.

Le traitement statistique a été effectué à l'aide du logiciel R et la cartographie grâce au logiciel QGis

### **1.4. Limites de la méthodologie**

Certains facteurs propres à la malacologie rendent difficile l'exhaustivité et la précision d'un recensement.

#### **1.4.1. Persistance des coquilles**

Les coquilles des mollusques se conservent bien souvent longtemps. Elles témoignent aussi de la malacofaune passée avec de grandes difficultés pour la dater. Et il n'est pas facile à distinguer les populations actuelles des anciennes. PEARCE (2007) a démontré une perte de 5 à 13 % de la masse de la coquille annuellement en zone forestière. Dans ces conditions, on peut penser qu'une coquille reste identifiable jusqu'à environ une quinzaine d'années. Toutefois, en zone alcaline on peut assister au processus de fossilisation.

Ainsi, lors de l'identification ont été distinguées les individus vivants, les coquilles fraîches, et anciennes (comprenant les morceaux de coquille).

#### **1.4.2. Les micro-habitats**

Comme pour bon nombre d'invertébrés, les mollusques peuvent se développer dans des micro-habitats qui sont parfois difficiles à discerner sur le terrain. Ainsi, deux prélèvements distants de quelques décimètres peuvent présenter des cortèges de mollusques sensiblement différents.

La méthodologie mise en œuvre avec des échantillons de litière de 0,125 m<sup>2</sup> ne semble pas suffisante pour atténuer ce biais. L'idéal serait de 0,25 m<sup>2</sup> (CUCHERAT comm. pers.). Mais le volume à tamiser devient beaucoup trop important.

#### **1.4.3. Discrétion des mollusques vivants**

Il est bien souvent difficile de trouver certaines espèces vivantes (cela dépend des conditions climatiques, de la saison et du substrat prospecté). Et la découverte n'indique pas forcément que l'espèce se maintient sur le site, il peut en effet s'agir d'un individu en déplacement. Par ailleurs



certaines mollusques ont un mode de vie souterrain ne permettant pas (ou très difficilement) la détection d'individus vivants. Cela rend donc difficile le diagnostic d'une population de mollusques (sauf pour quelques rares espèces).

Cependant, la technique du secouage de la végétation permet de détecter des individus vivants ayant effectué un mouvement vertical et qui (sauf exception) se sont développés localement.

#### **1.4.4. Les limaces**

Les techniques du secouage de la végétation et du prélèvement de litière-séchage-tamassage ne sont pas des méthodes adaptées aux limaces. Celles-ci vivant à la surface du sol (ou sur les troncs), peuvent être collectées par un prélèvement de litière. Cependant, le séchage leur est fatal et les coquilles internes (lorsqu'elles sont présentes) ne sont pas suffisantes pour l'identification spécifique. Ainsi, les limaces ne seront pas intégrées dans la réflexion tant par leur présence que leur absence.

#### **1.4.5. Histoire du site**

L'histoire du site peut parfois interférer sur l'interprétation de la diversité de la malacofaune. En effet, il est possible que l'on retrouve des coquilles dans des dépôts de terre. Quand elles concernent des espèces aquatiques, cela met en évidence le non-indigénat flagrant de ces mollusques. A l'inverse, il est bien difficile de juger de l'origine des espèces terrestres. Ces dernières pouvant avoir été localement introduites avec le tas de terre ou l'avoir colonisé après dépôt.

#### **1.4.6. Estimation des effectifs**

L'estimation des effectifs de mollusques est un exercice particulièrement difficile (voire impossible). Le mode de vie souterrain de certaines espèces complique leur dénombrement. Il ne peut donc s'agir que d'un effectif de coquilles présentes dans un échantillon de litière donné.

Mais l'efficacité de la recherche de coquilles est notamment liée à la nature du substrat et surtout à l'humidité de la terre. Il est difficile de rechercher des coquilles dans de l'argile humide.

Les échantillons de litière ont donc été séchés avant le tamassage.

#### **1.4.7. Manque de littérature scientifique**

Les mollusques (et plus précisément les espèces terrestres) ont fait l'objet de peu de recherches scientifiques. Nous sommes bien loin de l'abondance de la littérature ornithologique. Une part importante de la bibliographie porte sur les problèmes de classification. Cependant, depuis quelques années, nous assistons à un nouvel essor de la malacologie accompagné d'une littérature plus abondante.

#### **1.4.8. Difficultés d'identification des coquilles**

Certaines espèces sont difficilement identifiables avec le seul examen des coquilles (l'identification spécifique est parfois impossible). Il arrive donc parfois que deux noms d'espèces soient proposés pour une seule et même coquille, ou seulement un nom de genre.

Par ailleurs, au mois de juin, un bon nombre d'individus observés ne sont pas encore adultes. L'identification des jeunes étant un exercice particulièrement difficile, des coquilles sont restées sans nom en raison de leur jeune âge.

### **1.5. Critères associés**

En outre, différentes informations ont été relevées lors des échantillonnages (cf. annexe 7). Elles portaient sur

- la hauteur de la strate herbacée : jugée à la dizaine de centimètre près ;
- l'ombrage (en %) : jugé à hauteur d'homme, avec le feuillage au maximum ;
- Habitat : suivant le document d'objectifs ;





- Micro-habitat : suivant la nécessité (cas des tourradons, de cuvettes de dimensions réduites, de cariçaie au milieu d'une aulnaie, par exemple) ;
- Pâturage : cet aspect était initialement prévu en cas de présence de bétail. Or, aucune pâture n'existe actuellement sur le secteur prospecté. Ainsi, ce sujet ne sera pas abordé ultérieurement ;
- Plantes dominantes / plantes en plus : l'appréciation de la dominance des plantes a été effectuée pour la strate herbacée. Elle a été jugée de façon visuelle et empirique ;
- Diamètre et densité des arbres : ce critère, tout comme le précédent a été jugé visuellement et empiriquement ;
- Utilisation : il s'agit de l'utilisation du milieu de prélèvement. L'accent est mis sur les layons de chasse ;
- Nature du sol : certains sols ont une forte rétention en eau du fait d'un taux d'humus élevé. Ainsi les catégories de cette rubrique sont : humus/tourbe, argile, sable, limons. L'évaluation de cet aspect est visuelle ;
- Humidité : ce critère est certes variable dans le temps, mais la période de prospection correspond normalement à la plus sèche de l'année. Cinq catégories ont été définies suivant KILLEEN & MOORKENS (2003): Sec (humidité non visible à la surface du sol), moite (sol visiblement moite, mais l'eau n'apparaît pas sous la pression), humide (l'eau apparaît sous une faible pression), très humide (eaux présente généralement moins de 5 cm de profondeur), site sous l'eau (profondeur supérieure à 5 cm) ;
- Atteintes identifiées: il s'agit des atteintes directement observées sur le terrain (par exemple: hauteur de la végétation trop faible en raison d'une fauche trop sévère...).



*Illustration n°3 : Vertigo moulinsiana sur une feuille de Carex sp.*



## 2. Résultats

Avant d'aborder finement les résultats, il est à noter que le document d'objectifs n'a été fourni qu'après la campagne de terrain, il en découle quelques stations qui n'ont pas pu être reconfirmées sur le terrain. Elles seront considérées comme étant toujours actuelles et seront intégrées dans l'analyse et la réflexion dans la limite des informations les concernant.

### 2.1. Pression d'observation

La pression d'observation peut s'évaluer à l'échelle générale du site (zones humide alluviale). Comme l'illustre le tableau suivant (cf. tableau n°3)

Surface totale des zones humides alluviales (en ha)	267,80
Nombre de battages	278
Nombre de battages à l'hectare	1,04
Nombre de prélèvements de litière	63
Nombre de prélèvements de litière à l'hectare	0,24

*Tableau n°3 : Pression d'observation générale*

La pression d'observation est plutôt élevée à l'échelle d'un site de cette taille. Cependant, avec un échantillonnage d'un prélèvement de litière pour cinq hectares, la représentativité est à prendre avec du recul. Il en est de même pour le battage, mais dans une moindre mesure.

En détaillant par habitat (tels que définis dans le document d'objectifs), la pression d'observation est hétérogène. Elle peut être particulièrement élevée pour certains habitats plutôt hétérogènes de par la diversité de micro-habitats les composants. C'est le cas par exemple des moliniaies ou parfois des tourradons se forment et augmente cette diversité de micro-habitats. En outre, dans une roselière, la diversité de micro-habitats est sensiblement plus faible. Ainsi, les variations entre les échantillons s'atténuent.



*Illustration n°4 : Les cladiaies ont fait l'objet d'une pression d'observation importante*



Habitat	Code Corine Biotope	Surface (en ha)	Nombre de battages	Nombre de battages par ha	Nombre de prélèvements de litière	Nombre de prélèvements de litière par ha
Aulnaie Frênaie	37.31 x 54.2	0,08	4	51,73	1	12,93
Aulnaie marécageuse mésoeutrophe	37.31	1,01	17	16,82	5	4,95
Bois marécageux d'Aulnes	83.325	1,35	10	7,39	1	0,74
Cladiaie	31.86	1,59	10	6,28	2	1,26
Fruticée humide	37.31 x 44.9	2,29	11	4,80	1	0,44
Lande à fougère aigle	37.7	2,62	10	3,82	3	1,15
Mégaphorbiaie	53.11	23,92	78	3,26	23	0,96
Phragmitaie	53.3	14,37	39	2,71	11	0,77
Plantation de Peupliers	83.321	15,99	24	1,5	3	0,19
Plantation de Peupliers avec strate herbacée élevée (Mégaphorbiaie)	83.321	15,23	14	0,92	3	0,20
Prairie à Molinie	44.911	48,52	19	0,39	3	0,06
Prairie à molinie et bas marais calcaire	44.921	10,54	4	0,38	0	0,00
Prairie à Molinie et fruticée humide	44.91	65,40	22	0,34	5	0,08
Saulaie cendrée	44.9	42,00	12	0,29	2	0,05
Zone anthropique	87.2	19,72	4	0,20	0	0,00
TOTAL / moyenne		264,64	278	1,05	63	0,24

*Tableau n°4 : Pression d'observation par type d'habitats*

## **2.2. Vertigo de Des Moulins**

### **2.2.1. Répartition**

Des coquilles ont été acquises par secouage de la végétation et prélèvement de litière. Aucune donnée de coquilles récentes provient uniquement d'un échantillonnage de litière. Ainsi des coquilles récentes ont été trouvées par le battage, et des récentes et anciennes par le tamisage du sol.

La répartition du Vertigo de Des Moulins figure en annexe 8. L'estimation des surfaces des stations a été effectuée à l'aide de Qgis. Bien que s'appuyant sur un maximum d'éléments et notamment visuels, les superficies annoncées restent très approximatives, elles permettent davantage d'avoir une idée de l'étendue et des effectifs (*cf.* ci-dessous) que de connaître précisément ces éléments.

Par ailleurs les différences constatées lors des prospections menées lors de l'élaboration du document d'objectifs et avec cette présente étude reposent très certainement sur des conditions plus favorables à l'espèce en 2008 qu'elles l'ont été en 2012. En effet, certains secteurs positifs en 2008 ont été échantillonnés en 2012 mais avec un résultat négatif. Ainsi, dans la suite des résultats et de la réflexion en découlant, l'étendue des stations a été prise à maxima.





### 2.2.1.1. Trois marais de Buthiers



*Illustration n°5 : Détail de la station A  
(Trois marais de Buthiers, Buthiers,  
Essonne)*

Sur les trois marais de Buthiers l'espèce n'est uniquement présente vivante que long de l'Essonne juste en amont du pont avec la D103 en rive droite (cf. illustration n°4). Cette donnée, provenant du document d'objectifs, n'a pas fait l'objet d'une vérification lors de la présente étude. Cependant, lors des prospections, en passant juste en amont, au niveau de la confluence du petit canal latéral à l'Essonne avec cette dernière, le milieu n'était pas favorable. En outre, les relevés plus en amont ont été négatifs. Pour la partie aval, la station est considérée comme allant jusqu'au pont uniquement. La surface de cette station est estimée au maximum à 70 m<sup>2</sup> (bande d'une longueur de 70 m et d'une largeur d'un mètre correspondant à la berge droite de l'Essonne). Ce secteur sera nommé **station A** par la suite.

Des coquilles vides anciennes ont été découvertes dans la cladiaie au cœur de la partie sud ainsi que dans celle de la partie médiane (cf. annexe 8). Ces stations sont considérées comme disparues.

### 2.2.1.2. Marais du Moulin de Roisneau

Sur cette localité, aucune donnée tant ancienne que récente n'a été acquise.

### 2.2.1.3. Marais de Boigneville

Sur le marais de Boigneville, l'espèce est présente le long du layon de chasse sur le pourtour de l'étang médian et plus précisément sur la partie nord-est (cf. illustration n°5). Dans le documents d'objectifs quatre localités sont mentionnées. Dans cette présente étude quatre autres points de prélèvements (négatifs) sont situés sur le même secteur dont un exactement au même endroit que sur le document d'objectifs. Ce point correspondant à un milieu favorable (secteur à molinie plutôt humide). La surface de cette station est estimée à 580 m<sup>2</sup> (bande de 2 m de large correspondant au layon sur 290 m de long). Cependant, sur cette surface, la potentialité des habitats est extrêmement variable puisque certains secteurs plus humides sont très localisés. Malgré cela, on considérera que toute cette station mérite une attention particulière. Il est attribué la lettre **B** à ce secteur pour la suite de cette étude.

Aucune coquille vide ancienne n'a été trouvée dans cette partie de la vallée.

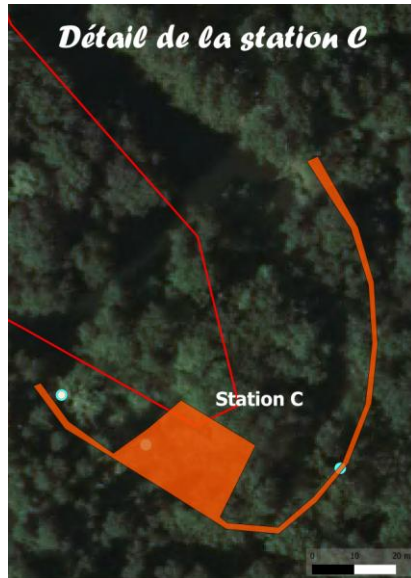


*Illustration n°6 : Détail de la station B  
(Marais de Boigneville, Boigneville,  
Essonne)*



#### 2.2.1.4. Marais de Chantambre et du Pré du Buisson

Une population vivante a été trouvée sur la partie externe d'un ancien méandre de l'Essonne qui est désormais devenu un bras mort plus ou moins connecté à la rivière dans sa partie amont. Il s'agit des berges de la rivière ainsi qu'une petite roselière. La surface de cette station est estimée à 730 m<sup>2</sup> (bande de 1 m de large sur une longueur de 170 m soit 170 m<sup>2</sup> correspondant à la berge ainsi que la roselière sur 560 m<sup>2</sup>). Cette station sera ultérieurement appelée **C**.



*Illustration n°6 : Détail de la station C (Marais de Chantambre, Buno-Bonnevaux, Essonne)*



*Illustration n°7 : aperçu de la station C située dans un bras mort de l'Essonne. La roselière héberge une population importante comparée à celle située sur la berge à proximité*



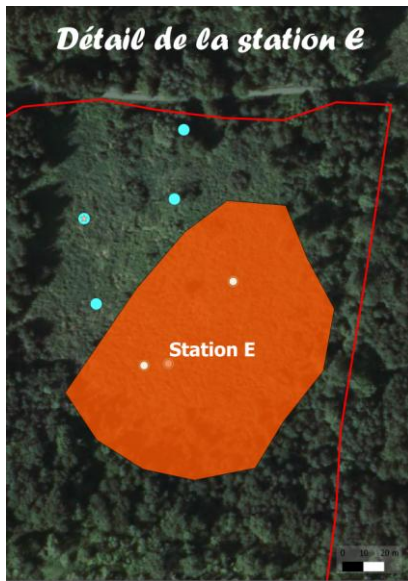
*Illustration n°7 : Détail de la station D (Marais des Prés du Buisson, Buno-Bonnevaux,*

Plus au nord, une station a été décelée lors de l'élaboration du document d'objectifs. Le secteur fut en partie fréquenté lors de cette présente étude mais elle n'a rien révélée. La surface de cette station mesure approximativement 3 940 m<sup>2</sup>. Cette station est nommée **D**.

A l'extrémité nord-est du pré du Buisson (en rive droite de l'Essonne) se trouve une roselière dans laquelle une station de Vertigos de Des Moulins se développe. Sa surface est évaluée à 11 130 m<sup>2</sup> (soit 1,11 ha). Cette station portera la lettre **E** par la suite.

Enfin, toujours au nord de cette partie du marais, mais en berge gauche, est présente une autre station située dans une roselière. Mesurée pour 1 900 m<sup>2</sup> (soit 0,19 ha), il est attribué la lettre **F** à cette localité.





**Illustration n°8:** Détail de la station E (Marais des Prés du Buisson, Buno-Bonnevaux, Essonne)



**Illustration n°9 :** Détail de la station F (Marais des Prés du Buisson, Buno-Bonnevaux, Essonne)

Outre les coquilles anciennes trouvées au niveau des stations encore actuelles, d'autres ont été collectées dans la partie sud dans une prairie à molinie et fruticée humide, ainsi qu'au cœur de la partie médiane dans un bois marécageux d'aulnes (cf. annexe 8).

### 2.2.1.5. Marais de Buno-Bonnevaux et de Prunay

Sur la rive droite se trouve une grande roselière où *Vertigo moulinsiana* a été noté tant dans le Document d'objectifs que lors de la présente étude. Nommée **G**, elle mesure de l'ordre de 53 410 m<sup>2</sup> soit à peu près 5,34 ha.

En face (sur la rive gauche) et à l'extrémité nord du site, cet escargot se développe dans une roselière. Cette station mesure approximativement 49 650 m<sup>2</sup> (soit 4,97 ha) et est nommée **H**.



**Illustration n°10 :** Détail de la station G (Marais de Buno, Buno-Bonnevaux, Essonne)

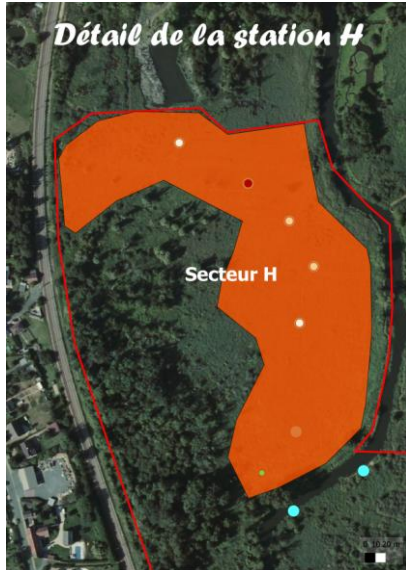


**Illustration n°11 :** Aperçu de la station H. Cette grande roselière abrite une population très importante de *Vertigo moulinsiana*





### Détail de la station H



*Illustration n°12 : Détail de la station H (Marais de Prunay, Prunay-sur-Essonne, Essonne)*

## 2.2.2. Effectifs

L'estimation des effectifs est basée sur les concentrations observées lors des battages de la végétation. Ceux-ci ont été effectués sur les micro-habitats jugés favorables. Ainsi, les concentrations (et donc les effectifs) exprimées se situent dans une fourchette maximale.

En outre, les effectifs constatés en août 2012 lors de cette présente étude ne sont qu'une photographie à un moment donné. L'espèce étant sujette à des variations interannuelles importantes, les effectifs annoncés ne sont que des approximations. De même, la délimitation des stations est imprécise, elle a été faite de façon empirique par des observations de terrain. Il y a donc des approximations tant géographiques que temporelles qui relativisent la portée des résultats présentés ci-dessous.

### 2.2.2.1. Trois marais de Buthiers (station A)

Les données de cette station provenant uniquement du document d'objectif, il n'est pas possible d'avoir une idée précise de la population de *Vertigo de Des Moulins*. Cependant, vu l'exiguïté de l'habitat potentiellement

favorable, les effectifs sont forcément **réduits**.

### 2.2.2.2. Marais de Boigneville (station B)

Lors de l'élaboration du document d'objectifs, notre escargot avait été mentionné sur plusieurs localités le long du sentier (sur le pourtour de l'étang). Par contre, lors de cette présente étude, l'espèce n'a été trouvée qu'en une seule localité (avec 2 coquilles pour 5 battages) alors qu'il y avait deux autres lieux de battage en plus (avec 4 et 3 secouage de la végétation).

Les micro-habitats jalonnant le sentier sont hétérogènes et ceux évalués semblaient favorables à des yeux experts. C'est pourquoi l'effectif annoncé est un maximum.

L'estimation repose donc sur une densité de 2 coquilles sur 0,75 m<sup>2</sup> échantillonné (12 battages sur 0.0625 m<sup>2</sup>) soit 2,67 ind./m<sup>2</sup>. La surface de l'habitat étant d'environ 580 m<sup>2</sup>, on peut estimer une population maximale de l'ordre de **1 550 individus**.

### 2.2.2.3. Marais de Chantambre et du Pré du Buisson (stations C à F)

La **station C** correspond à une partie d'un bras mort et à ses berges. Sur les berges de ce dernier, la concentration a été évaluée à un maximum de 1 ind. / m<sup>2</sup> (voire moins) (6 battages). La surface de cet écotone faisant 170 m<sup>2</sup>, la population peut être estimée à 170 individus. Dans la roselière (évaluée à 560 m<sup>2</sup>), la concentration observée a été en moyenne de 30 individus par secouage (n=3) soit 480 ind. / m<sup>2</sup>. Cette sous-population est estimée à environ 260 000 individus. Au final, pour la station C on peut considérer un effectif de l'ordre de **260 000 individus** en 2012.

La **station D** n'a pas été reconfirmée en 2012 bien qu'elle ait été partiellement fréquentée. De plus, l'habitat majoritairement forestier de cette localité diversifie les micro-habitats les rendant favorables sur de faibles surfaces. Les concentrations sont donc faibles à l'échelle de la station. Ainsi, on peut considérer cette population comme étant **plutôt faible**.

Pour la **station E**, l'habitat plutôt homogène a révélé une concentration moyenne de 38,54 ind. / m<sup>2</sup> (8 battages). La distribution étant normale (test de Shapiro-Wilk, p = 0,0553), l'intervalle de confiance de 95% révèle des concentrations de 2,78 à 89,58 ind./m<sup>2</sup>. La surface de la station étant



*Le Vertigo de Des Moulins Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849) et le Vertigo étroit Vertigo angustior Jeffreys, 1830 dans le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne (FR1100799) (départements de l'Essonne et de la Seine-et-Marne)*

estimée à 11 130 m<sup>2</sup>, la population approche les **430 000 individus** (l'effectif minimal étant de 31 000 et maximal de 1 million d'escargots).

Enfin, la **station F**, située en rive gauche compte un résultat positif avec 20,83 ind./m<sup>2</sup> sur une surface estimée à 1 900 m<sup>2</sup>. La population maximale est donc estimée à **39 000 individus**.

#### **2.2.2.4. Marais de Buno-Bonnevaux et de Prunay (stations G et H)**

Sur la rive droite, au niveau de la station G (commune de Buno-Bonnevaux), cinq points de prélèvements (avec 3 battages pour chaque point) ont été pris en compte dans le périmètre. Deux étaient positifs et trois nulles. La répartition des densités étant non paramétrique (test de Shapiro-Wilk,  $p < 0,005$ ), seule la moyenne de 5,83 ind. / m<sup>2</sup> sera considérée. La station faisant de l'ordre de 5,34 ha, la population est estimée à 311 000 individus.

Sur la rive gauche, station H (commune de Prunay-sur-Essonne), six points de prélèvements figurent dans le périmètre (cinq positifs et un négatif). Là encore, la répartition des densités étant non paramétrique (test de Shapiro-Wilk,  $p < 0,005$ ), seule la moyenne de 62,5 ind. / m<sup>2</sup> sera considérée. Sur une surface de 4,97 ha, la population est évaluée à 3 millions 100 milles individus.



*Illustration n°13 : Avec un degré d'humidité élevé, la station E héberge la seconde population de Vertigo moulinsiana par ordre d'importance de la zone d'étude*



### 2.2.3. Synthèse des effectifs de Vertigo de Des Moulins

Les effectifs de chaque station sont récapitulés dans le tableau n°5 ci-dessous. L'effectif global est évalué à **environ 8 363 000 individus en août 2012**.

Secteur de marais	Nom de la station	Surface	Concentration moyenne (ind./m <sup>2</sup> )	Effectif moyen	Effectif minimal**	Effectif maximal**
Buthiers	A*	70 m <sup>2</sup>	?	Population réduite		
Boigneville	B	580 m <sup>2</sup>	2,67	Maximum 1 550 ind.		
Chantambre (bras mort)	C	730 m <sup>2</sup>	1 sur 170 m <sup>2</sup> , 480 sur 560 m <sup>2</sup>	Maximum 260 000 ind.		
Chantambre (zone médiane)	D*	3 940 m <sup>2</sup>	?	Population plutôt faible		
Chantambre (Pré du buisson)	E	1,11 ha	38,54	430 000	31 000	1 million
Chantambre (rive gauche)	F	1 900 m <sup>2</sup>	20,83	Environ 39 000		
Buno-Prunay (rive droite)	G	5,34 ha	5,83	Environ 311 000		
Buno-Prunay (rive gauche)	H	4,97 ha	6,25	Environ 3 100 000		
Total		12,14 ha		Environ 8 363 000		

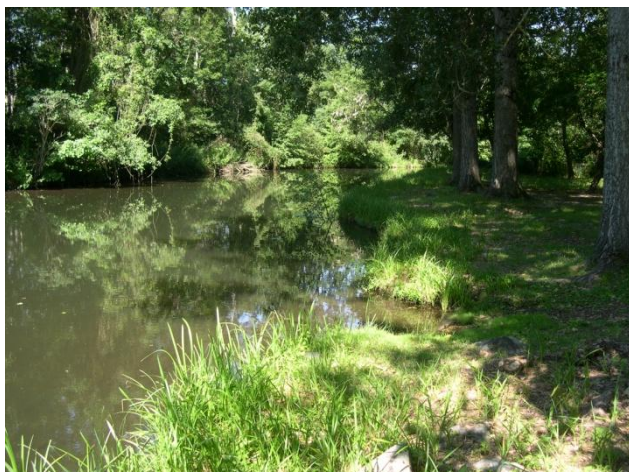
\* données du document d'objectif ; \*\* intervalle de confiance de 95%

**Tableau n° 5** : Récapitulatif de l'estimation des populations de Vertigos de Des Moulins en août 2012

### 2.2.3. Exigences écologiques

En préambule, il semble important de préciser que les prospections sont non aléatoires. En effet, elles sont orientées par le vécu du prospecteur qui pense (espère!) trouver les espèces patrimoniales en question dans un habitat semblant répondre à leurs exigences. Ainsi, l'échantillonnage est orienté.

Pour les résultats concernant *Vertigo moulinsiana*, seuls les points de prélèvement avec battage (négatifs comme positifs) sont inclus dans l'interprétation.



**Illustration n°14** : La coupe régulière de la strate herbacée rend rédhibitoire la présence de *Vertigo moulinsiana*

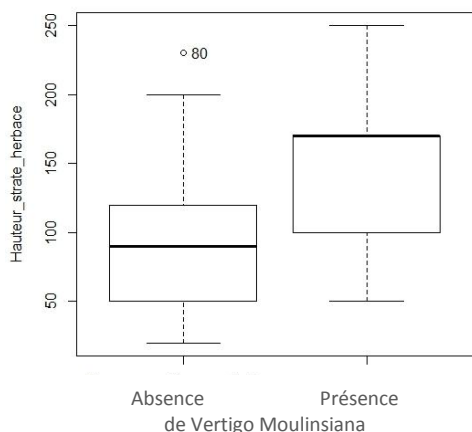


### 2.2.3.1. Hauteur de la strate herbacée

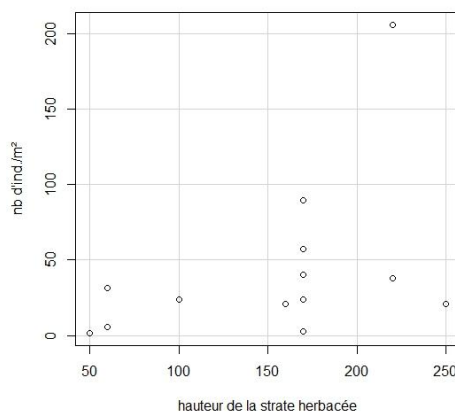
La hauteur de la strate herbacée influe sur la présence du Vertigo de Des Moulins comme l'illustre le graphique n°1 (test de Wilcoxon,  $p = 0,001765$ ).

Cependant, l'influence de la hauteur de la végétation avec l'abondance de *Vertigo moulinsiana* est faible (18%, droite de régression :  $y=0,36-11x$ ), (cf. graphique n°2) mais réelle.

Cela s'explique par l'accomplissement d'une partie de son cycle en montant sur la végétation.



**Graphique n°1:** influence de la strate herbacée sur la présence du Vertigo de des Moulins

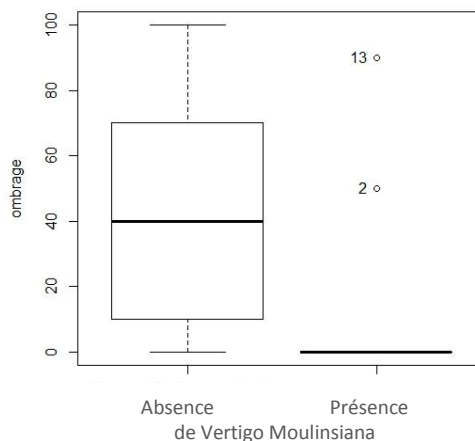


**Graphique n°2:** influence de la hauteur de la strate herbacée sur l'abondance du Vertigo de des Moulins

### 2.2.3.2. Ombrage

L'ombrage bien que pris à hauteur d'homme et pas au niveau de la litière a une réelle influence sur *Vertigo moulinsiana* (test de Wilcoxon,  $p < 0,001$ ) (cf. graphique n°3).

Il est fort probable que l'ensoleillement ne soit pas réellement une cause, mais plus un facteur en lien avec l'ouverture du milieu et donc l'importance de la strate herbacée, elle-même favorable à notre escargot.



**Graphique n°3:** influence de l'ombre sur la présence du Vertigo de des Moulins





### 2.2.3.3. Humidité du sol

Humidité du sol	Présence de <i>Vertigo moulinsiana</i>	Absence de <i>Vertigo moulinsiana</i>
Très humide	3	1
Humide	2	12
Moite	8	51
Sec	0	3

**Tableau n°6** : tableau de contingence du nombre d'occurrences (humidité du sol / présence ou absence de *Vertigo moulinsiana*)

Bien que l'humidité du sol ait été prise de façon empirique (suivant la méthode de Killeen & Moorkens *op. cit.*), elle est significativement plus importante quand *Vertigo moulinsiana* est présent que lorsqu'il est absent (test exact de Fisher,  $p = 0,03443$ ).

On notera à l'occasion que l'aspect moite d'un sol est un critère assez approximatif. Une évaluation plus objective de celle-ci mériterait d'être mise en œuvre. Elle permettrait d'avoir une série de résultats beaucoup plus probants.

### 2.2.3.4. Nature du sol

Nature du sol	Présence de <i>Vertigo moulinsiana</i>	Absence de <i>Vertigo moulinsiana</i>
Humus	12	64
Argile	0	1
Sable	0	2
Limons	1	0

**Tableau n°7** : tableau de contingence du nombre d'occurrences (nature du sol / présence ou absence de *Vertigo moulinsiana*)

Les relevés de terrain n'ont pas réussi à mettre en évidence une influence de la nature du sol avec la présence de *Vertigo moulinsiana* (test exact de Fisher,  $p = 0,3185$ ).

Toutefois, les relevés faits à vue ne reflètent pas suffisamment la proportion d'humus dans le sol. Il est fort possible qu'en étudiant de plus près ce critère, un lien soit mis en évidence. Car, comme vu précédemment, l'humidité du sol est un facteur de présence, et cet élément

est soit régi par un niveau d'eau élevé (par rapport au sol) en raison de la topographie soit par une rétention importante de l'eau dans le sol maintenant une humidité constante. Cette rétention est surtout le fait de la teneur en humus du sol.

### 2.2.3.5. Diamètre des arbres

	Présence de <i>Vertigo moulinsiana</i>	Absence de <i>Vertigo moulinsiana</i>
Absence d'arbres	11	26
Présence d'arbres	2	67

**Tableau n°8** : tableau de contingence du nombre d'occurrences (présence ou absence d'arbres / présence ou absence de *Vertigo moulinsiana*)

Tout d'abord, il y a une différence concernant la présence/absence des arbres (quel que soit le diamètre) et la présence/absence de *Vertigo moulinsiana* (test exact de Fisher,  $p < 0,001$ ). Cet effet n'est lié ni avec l'abondance des petits arbres (test exact de Fisher,  $p = 0,02958$ ), ni avec celle des arbres de diamètre moyen (test exact de Fisher,  $p = 0,09347$ ), ni avec celle des arbres de gros diamètre (test exact de Fisher,  $p =$

$0,5855$ ). Ainsi, la présence même des arbres joue sur celle du *Vertigo* de Des Moulins. Cela est à mettre en lien avec l'ombrage (*cf.* ci-dessus).



### 2.2.3.7. Habitats

Il existe une différence significative entre les habitats fréquentés par *Vertigo moulinsiana* et ceux délaissés (test exact de Fisher,  $p = 0,003399$ ). Une préférence très nette s'affiche pour les phragmitaies (84% des cas positifs).

	Aulnaie	Phragmitaie	Cladiaie	Fruticée humide	Magnocariçaie	Mégaphorbiaie	Peupleraie	Moliniaie	Saulaie cendrée
Présence de <i>Vertigo moulinsiana</i>	1	11	0	0	0	0	0	1	0
Absence de <i>Vertigo moulinsiana</i>	22	12	12	1	1	3	6	7	1

**Tableau n°9 :** tableau de contingence du nombre d'occurrences (présence ou absence de *Vertigo moulinsiana* et types d'habitats)

### 2.2.3.8. Peuplement végétal

L'analyse de la plante dominante fait clairement apparaître le Phragmite (*Phragmites australis*) comme une espèce ayant un rôle déterminant dans la présence du Vertigo de Des Moulins (cf. tableau n°10).

Espèce de plante dominante	Nombre de stations	Densités moyennes de <i>V. moulinsiana</i> issues de battage	Minimum	Maximum
<i>Phragmites australis</i>	10	50,55	20,83	205,56
<i>Carex elata / riparia</i>	1	31,25	-	-
<i>Glyceria maxima</i>	1	5,56	-	-
<i>Molinia caerulea</i>	1	1,67	-	-

**Tableau n°10 :** densités moyennes de *Vertigo moulinsiana* en fonction des espèces de plantes dominantes.

Cependant, on notera que les *Carex elata / riparia* occupent une place non négligeable dans la présence de *Vertigo moulinsiana*. En effet, dans près de 40 % des cas (cf. tableau n°11), ces taxons sont présents (et pas forcément dominants). cela est à mettre en lien avec les observations de Killeen (2003b) qui signale un préférendum de l'espèce pour les cariçaies. En outre, on constate aussi que la Consoude officinale (*Symphytum officinalis*) fréquente un nombre de stations aussi élevé que *Carex elata / riparia*.





	Fréquence absolue	Fréquence en pourcentage
<i>Phragmites australis</i>	10	76,92
<i>Carex elata / riparia</i>	5	38,46
<i>Symphytum officinalis</i>	5	38,46
<i>Glyceria maxima</i>	2	15,38
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	15,38
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	15,38
<i>Convulvus sp.</i>	2	15,38
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	15,38
<i>Mentha aquatica</i>	2	15,38
<i>Solanum dulcamara</i>	2	15,38
<i>Molinia caerulea</i>	1	7,69
<i>Prunus sp.</i>	1	7,69
<i>Urtica dioica</i>	1	7,69
<i>Iris pseudacorus</i>	1	7,69
<i>Lythrum salicaria</i>	1	7,69
<i>Cornus sanguinea</i>	1	7,69
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	7,69
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	7,69

**Tableau n°11:** fréquence des espèces végétales sur les stations à *Vertigo moulinsiana*

### 2.2.3.9. Malacofaune associée

L'interprétation suivante repose sur les coquilles récoltées lors du battage de la végétation.

Ainsi, en terme de fréquence, il ressort que les espèces les plus fréquentes quand *V. moulinsiana* est détecté sont principalement *Succinea putris* et *Cepaea sp.* (*Cepaea nemoralis* et *C. hortensis* ont été regroupés du fait de l'impossibilité d'identifier les jeunes).

Espèces	Nombre de points positifs	Moyenne par battage quand l'espèce est présente	Minimum	Maximum	Moyenne par battage positif pour <i>Vertigo moulinsiana</i>
<i>Succinea putris</i>	11	1.70	0.20	8.00	1.00
<i>Cepaea sp.</i>	11	3.35	0.33	12.00	2.38
<i>Columella edentula</i>	3	4.36	2.67	5.40	1.22
<i>Deroceras laeve</i>	2	0.58	0.50	0.67	0.08
<i>Galba truncatula</i>	2	0.67	0.33	1.00	0.08
<i>Vertigo angustior</i>	1	1.00	1.33	1.33	0.11

**Tableau n°12 :** espèces accompagnatrices de *Vertigo moulinsiana* (n = 13)



La présence assez importante de *Cepaea* sp. est à regarder de plus près. En effet, ces espèces affectionnent les zones rudérales. Leur association avec *Vertigo moulinsiana* est probablement liée à une colonisation du site depuis les zones plus favorables pour eux situées à proximité. Mais elle peut aussi être le signe d'un assèchement progressif de la zone. Nous assisterions à la progression d'espèces rudérales et la régression d'espèces liées aux zones humides. Seul un suivi pourra infirmer ou confirmer cette possibilité.

### 2.2.3.10. Synthèse des exigences écologiques

Il ressort de façon synthétique que *Vertigo moulinsiana* affectionne sur la Haute vallée de l'Essonne les milieux ouverts avec une strate herbacée développée et bien humide. Les phragmitaies (altérées ou dans un bon état de conservation) sont particulièrement appréciées. Ainsi, le Vertigo de Des Moulins fréquente des milieux transitionnels (situé entre des surfaces d'eau libre et des marais atterris).

## 2.3. Vertigo angustior

### 2.3.1. Répartition

Les coquilles ont été collectées quasi exclusivement par l'échantillonnage de litière (seule une localité fournit des données par battage de la végétation : les Prés du Buisson au nord du marais de Chantambre).

La notion de fraîcheur des coquilles prend un aspect particulier dans l'approche des résultats. D'une, parce qu'elle reflète une dispersion ancienne ; de deux parce que c'est le seul moyen de déceler une population actuelle.

Il est rappelé que certaines espèces de gastéropodes dont fait partie le Vertigo étroit peuvent être localisées à un micro-habitat et qu'un échantillonnage sur une petite surface peut passer à côté d'une population actuelle. Là encore, ces résultats sont à prendre avec quelques réserves.

La répartition du Vertigo étroit figure en annexe 9. L'estimation des surfaces des stations a été effectuée à l'aide de Qgis. Bien que s'appuyant sur un maximum d'éléments et notamment visuels, les superficies annoncées restent très approximatives, elles permettent davantage d'avoir une idée de l'étendue et des effectifs (cf. ci-dessous) que de connaître précisément ces éléments.

#### 2.3.1.1. Trois marais de Buthiers

Le Vertigo étroit a été trouvé dans la partie sud et médiane du marais (cf. annexe 9). Seules des coquilles anciennes ont été collectées. Elles ont toutes été trouvées dans des milieux encore ouverts et avec des concentrations globalement faibles, mais pouvant atteindre localement 176 ind./m<sup>2</sup> (partie sud).

Il est donc considéré que les trois marais Buthiers n'hébergent actuellement **aucune population vivante** de *Vertigo angustior*.

#### 2.3.1.2. Marais du Moulin de Roisneau

Une seule coquille a été trouvée dans ce marais. Il s'agissait d'une coquille ancienne découverte au milieu du secteur.

En absence de milieu favorable et en l'absence de population vivante, l'espèce est considérée comme actuellement **absente** du marais du Moulin de Roisneau.



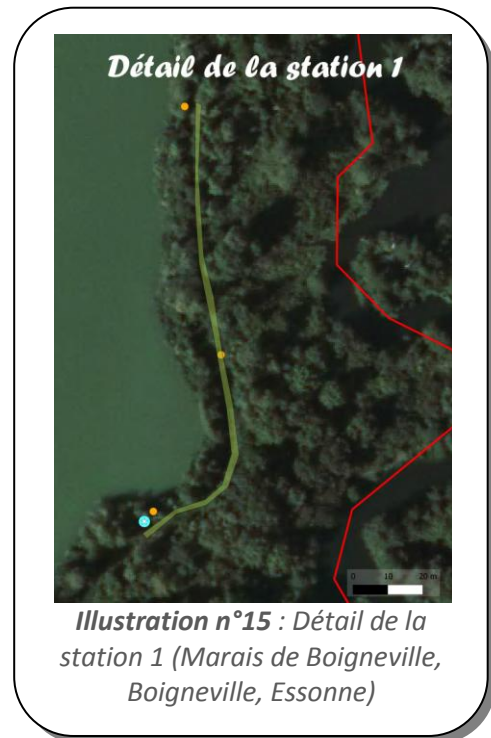
### 2.3.1.3. Marais de Boigneville

Dans le marais de Boigneville trois localités abritant des coquilles fraîches avaient été découvertes lors de l'élaboration du document d'objectifs. Une a fait l'objet d'un prélèvement de litière lors de cette présente étude mais s'est révélée infructueuse (une seule coquille ancienne y a été trouvée).

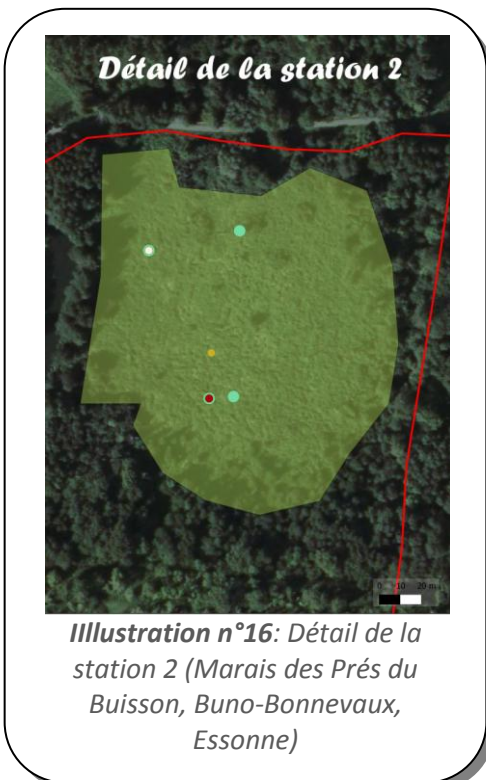
Ces localités ont été regroupées sous une même station (**station 1**) et correspondent à un layon de chasse sur le pourtour de l'étang médian et plus précisément sur la partie nord-est (cf. illustration n°15). Il s'agit en fait d'une partie de la station à *Vertigo moulinsiana* (station B).

La surface de cette station est estimée à 230 m<sup>2</sup> (bande de 2 m de large correspondant au layon sur environ 120 m de long). Cependant, sur cette surface, la potentialité des habitats est extrêmement variable puisque certains secteurs plus humides sont très localisés.

Sur le restant de ce secteur, seules des coquilles anciennes ont été collectées. Elles se situaient en zone médiane dans une minuscule cladiaie et à l'extrême nord dans une roselière.



*Illustration n°15 : Détail de la station 1 (Marais de Boigneville, Boigneville, Essonne)*



*Illustration n°16: Détail de la station 2 (Marais des Prés du Buisson, Buno-Bonnevaux, Essonne)*

### 2.3.1.4. Marais de Chantambre et du Pré du Buisson

Lors de l'élaboration du document d'objectifs, une station avait été découverte. Elle a été à nouveau confirmée en 2012. Elle se situe dans la partie nord en rive droite et correspond pour partie à la station E de *Vertigo moulinsiana*.

La surface incluse correspond à l'habitat jugé plus ou moins uniforme (malgré un gradient croissant de l'humidité de l'ouest vers l'est) de la roselière.

Cette station est appelée **station 2** et sa superficie est estimée à 1,95 ha (19 460 m<sup>2</sup>).

En outre, des coquilles vides anciennes ont été détectées dans la zone médiane et dans la roselière située en rive gauche.



### 2.3.1.5. Marais de Buno-Bonnevaux et de Prunay



Sur la rive droite, trois coquilles récentes (individus morts suite au prélèvement de litière) ont été échantillonnées. Elles se situaient en zone médiane dans une phragmitaie plus ou moins caractéristique.

L'estimation de la surface de cette **station 3** est particulièrement difficile car elle ne repose que sur une localité positive. Aussi, aucune surface ne sera annoncée pour cette station. Il s'agit plus d'une zone de présence potentielle. On remarquera qu'elle englobe un prélèvement de litière négatif. Mais il est rappelé que la surface de 0,25\*0,25 cm est un peu juste pour des espèces dépendant de micro-habitats. La zone a été définie en suivant grossièrement le même type de végétation en s'appuyant sur des observations de terrains et l'orthophotographie.

En outre, des vieilles coquilles ont été trouvées à proximité de la station 3 et non loin de la berge et sur la rive droite au même niveau ainsi qu'à l'extrémité sud du site.

### 2.3.2. Effectifs

Il est rappelé que l'estimation des effectifs repose sur des prélèvements de litière d'une surface de 0,0625m<sup>2</sup> et que la représentativité de ceux-ci est toute relative. C'est pourquoi les chiffres annoncés doivent être pris avec prudence.

De même, les variations interannuelles peuvent être conséquentes. C'est pourquoi les chiffres annoncés ne reflètent que la situation en août 2012.

Enfin, les polygones tracés à l'aide de Qgis ne peuvent pas être d'une grande précision. Les surfaces concernées sont donc très approximatives.

C'est pourquoi, à l'instar des effectifs de Vertigos de Des Moulins, les effectifs de Vertigo étroit sont approximatifs tant au niveau géographique que temporelle.

#### 2.3.2.1. Marais de Boigneville (station 1)

Les données du document d'objectifs ne comportant aucun effectif, il n'est pas possible de définir un effectif pour cette station. Cependant, l'habitat favorable est réduit (layon de chasse de 2m de large). En outre, l'habitat de ce sentier n'est pas homogène et ne répond que très localement aux exigences de notre escargot. Ainsi, les effectifs de cette station sont supposés **faibles**.

#### 2.3.2.2. Marais de Chantambre et du Pré du Buisson (station 2)

Seuls deux échantillons de litière (sur 4) se sont révélés positifs. Les concentrations constatées pour ces derniers étaient de 16 et 368 ind. / m<sup>2</sup>. L'estimation des effectifs étant trop faibles, seule la moyenne de 96 ind. / m<sup>2</sup> (calculé sur la base des deux relevés précédents ainsi que deux relevés négatifs) sera prise en compte pour l'estimation (il n'y aura pas d'intervalle de confiance). La surface de la station 2 ayant été estimée à 19 460 m<sup>2</sup>, la population est d'**environ 1 870 000 individus**.



### 2.3.2.2. Marais de Buno-Bonnevaux (station 3)

Seul un prélèvement positif a été enregistré sur cette zone (avec 48 ind./m<sup>2</sup> et avec un négatif). La définition de l'étendue de la station étant particulièrement hasardeuse (cf. ci-dessus), aucun effectif ne peut être annoncé. Il est plus prudent de raisonner en zone de présence potentielle. Les effectifs sont donc inconnus pour cette zone.

### 2.3.2.3. Synthèse des effectifs de Vertigo étroit

La population de Vertigo étroit ne peut guère être estimée précisément. Les quelques informations recueillies laissent à penser que les effectifs avoisinent les 1 870 000 et peut être un peu plus en août 2012 et en considérant que 100% de la zone concernée possède des micro-habitats

Secteur de marais	Numéro de la station	Surface	Concentration moyenne (ind./m <sup>2</sup> )	Effectif estimé
Boigneville	1*	232 m <sup>2</sup>	?	Population réduite
Chantambre (Pré du buisson) (2 relevés)	2	1,95 ha	96	Environ 1 870 000
Buno-Prunay (rive droite) (1 relevé)	3	- ha	- (1 relevé à 48 ind./m <sup>2</sup> sur 2)	Inconnu
Total		Env. 197 32 m <sup>2</sup>	Soit (basé sur 100% de la surface favorable)	Environ 1 870 000
En considérant que seuls 30% des micro-habitats sont favorables				Environ 561 000

\* Données du document d'objectifs

**Tableau n° 13** : Récapitulatif de l'estimation des populations de Vertigos étroits en août 2012

correspondants aux exigences de l'espèce. Ainsi, MOORKENS & GAYNOR (2003) ont considéré que 70% de la surface délimitée comme étant des micro-habitats défavorables au Vertigo étroit. Arbitrairement, cette valeur sera reprise mais elle mériterait une approche plus sérieuse. Ainsi, en considérant 30% des micro-habitats favorables l'estimation des effectifs est plutôt **de l'ordre de 561 000**. Ce dénombrement doit cependant être pris avec une grande prudence.

De plus, sur les 22 échantillons de litière où l'espèce a été trouvée, 17 ne concernent que des coquilles anciennes. Il n'est pas possible d'estimer la perte de surface où l'espèce était présente. Cependant, en considérant que toutes les présences anciennes étaient simultanées, on peut considérer que **le Vertigo étroit a régressé de 77 % sur le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne** en nombre de stations.

### 2.3.3. Exigences écologiques

Tout comme pour le Vertigo de Des Moulins, il est important de préciser que les prospections sont non aléatoires. En effet, elles sont orientées par le vécu du prospecteur qui pense (espère!) trouver les espèces patrimoniales en question dans un habitat semblant répondre à leurs exigences. Ainsi, l'échantillonnage est orienté.

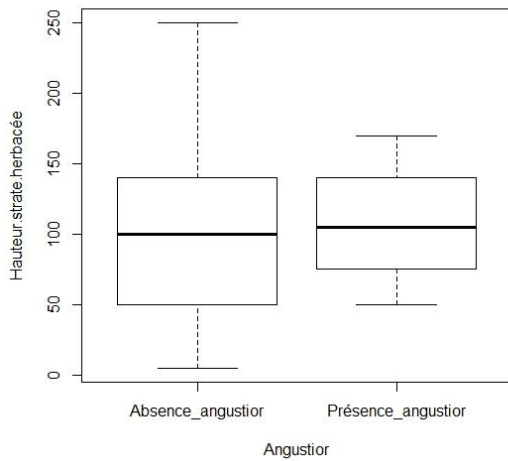
Pour les résultats concernant *Vertigo angustior*, seuls les points de prélèvement où l'échantillonnage de litière a été effectué (négatifs comme positifs) sont inclus dans l'interprétation. Il est impératif de souligner que seuls quatre relevés sont considérés comme abritant le Vertigo étroit. Parmi ces quatre échantillons, un correspond à un relevé positif lors de l'élaboration du document d'objectifs mais négatif lors de cette présente étude. Ainsi, pour ce point, aucune densité ne peut être incluse dans l'analyse ci-dessous.



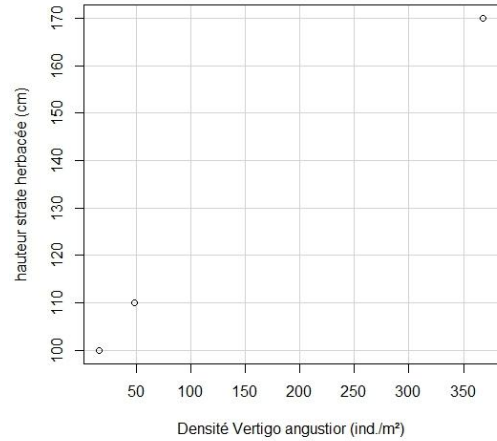


### 2.3.3.1. Hauteur de la strate herbacée

La hauteur de la strate herbacée ne semble pas influencer la présence de *Vertigo angustior* (cf. graphique n°4) (test de Student,  $p = 0,8172$ ).



**Graphique n°4 : influence de la strate herbacée sur la présence du Vertigo étroit**



**Graphique n°5 : influence de la hauteur de la strate herbacée sur l'abondance du Vertigo étroit**

Cependant la densité présente un lien fort avec la hauteur de la végétation (99,75%, droite de régression :  $y = 5,13x - 506$ ) (cf. graphique n°5). Cela est bien sûr à prendre avec beaucoup de recul car ne reposant que sur 3 échantillons.

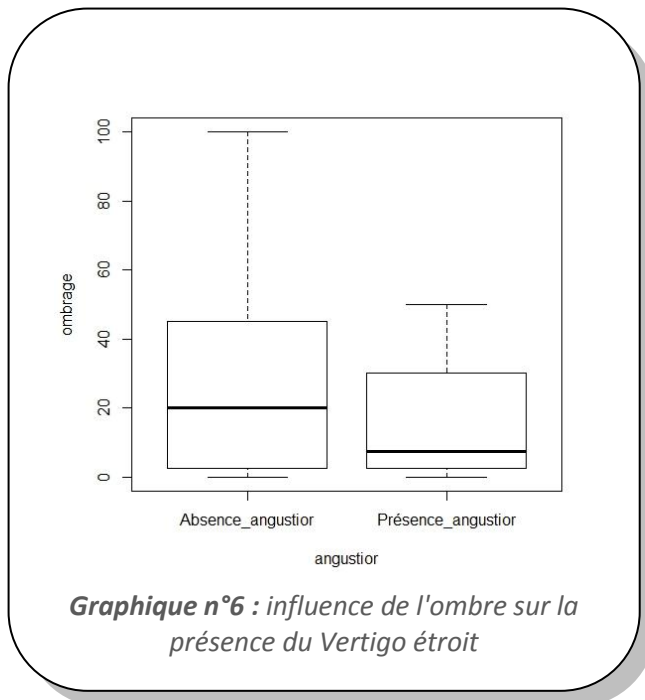


**Illustration n°18 : Aperçu de la litière de la station 2. Celle-ci est particulièrement humide, l'eau apparaissant sous la pression du pied.**





### 2.3.3.2. Ombrage



L'ombrage ne semble pas expliquer pas la présence/absence du Vertigo étroit (test de Wilcoxon,  $p = 0,5587$ ).

### 2.3.3.3. Humidité du sol

Humidité du sol	Présence de <i>Vertigo angustior</i>	Absence de <i>Vertigo angustior</i>
Très humide	0	1
Humide	2	4
Moite	1	51
Sec	1	3

**Tableau n°14 : tableau de contingence du nombre d'occurrences (humidité du sol / présence ou absence de Vertigo angustior)**

Bien que l'humidité du sol ait été prise de façon empirique (suivant la méthode de Killeen & Moorkens *op. cit.*), elle est significativement plus importante quand *Vertigo angustior* est présent que lorsqu'il est absent (test exact de Fisher,  $p = 0,01496$ ).

### 2.3.3.4. Nature du sol

Nature du sol	Présence de <i>Vertigo angustior</i>	Absence de <i>Vertigo angustior</i>
Humus	4	57
Argile	0	1
Sable	0	1
Limons	0	0

**Tableau n°15 : tableau de contingence du nombre d'occurrences (nature du sol / présence ou absence de Vertigo moulinsiana)**

Tout comme pour *Vertigo moulinsiana*, les relevés de terrain n'ont pas réussi à mettre en évidence une influence de la nature du sol avec la présence de *Vertigo angustior* (test exact de Fisher,  $p = 1$ ).

Toutefois, les relevés faits à vue ne reflètent pas suffisamment la proportion d'humus dans le sol. Il est fort possible qu'en étudiant de plus près ce critère, un lien soit mis en évidence. Car, comme vu précédemment l'humidité du sol est



un facteur de présence, et cet élément est soit régi par un niveau d'eau élevé (par rapport au sol) en raison de la topographie soit par une rétention importante de l'eau par l'humus dans le sol maintenant une humidité constante.

### 2.3.3.5. Diamètre des arbres

	Présence de <i>Vertigo angustior</i>	Absence de <i>Vertigo angustior</i>
Absence d'arbres	2	31
Présence d'arbres	2	28

*Tableau n°16 : tableau de contingence du nombre d'occurrences (présence ou absence d'arbres / présence ou absence de Vertigo angustior)*

Il semble que la présence ou non d'arbres n'a pas d'effet (test exact de Fisher,  $p = 1$ ). Mais là encore, avec 4 relevés positifs, il est particulièrement difficile d'afficher une tendance.

Les occurrences positives selon les classes d'abondance suivant les diamètres des arbres semblent révéler que l'espèce n'affectionne pas les milieux où les arbres de gros diamètres sont présents (cf. tableau n°17).

Aucun arbre = 2 relevés		Diamètre des arbres		
		Petit	Moyen	gros
Classe d'abondance des arbres	Un peu	0	1	0
	moyen	0	0	0
	Beaucoup	1	0	0

*Tableau n°17 : classe d'abondance et diamètre des arbres pour les relevés positifs à Vertigo angustior (n=4)*

### 2.3.3.6. Habitats

Il ne semble pas exister de différences significatives entre les habitats fréquentés par *Vertigo angustior* et ceux délaissés (test exact de Fisher,  $p = 0,8203$ ). On notera toutefois que les seuls habitats où l'espèce est présente possèdent une strate herbacée développée.

	Aulnaie	Phragmitaie	Cladiaie	Fruticée humide	Magnocariçaie	Mégaphorbiaie	Peupleraie	Moliniaie
Présence de <i>Vertigo angustior</i>	0	3	0	0	0	0	0	1
Absence de <i>Vertigo angustior</i>	7	19	12	1	2	4	4	9

*Tableau n°18 : tableau de contingence (présence ou absence de Vertigo angustior et types d'habitats)*

### 2.3.3.7. Peuplement végétal

Tout comme pour le Vertigo de Des Moulins, l'analyse de la plante dominante fait apparaître le Phragmite (*Phragmites australis*) comme une espèce ayant un rôle déterminant dans la présence du Vertigo étroit (cf. tableaux n°19 et 20).



Espèce de plante dominante	Nombre de stations	Densités moyennes de <i>V. angustior</i> frais	Minimum	Maximum
<i>Phragmites australis</i>	2	48	4	92
<i>Cladium mariscus</i>	1	12	-	-
<i>Molinia caerulea</i>	1	4	-	-

**Tableau n°19** : densités moyennes de *Vertigo angustior* en fonction des espèces de plantes dominantes (n = 4)

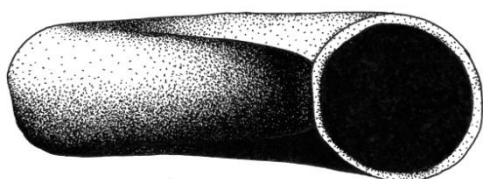
Cette situation est très certainement à mettre en lien avec un degré d'humidité comparable entre le *Vertigo* étroit et le roseau.

	Fréquence absolue	Fréquence en pourcentage
<i>Phragmites australis</i>	4	100
<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	75
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	50
<i>Cladium mariscus</i>	1	25
<i>Molinia caerulea</i>	1	25
<i>Frangula alnus</i>	1	25
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	25
<i>Convulvus</i> sp.	1	25
<i>Carex elata / riparia</i>	1	25
<i>Symphytum officinalis</i>	1	25
<i>Glyceria maxima</i>	1	25

**Tableau n°20**: fréquence des espèces végétales sur les stations à *Vertigo* étroit

### 2.3.3.8. Malacofaune associée

En comparant les peuplements malacologiques et plus précisément la probabilité de tirer telle ou telle coquille appartenant à telle ou telle espèce, on constate une différence significative (Test de Student,  $p = 3,938e-06$ ). Malgré une présence importante de singletons (1 coquille, 1 espèce) en lien avec la taille trop restreinte des échantillons (0,25 \* 0,25 m au lieu de 0,5 m \* 0,5 m), et le nombre réduit de prélèvements avec *Vertigo angustior* vivant (n=4), on peut toutefois dégager des différences plus ou moins significatives illustrées par le tableau suivant (cf. tableau n°21).



**Illustration n°19** : *Valvata cristata* est l'espèce de gastéropode aquatique la plus présente en compagnie de *Vertigo angustior*



Espèces	<i>Vertigo angustior</i> vivant : probabilité de tirage pour 100 coquilles (n=4)	<i>Vertigo angustior</i> mort (vieilles coquilles) : probabilité de tirage pour 100 coquilles (n=17)	Différence significative de concentration? (probabilité de H <sub>0</sub> , test de Wilcoxon)
<i>Vertigo angustior</i>	4.69	0.00	0.0000
<i>Vallonia enniensis</i>	5.08	0.22	0.0002
<i>Vertigo moulinsiana</i>	1.17	0.43	0.0004
<i>Succinea putris</i>	5.08	0.65	0.0020
<i>Valvata cristata</i>	1.17	0.11	0.0024
<i>Anisus spirobis</i>	0.78	0.00	0.0037
<i>Galba truncatula</i>	7.03	0.65	0.0117
<i>Stagnicola</i> sp	1.56	0.43	0.0163
<i>Trochulus</i> sp	3.13	0.65	0.0278
<i>Bithynia tentaculata</i>	0.39	0.00	0.0524
<i>Gyraulus</i> sp	0.39	0.00	0.0524
<i>Euglesia</i> sp	1.56	1.52	0.0918
<i>Nesovitrea hammonis</i>	7.03	6.20	0.2340
<i>Carychium minimum</i>	10.55	8.48	0.2535
<i>Aegopinella</i> sp	1.17	7.61	0.2543
<i>Aplexa hypnorum</i>	0.39	0.11	0.2911
<i>Discus rotundatus</i>	12.50	28.15	0.3228
<i>Acanthinula aculeata</i>	0.39	0.22	0.3338
<i>Zonitoides nitidus</i>	1.95	1.41	0.3696
<i>Vertigo antivertigo</i>	0.39	0.33	0.4169
<i>Vitrinidae</i> sp	0.00	0.54	0.4181
<i>Vertigo pygmaea</i>	0.39	0.22	0.4617
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	1.17	1.09	0.4651
<i>Punctum pygmaeum</i>	1.56	2.93	0.4754
<i>Vitrea crystallina</i>	14.45	17.93	0.5589
<i>Cochlicopa</i> sp	8.59	7.83	0.5871
<i>Euconulus fulvus</i>	0.39	0.54	0.6064
<i>Carychium tridentatum</i>	0.78	2.50	0.6615
<i>Euconulus praticola</i>	2.73	3.91	0.7132
<i>Columella aspera</i>	0.00	0.11	0.7160
<i>Columella edentula</i>	0.39	2.17	0.7360
indéterminé	3.13	3.04	0.7823

**Tableau n°21** : comparaison des peuplements malacologiques entre des stations où *Vertigo angustior* a été découvert vivant et des stations où l'espèce a disparue (coquilles anciennes)  
(en rouge : probabilité de capture de coquilles récentes la plus élevée, en bleu : espèces aquatiques, Trait noir : seuil de 95 %)

Il ressort donc que le cortège malacologique en lien avec *Vertigo angustior* est très nettement d'affinité hygrophile. Les espèces aquatiques sont majoritairement en lien avec notre escargot. A



l'inverse les localités où l'espèce est actuellement absente marque une certaine rudéralisation. L'assèchement, plus que la fermeture du milieu, a donc un effet direct sur cette espèce.

### 2.3.3.9. Synthèse des exigences écologiques

De façon synthétique, dans la Haute vallée de l'Essonne, le Vertigo étroit semble affectionner des milieux avec une strate herbacée bien fournie et développée aussi en hauteur. L'humidité du site revêt aussi une grande importance. Ainsi, le milieu fréquenté par le *Vertigo angustior* est comparable à celui du *Vertigo moulinsiana* à savoir un milieu intermédiaire situé entre les surfaces d'eaux libres et un marais atterri.

## 3. Interprétations / discussions

### 3.1. Mise en perspective des résultats (taille des populations)

La taille des populations reste très approximative. Cependant, peu de publications abordent ce sujet. L'exercice est particulièrement difficile pour des invertébrés vu l'hétérogénéité des densités. Pour autant, des comparaisons peuvent être faites au minimum sur ce dernier critère.

Les stations découvertes comme étant actuelles (coquilles récentes ou individus vivants) révèlent la situation actuelle. Il est possible voir très probable que lors des crues des individus soient potentiellement disséminés sur tout le fond de vallée. De nouvelles colonies peuvent donc apparaître après ce genre d'évènement. Ces colonies peuvent perdurer si les conditions sont optimales (au moins localement) ou elles peuvent s'essouffler sur quelques années. Ainsi, la situation actuelle est décrite longtemps après le dernier épisode de crue. Il est fort à parier que des populations se trouvant sur des stations aux conditions non optimales aient périclité. Par contre, si l'inventaire avait eu lieu suite à une crue cela aurait été différent.

#### 3.1.1. Vertigo de Des Moulins

Peu de publications françaises traitent des densités de *Vertigo moulinsiana*. Dans le marais d'Episy, les densités observées allaient de 8 à 38 ind./m<sup>2</sup> (VRIGNAUD, 2010). D'autres rapports d'études existent très certainement, mais la diffusion en a été très restreinte.

Au Royaume-Uni où l'espèce fait l'objet de suivis poussés depuis de nombreuses années, les densités peuvent atteindre 600 voire plus de 1 000 ind./m<sup>2</sup> mais avec de fortes variations interannuelles (KILLEEN, 2003). La densité qui atteint localement 480 individus (au niveau du bras mort de Chantambre) est donc plutôt élevée. Celle de l'ordre de 38,54 ind./m<sup>2</sup> au Pré du Buisson est relativement faible. Cependant, la surface concernée renforce l'intérêt de cette dernière population en termes d'effectif.

La littérature n'apporte pas d'élément de comparaison pour la taille de la population concernant cette espèce. A l'avenir, la discipline se développant, il sera très certainement possible d'avoir des éléments de comparaison. Malgré tout, un effectif de l'ordre de 8 363 000 *Vertigo moulinsiana* en fait une population d'**intérêt régional voire plus**.

La donnée ancienne provenant du Marais de Buthiers (zone sud) atteste d'une régression de l'espèce (au minimum ancienne) sur le périmètre du site Natura 2000. Même si la perte n'est pas vraiment chiffrable, elle n'en est pas moins réelle.

#### 3.1.2. Vertigo étroit

En France, la seule publication à ma connaissance traitant de taille de population portait sur une population dans les pannes arrière-dunaires du Pas-de-Calais (GDEAM, 2008). Les concentrations observées atteignaient 72 ind./pour 1dm<sup>2</sup> (soit 7 200 ind./m<sup>2</sup>) (GDEAM, op.cit.). Il est possible que d'autres études de ce genre existent mais elles n'ont pas été diffusées.

Sur un marais anglais, KILLEEN (2003) a constaté une concentration moyenne de 340 individus par m<sup>2</sup>. Cependant les extrêmes allaient de 5 à 1 100 ind./m<sup>2</sup>. Et le Vertigo étroit y occupe une place



*Le Vertigo de Des Moulins Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849) et le Vertigo étroit Vertigo angustior Jeffreys, 1830 dans le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne (FR1100799) (départements de l'Essonne et de la Seine-et-Marne)*

prépondérante dans le peuplement malacologique avec plus de 40% des effectifs par échantillon. Ce même auteur a noté des concentrations allant jusqu'à 1 824 ind./m<sup>2</sup> dans un marais écossais. CAMERON *et al.* (2003) signalent que les concentrations de plus de 1500 ind./m<sup>2</sup> ne sont pas rares sur certains écotones. *Vertigo angustior* représentait alors 84% des coquilles récoltées dans un échantillon. Les surfaces concernées par ces densités sur des stations étrangères sont toujours très restreintes.

Les densités observées dans le nord du marais de Chantambre de 16 et 368 ind./m<sup>2</sup> sont donc relativement moyennes. En prenant une moyenne de 96 ind./m<sup>2</sup>, la population est d'environ 1 870 000 individus. Ce chiffre doit être pris avec beaucoup de précaution car ne reposant que sur deux relevés et une extrapolation surfacique grossière. Cette densité à grande échelle est plutôt élevée car MOORKENS & GAYNOR (2003) sur un site littoral d'Irlande ont retenu des densités allant de 16,25 (moyenne de 3 points) à 131,25 ind./m<sup>2</sup> (moyenne de 12 points).

En outre avant d'estimer la taille de la population à l'échelle du site étudié, ces mêmes auteurs ont considéré que seuls 30% des micro-habitats étaient réellement occupés. La population alors estimée sur leur site d'étude s'élevait à plus de 21 500 000 individus. On regrettera toutefois l'absence d'intervalle de confiance, nous donnant à l'occasion une marge d'erreur dans le cadre de cette étude.

L'estimation des 561 000 individus de la Haute vallée de l'Essonne est certes peu importante comparée au site d'étude de MOORKENS & GAYNOR (*op. cit.*), mais en l'état actuel des choses, c'est le seul cas actuellement en Ile-de-France où l'espèce est connue vivante. De même, à l'échelle nationale, elle fait partie des rares localités où des populations sont encore vivantes. En conclusion, **pour le Vertigo étroit, la Haute vallée de l'Essonne est un site de toute première importance au niveau régional voire plus** (les connaissances restent à être développées pour le reste).

En outre l'importance de ces dernières populations en est d'autant plus renforcée que l'espèce a régressé de 77 % sur les stations du site Natura 2000 (*cf. ci-dessus*),

### **3.2. Réflexion sur la vallée - atteintes aux espèces**

En premier lieu, on constate un assèchement généralisé sur la vallée. En effet, de nombreux points de prélèvements révèlent la présence ancienne d'espèces inféodées aux milieux humides voire aquatiques. Ces espèces n'ont pas été retrouvées aujourd'hui. Les observations faites aux abords de la rivière donnent une idée de la régression du niveau d'eau qui doit être de l'ordre de 30 à 40 cm. Il semble fort probable que plus l'écartement à la rivière est important, moins l'écart entre la surface du sol et celle de la nappe alluviale est important. L'abaissement du niveau de cette dernière pourrait être compensé par celle de la Beauce. Mais cela reste à confirmer par des analyses hydrologiques plus poussées.

En outre, la chenalisation passée de la rivière à augmenter la verticalité des berges et augmenter la taille du lit mineur. Cela a ainsi drastiquement fait diminuer voire fait disparaître l'écotone se trouvant à l'interface entre la rivière et le marais. Cette chenalisation a augmenté du même coup la résistance aux berges à l'érosion par le fait que, aux abords de la berge, le volume de terre est plus conséquent. De même, le lit mineur a été artificiellement élargi. Les palplanches ont, par ailleurs, drastiquement altéré la dynamique fluviale. Enfin, cet aménagement a fait abaisser le niveau de la nappe alluviale.

A court terme, les perspectives pour les populations ne sont pas bonnes. Il est, pour l'heure, impossible de savoir si le dessèchement de la tourbe s'est stabilisé. Il est fort probable que ce le soit. Par contre, suite à cet assèchement, la végétation ligneuse a progressé (ce processus ne s'est probablement pas encore stabilisé). Or ce point est défavorable à nos espèces. Le saule, le bouleau, l'aulne ont progressé au détriment des phragmitaies, des magnocariçaies, des moliniaies. Cela est aussi dû à un changement des pratiques dans la vallée. Le pâturage y a notamment disparu. La dynamique végétale étant particulièrement lente, nous assistons encore aux conséquences de ces modifications. Mais il est impossible de savoir qui, entre l'abaissement de la nappe et l'arrêt de pratique agricoles, est précisément à l'origine de la progression des ligneux, ni la part de





*Le Vertigo de Des Moulins Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849) et le Vertigo étroit Vertigo angustior Jeffreys, 1830 dans le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne (FR1100799) (départements de l'Essonne et de la Seine-et-Marne)*

responsabilité de l'un et de l'autre. On peut toutefois noter que la régression de nos espèces patrimoniales est plus liée à l'assèchement qu'au changement de pratiques agricoles.

A plus long terme, des projets sont envisagés comme **l'effacement des seuils des moulins**. De prime abord, on pourrait se dire que cela favorisera l'abaissement du niveau d'eau de la nappe. Toutefois cela risque d'être très variable géographiquement (suivant le positionnement et l'éloignement par rapport aux moulins). Les études menées par le SIARCE laissent entrevoir un abaissement du niveau d'eau dans le lit mineur relativement localisée. Le problème réside dans le fait que la verticalité des berges ne recréera pas rapidement l'écotone disparu (des berges à pentes faibles). Mais à terme cela pourrait être espéré.

De plus, **les crues**, certes peu courantes, ont un rôle important à de nombreux niveaux. On retiendra notamment la renaturation naturelle de la rivière. Par l'arasement des talus de berges, le reprofilage de la rivière (si la crue a lieu après l'effacement des seuils de moulins) redynamisera la rivière ce qui permettra à terme la recréation des écotones disparus. En outre, une crue permettra une dissémination efficace des Vertigos notamment. Cela favorisera la colonisation de lieux potentiellement favorables tels que les contours des gravières d'une part. Et cela augmentera les brassages génétiques entre les métapopulations.

Les plantations de **peupleraies** qui ont été effectuées à une certaine époque ont dû impacter des populations de nos escargots. Les aménagements hydrauliques effectués, l'assèchement en découlant (par les aménagements et par les peupliers eux-mêmes), le tassement du sol par des engins (lors de la plantation et pour la coupe) peuvent avoir un impact quant au bon fonctionnement écologique de la zone humide. Il est difficile d'apprécier l'importance de cet impact, mais certaines situations (telle que le sud de la station à *Vertigo moulinsiana* G et celle à *V. angustior* n°3) se trouvent en bordure voir dans une peupleraie. Une évaluation de l'impact de cette sylviculture permettrait de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

La tonte répétée sur les **layons de chasse** est à double tranchant. En effet, elle permet d'une part de maintenir artificiellement un habitat intermédiaire favorable à nos espèces en limitant la pousse des ligneux. Cependant, elle prend souvent des proportions trop importante puisque certains secteurs sont broyés/tondus plusieurs fois par an. Dans ces conditions, la stratification verticale de la végétation herbacée est beaucoup trop limitée pour qu'une population de *Vertigo moulinsiana* puisse s'épanouir. De même, cela atténue le micro relief compliquant la vie des *Vertigo angustior*.

### 3.3. Réflexion par site

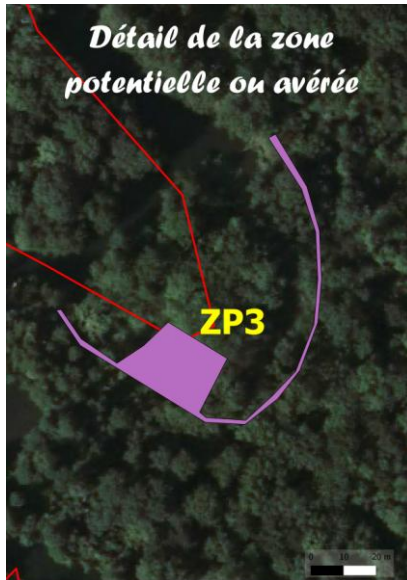


**Illustration n°20:** Détail de la zone potentielle ou avérée n°1 (Trois marais de Buthiers)

Dans les trois marais de Buthiers, l'assèchement de la zone est particulièrement important sur le quasi intégralité. Actuellement, l'intérêt ne se limite qu'à la seule station située en amont du pont de la RD en rive droite (cf. station A, illustration n°20) et ne comportant que quelques *Vertigo moulinsiana*. Il lui a été attribué le nom de **ZP1** (zone potentielle ou avérée 1). Bien que de petite dimension et avec une population limitée, il n'en reste pas moins que cette station est particulièrement bien située pour contribuer à la dissémination de l'espèce. Sa proximité avec la rivière l'expose aux crues et permet une dévalaison salutaire à l'espèce. Au final, en raison de sa faible taille et de sa population de petite taille, l'intérêt de cette station est secondaire.



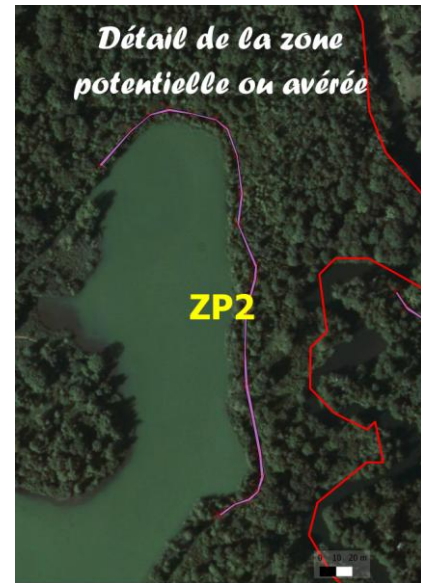
Dans le marais de Boigneville, la station **ZP2** (intégrant la station à *Vertigo moulinsiana* B et celle à *Vertigo angustior* n°1) est intéressante du fait que les deux espèces y sont présentes. Cependant, la surface est limitée, tout comme la population (densité faible et stochastique). En outre, elle est située le long d'une ancienne gravière et donc isolée de la rivière. Seule une crue importante atteindrait cette population. Ainsi, l'intérêt de cette station est secondaire.



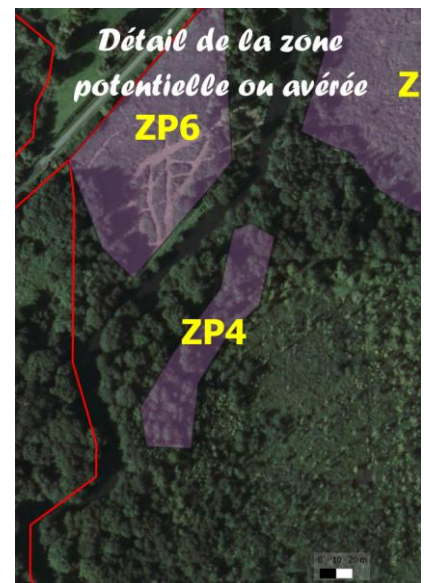
*Illustration n°22: Détail de la zone potentielle ou avérée n°3 (Marais de Chantambre)*

La station du marais de Chantambre et plus précisément du bras mort est particulièrement intéressante (**ZP 3**) en raison d'une part de la taille de sa population ainsi que de sa proximité avec la rivière. Il s'agit, à n'en pas douter, d'un foyer de dissémination à la faveur de crue (notion de source (vs celle de puits)).

Dans le nord du Marais de Chantambre au niveau des Prés du Buisson, se trouve la station potentielle ou avérée **ZP4** intégrant celle à *Vertigo moulinsiana* n°D. La population de cette station n'a pas été évaluée bien que partiellement fréquentée. La population y est probablement faible. L'intérêt de cette station semble être secondaire.



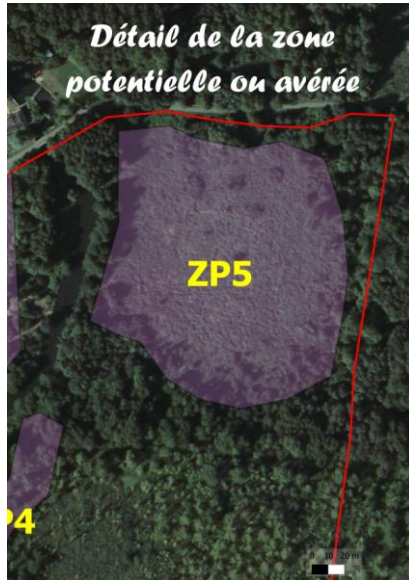
*Illustration n°21: Détail de la zone potentielle ou avérée n°2 (Marais de Boigneville)*



*Illustration n°23: Détail de la zone potentielle ou avérée n°4 (Marais des Prés du Buisson)*

*Illustration n°24 : Aperçu de la station ZP 2. Il s'agit d'un layon utilisé à des fins cynégétiques*





**Illustration n°25:** Détail de la zone potentielle ou avérée n°5 (Marais des Prés du Buisson)

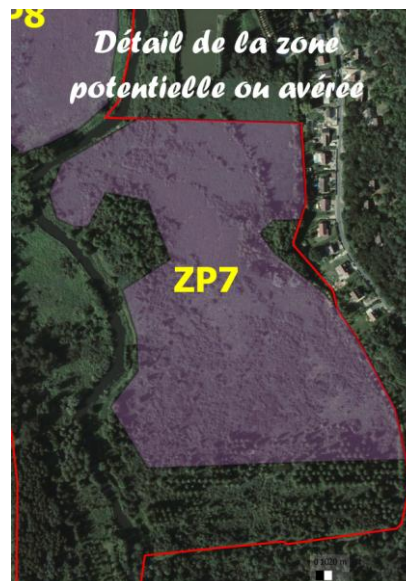
Au nord-est, la station appelée **ZP 5** (incluant celle à *Vertigo moulinsiana* E et celle à *V. angustior* n°2) représente un enjeu primordial. Elle compte en effet une population importante de *Vertigo angustior*. La densité y est élevée et la surface est de taille importante. Cette zone plutôt ouverte a possiblement été pâturée il y a quelques années. Un piquet avec un isolant à clôture électrique y a été trouvé. Se pose donc la question de la stabilité (en termes de dynamique végétale) de cet habitat. Il n'est pas à exclure que des modifications hydrologiques aient fait que cette zone devienne humide dans un passé plus ou moins lointain.

La zone **ZP 6** qui héberge du *Vertigo moulinsiana* (station F) possède un intérêt intermédiaire. En effet, les densités du Vertigo de Des Moulins y sont plutôt importantes, mais la zone est de taille moyenne. Le développement de la strate buissonnante en tache laisse à penser que la fermeture de cette zone entrainera la disparition de la station à terme.

La zone située plus au nord (**ZP 7**) abrite du *Vertigo moulinsiana* et du *Vertigo angustior* (vivant) (station G et



**Illustration n°26:** Détail de la zone potentielle ou avérée n°6 (Marais des Prés du Buisson)

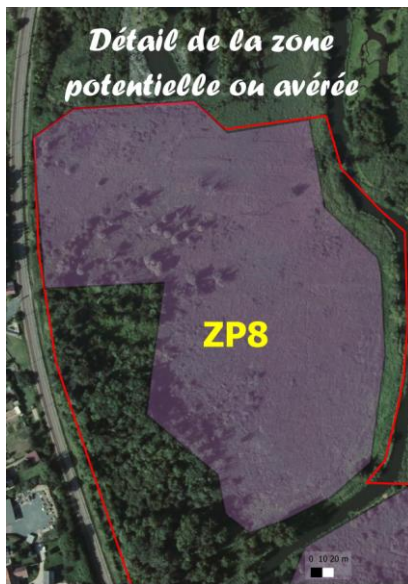


**Illustration n°27:** Détail de la zone potentielle ou avérée n°7 (Marais de Buno)

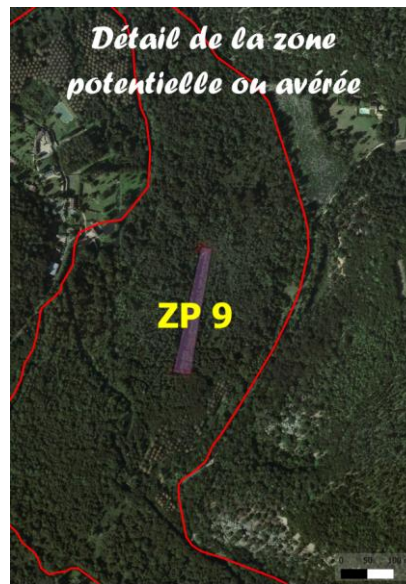
n°3). Malgré les concentrations moyennes de la première espèce, la taille de la zone, ainsi que la présence du Vertigo étroit sont particulièrement intéressantes. Ce qui revêt à cette zone une place primordiale. La dynamique végétale laisse à penser que cette zone s'est asséchée. En effet, les ligneux se développent en tache. De

même, la partie sud est possiblement altérée par la présence d'une peupleraie.

La zone potentielle ou avérée n°8 (correspondant à la station à *Vertigo moulinsiana* notée H) figure parmi les plus intéressantes. Les concentrations à Vertigo de Des Moulins y sont importantes et sur une grande surface. La partie située la plus au nord est particulièrement humide avec un gradient progressif entre le très humide et le modérément humide. Cette transition permet à la population de notre escargot de transiter progressivement vers une zone ou une autre à la faveur des conditions. Par contre, la partie située au sud-est est peut-être concernée par l'assèchement vu la progression des ligneux.



*Illustration n°28: Détail de la zone potentielle ou avérée n°8 (Marais de Prunay)*



*Illustration n°29: Détail de la zone potentielle ou avérée n°9 (Marais du Moulin Roisneau)*

Enfin, la station **ZP9** n'abrite pour l'heure aucune espèce concernée. Certains habitats possèdent un faciès pouvant correspondre aux exigences au minimum de *Vertigo moulinsiana*. Cependant, il n'y pas été trouvé. Il n'est pas à exclure qu'une crue pourrait permettre la colonisation de cette station.



*Illustration n°30 : Aperçu de la station ZP 9. Sur les pourtour d'une ancienne fosse de tourbage, malgré le fait que le milieu présente un faciès favorable aux deux espèces de Vertigos, ceux-ci n'ont pas été trouvés*





### 3.4. Synthèse des enjeux par site

Comme nous l'avons vu, les différentes stations avérées ou potentielles revêtent des enjeux variables. Le tableau suivant hiérarchise les stations en fonction des enjeux qu'ils représentent:

N° de la station potentielle ou avérée	Espèces présentes (vivantes)	Surface concernée	Vulnérabilité	Raison du classement
ZP 5	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>	2 ha	Assèchement	Population importante de <i>Vertigo angustior</i> et dans une moindre proportion de <i>V. moulinsiana</i>
ZP 8	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Environ 7,3 ha	Assèchement au sud	Grande station aux concentrations élevées
ZP 7	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>	Près de 11 ha	Assèchement - tonte répétée en bordure, peupleraie au sud	Grande station comptant les deux espèces mais avec de fortes disparités
ZP 3	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Environ 700 m <sup>2</sup>	Enfoncement du lit de la rivière, abaissement du niveau d'eau	Station de petite taille, avec une population de taille moyenne et avec un pouvoir de dispersion élevé (bras mort de la rivière)
ZP 6	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Environ 9 400 m <sup>2</sup>	Assèchement	Station de taille moyenne
ZP 2	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>	Environ 520 m <sup>2</sup>	Tonte répétée	Petite station, petite population avec un faible pouvoir de dispersion (bordure de gravière)
ZP 1	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Environ 80 m <sup>2</sup>	Enfoncement du lit de la rivière, abaissement du niveau d'eau	Petite station localisée, petite population avec un pouvoir de dispersion intéressant (au bord de la rivière)
ZP 4	<i>Vertigo moulinsiana</i>	De l'ordre de 3 800 m <sup>2</sup>	?	Station à redéfinir (donnée du Document d'objectifs) non reconfirmée (mais partiellement prospectée)
ZP 9	-	Moins de 6 800 m <sup>2</sup>	-	Faciès favorable, mais absence de corridors actuellement effectif (potentiel en cas de crue)

**Tableau n°22 : hiérarchisation des enjeux des stations.**





Les critères pris en compte pour ce classement reposent sur la présence des espèces, les concentrations/taille des populations, la vulnérabilité et le potentiel de dissémination.

### **3.5. Sur la méthodologie mise en œuvre**

Cette présente étude consistait à répondre à différentes interrogations en même temps :

- ✓ Quel est la répartition précise de *Vertigo moulinsiana* et *V. angustior* ?
- ✓ Quelles sont les tailles des populations de ces deux espèces ?
- ✓ Quelles sont les exigences écologiques de ces deux espèces ?
- ✓ Quelles sont les préconisations en termes de gestion ?
- ✓ Quel suivi peut-on mettre en œuvre ?

Ces questions qui suivent une suite logique sont en fait de registres différents. Elles auraient nécessité plusieurs étapes élaborées progressivement en fonction des découvertes. Le temps imparti et l'étendu du site permet d'avoir une idée encore grossière de la répartition. Cependant, les zones à enjeux ont été clairement identifiées. La taille des populations reste très approximative du fait de la détermination de la densité ainsi que la définition de la zone concernée (zones de présence effective préalablement peu renseignée, résultats après échantillonnage pour *Vertigo angustior*...). Des recherches plus poussées dans les zones où les espèces sont présentes permettraient d'affiner l'aire de présence. De même, cela permettrait une meilleure estimation des densités et donc des populations. Les exigences écologiques sont encore assez peu cernées sur la zone. Cela est dû à un faible effectif de relevés positifs, des critères non pris en compte lors de cette présente étude (taux de matière organique (tourbe) dans le premier horizon du sol, appréciation de l'humidité, relevés piézométriques) et qui devraient l'être de façon temporel. En outre, les résultats de cette étude ne sont qu'une photographie prise à un moment donné. Les coquilles subfossiles nous indiquent les tendances en terme de répartition et dans une faible mesure les densités. Mais cela est insuffisant pour affirmer l'état de santé de la population actuelle et encore plus, cela rend spéculatif certaines propositions de gestion. C'est pourquoi la tenue d'un suivi en parallèle permettra de peaufiner les résultats déjà acquis ainsi que de mieux cerner l'état de la population (aire concernée, densité et évolution). Les préconisations de gestion en seront d'autant plus pertinentes. En outre, vu l'enjeu, au minimum régional, le suivi de ces populations revêt un caractère d'exemple en matière de suivis et de démarches scientifiques trop rares dans cette discipline.

## **4. Implications en terme de gestion**

### **4.1. Mesures de gestion**

Tout d'abord, les exigences des espèces montrent qu'elles affectionnent des milieux transitoires inscrits dans une dynamique végétale ou habitationnelle. De fait, il paraît illusoire de maintenir à terme une population toujours au même endroit. Seule une possibilité de dynamique géographique et dans le temps peut assurer le maintien des espèces. Cela ne pouvant se jouer qu'à grande échelle.

Cependant afin d'améliorer les choses et notamment favoriser la dissémination des individus et donc les échanges génétiques, quelques préconisations peuvent être faites. En outre, avant toute action de grande ampleur, il est nécessaire d'avoir des éléments sur l'évolution des populations et le fonctionnement hydrologique de la vallée (cf. ci-dessous).

Enfin, la mise en place de fauche pour le maintien de milieux ouverts (mesure 1.2. du Document d'Objectifs) est particulièrement délicate et ne semble pas appropriée. D'une part, elle est extrêmement contraignante sur le plan technique (dates de fauche restreinte vers octobre, nécessité d'un sol sec, d'un matériel léger avec des pneus basses pression...), d'autre part, elle ne fait que s'attaquer aux conséquences. Comme nous l'avons vu, l'hygrométrie du sol est le nœud du problème. Mettre en œuvre une fauche ne limitera pas un assèchement. Il en est de même avec la progression



des ligneux. L'efficacité de ces mesures est particulièrement critiquable à long terme. Il en est de même pour leurs coûts.

#### **4.1.1. Etude sur le fonctionnement hydrologique de la vallée**

Le fonctionnement hydrologique de la vallée ne semble pas être simple. En effet, des secteurs sont particulièrement humides voire sous quelques centimètres d'eau (au mois d'août au minimum) alors qu'à l'inverse, d'autres sont devenus secs. Afin de comprendre quel est l'impact des aménagements existants (moulins, rivière calibrée, fossés) il serait intéressant de bien comprendre les écoulements qui peuvent avoir lieu dans la nappe alluviale ainsi que les éventuels échanges avec la nappe de Beauce. De même, il serait particulièrement pertinent d'appréhender les éventuels changements passés qui auraient pu avoir lieu dans ce fonctionnement.

En effet, la progression des saules et des autres essences arborées peut être naturelle, mais elle peut aussi être accentuée par l'assèchement. La coupe de ces arbres serait une solution facile, cependant elle aurait un coût non négligeable car très régulière. De même, cela consisterait à s'en prendre aux conséquences plutôt qu'aux causes. Par ailleurs, dans un fonctionnement naturel où l'espèce devait quand même être présente, elle devait forcément pouvoir se développer dans des forêts rivulaires, mais probablement en des concentrations moindres.

Il est probablement difficile et donc coûteux d'étendre ce genre d'étude hydrologique sur toute la vallée. Mais il est proposé que cette expertise concerne en priorité les stations suivant les enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessus). En outre, elle pourra s'effectuer à l'aide de piézomètres enregistreurs. Mais il est nécessaire de faire appel à un spécialiste afin d'améliorer l'efficacité de cette étude.

#### **4.1.2. Aplanissement des berges de l'Essonne / rétrécissement du lit mineur**

L'effacement des moulins met en exergue le problème des berges abruptes. Une rivière ne possède théoriquement pas des berges systématiquement hautes de 30 à 40 cm au-dessus du niveau de l'eau. L'effacement des moulins augmentera ponctuellement cette situation issue antérieurement d'un élargissement du lit mineur.

Cette interface eau/berge est normalement un habitat de prédilection des Vertigos en question. Même si les concentrations ne sont pas forcément élevées, l'espèce peut être courante sur de longues distances. De plus, elle forme de véritables foyers de colonisation potentielle. Enfin, de nombreuses autres espèces affectionnent ce genre de milieu actuellement extrêmement limité.

C'est pourquoi, une réflexion doit être engagée afin d'apprécier la résilience des berges de la rivière. Ce procédé peut être naturel, mais la durée reste à évaluer. En cas d'abaissement du niveau d'eau suite à l'effacement d'un seuil de moulin, il serait pertinent de voir comment évolueront les berges. Vont-elles s'effondrer et donc s'aplanir sous l'action de la dessiccation? Dans quelle proportion? Est-ce l'érosion qui réintégrera les talus dans le cœur de la rivière?

Cette réflexion devra s'appuyer sur des profils transversaux et de leur évolution dans le temps. Une précision sera donc nécessaire afin de déceler le lent rôle de l'érosion et/ou dessiccation sur les berges. De même, une variable doit être intégrée dans les mesures. Il s'agit du tassement de la tourbe par la dessiccation/dégradation de la matière organique. Le sol peut s'affaisser et il doit être nécessaire d'apprécier ces variations qui ont un rôle important dans l'hygrométrie du sol.

Derrière ces interrogations, il est nécessaire d'intégrer la notion temporelle. Les choses peuvent se faire naturellement (ce qui est moins cher), mais est-ce possible et en combien de temps?

Ainsi, suivant les conclusions, il sera peut-être pertinent de restaurer le lit mineur en le rétrécissant. Cependant, ce genre de travaux risque d'entraîner la désapprobation d'une partie de la population qui n'aura connu cette rivière qu'en l'état actuel et qui le prendra pour référence. De plus, la limitation du lit mineur facilitera l'épandage d'une crue qui serait passée relativement inaperçue auparavant. La notion de risque d'inondation pourrait apparaître/réapparaître dans l'esprit de certaines personnes. C'est pourquoi cette notion de risque mérite d'être évaluée. Il faudra donc



être vigilant en termes d'acceptation de la population. En outre, la réintégration de cette terre antérieurement soustraite au lit mineur va provoquer un afflux considérable de fines. Celles-ci colmateront le fond. La situation de la rivière est peut-être déjà très mauvaise au point que cela n'aggraverait finalement pas les choses, mais cela est à apprécier. La qualité sédimentaire est donc aussi un critère à prendre en compte.

#### **4.1.3. Les layons de chasse**

Les layons de chasse n'ont pas révélé d'enjeux particuliers à l'exception de celui situé dans la partie est de l'étang dans le marais de Boigneville (ZP 2). Ces layons sont principalement à proximité des berges dans la "partie sommitale du talus". De fait, ils sont bien souvent dans la partie la plus sèche située à proximité de la rivière. En outre, la tonte effectuée plusieurs fois par an n'est pas compatible avec la survie des Vertigos qui nécessitent une strate herbacée développée et un micro relief qui lui est lié. Le long des étangs, quelques layons peuvent toutefois présenter un potentiel.

Même si les vertigos en question ne peuvent potentiellement pas coloniser bon nombre de layons, un aménagement de leur gestion peut être intéressant à plus d'un titre :

- Ils peuvent être moins tondus. Dans ces conditions, une seule tonte/broyage (au mois d'octobre) pourrait être compatible avec les escargots en question ainsi que de nombreuses autres espèces.
- Un écartement des layons par rapport aux berges limiterait les dérangements de la faune se développant sur celle-ci (nidification de canards...). Elle créerait aussi un habitat potentiel aux Vertigos dans des zones un peu plus humides.
- Un élargissement des layons avec une tonte alternée d'un côté puis de l'autre une année sur l'autre augmenterait la compatibilité entre cette pratique et les escargots par le maintien d'une strate herbacée "épanouie".

#### **4.1.4. La peupleraie**

Une attention particulière doit être apportée sur les peupleraies et leurs impacts quant au fonctionnement hydrologique ainsi qu'au peuplement de la strate herbacée. La peupleraie située au sud de la station ZP 7 est encore actuelle. Elle est la seule encore en contact avec des populations de *Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior*. Une appréciation de l'impact de cette sylviculture sur les espèces étudiées montrerait (ou pas) une atteinte à l'habitat.

Le cas échéant, une coupe de la peupleraie pourrait être utile. Si cela venait à être nécessaire, il serait judicieux de ne pas utiliser un matériel trop lourd qui tasserait l'horizon humifère où vivent et/ou se reproduisent nos gastéropodes.

### **4.2. Mise en place d'un suivi**

En premier lieu, il faut rappeler que ces premiers résultats ne sont qu'une photographie prise à un moment donné. Les vieilles coquilles récoltées nous donnent quelques indications, mais avant toute intervention d'envergure et de coût conséquent, il est nécessaire d'obtenir du recul vis à vis des données acquises. C'est pourquoi un suivi permettra d'affiner les comptages, de suivre des évolutions des effectifs et des habitats. En cernant bien ces paramètres avec une vision dynamique tant sur le plan géographique que temporel, il sera alors possible de prendre des décisions adaptées.

La justification d'un suivi est variable suivant les sites. Les principaux critères qui méritent d'être pris en compte sont : la présence de *Vertigo angustior* (en plus de celle de *V. moulinsiana*), la taille des populations, la vulnérabilité notamment en matière d'assèchement. En outre, si l'effacement des seuils venait à être expérimenté, le suivi des stations se trouvant en bordure de rivière renforcerait son intérêt. Enfin, à l'issue d'une crue (durant l'année en cours ou l'année suivante), le suivi des stations potentielles deviendrait particulièrement intéressant pour éventuellement mettre en exergue ou non une nouvelle colonisation. De ces critères de sélection, il ressort que les stations suivantes méritent une attention particulière en matière de suivi.



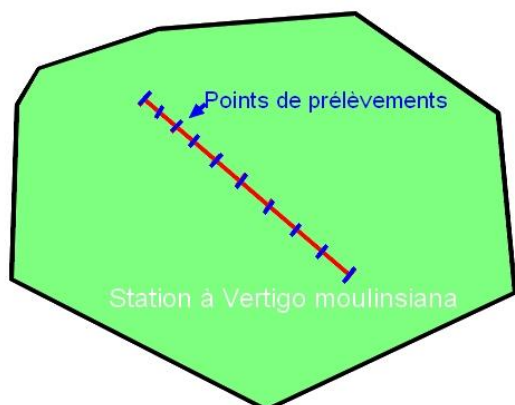
Scénario	Nom	Surface	Localité	Espèces présentes
Situation normale	ZP 5	2 ha	Prés du Buisson (Chantambre nord-est)	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>
	ZP 8	Environ 7,3 ha	Marais de Prunay	<i>Vertigo moulinsiana</i>
	ZP 7	Près de 11 ha	Marais de Buno	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>
	ZP 6	Environ 9 400 m <sup>2</sup>	Chantambre (nord-ouest de la zone, rive gauche)	<i>Vertigo moulinsiana</i>
En cas d'abaissement du niveau d'eau de la rivière	ZP 3	Environ 700 m <sup>2</sup>	Bras mort de Chantambre	<i>Vertigo moulinsiana</i>
	ZP 1	Environ 80 m <sup>2</sup>	Marais de Buthiers (partie sud, au bord de la rivière)	<i>Vertigo moulinsiana</i>
Modification de la tonte	ZP 2	Environ 520 m <sup>2</sup>	Etang du marais de Boigneville	<i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>Vertigo angustior</i>
En cas de crue	ZP 9	Moins de 6 800 m <sup>2</sup>	Marais du Moulin Roisneau	-

**Tableau n°23:** hiérarchisation des suivis (par ordre décroissant de priorité) suivant quatre scénarios

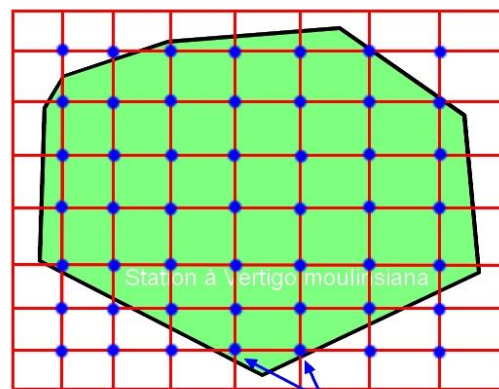
Le suivi doit non seulement porter sur les Vertigos en question, mais aussi sur l'habitat et son évolution. Ainsi, les critères nécessitant un suivi sont : hauteur de la végétation, nature de la végétation, humidité du sol (préférer un humidimètre de sols). La description à partir de critères comme ceux-ci pourra être complétée par la prise de photographies.

#### 4.2.1. Suivi des stations non linéaires

La technique préconisée pour le suivi est dérivée de la méthode de ROYLE & NICHOLS (2003). Elle permet de définir d'approcher la taille des populations à partir de quadrats. Dans ces conditions, elle va consister à noter des abondances à intervalles réguliers (points d'intersection d'un quadrillage) sur les zones potentielles (cf illustration n°32). Elle sera préférée à celle de transects (de Killeen & Moorkens 2003) qui n'incite qu'à suivre le cœur d'une population et ne reflète ainsi qu'une abondance sur le secteur où l'espèce est la plus présente (cf illustration n°31). Une réduction de la taille de la station ne pourrait alors pas être décelée. Si le transect est situé exactement à l'endroit où l'espèce est la plus abondante, une diminution des effectifs ne serait décelée qu'à la fin du processus de disparition. Il serait alors trop tard pour envisager quoi que ce soit comme intervention. De même, elle permet de déceler un éventuel agrandissement de la station.

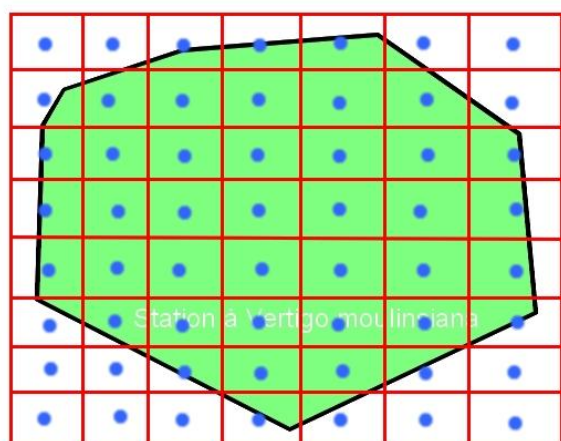


**Illustration n°31:** Suivi d'une station suivant  
KILLEEN & MOORKENS (2003)



**Illustration n°32:** Suivi d'une station : choix des points de prélèvements (Adaptation de Royle et Nichols, 2003)

On peut ensuite admettre que chacun de ces points reflète la densité constatée sur un carré correspondant (cf. illustration n°33)



**Illustration n°33:** Suivi d'une station et représentativité des points de prélèvements (Adaptation de Royle et Nichols, 2003)

Sur chaque point, il est proposé de faire un prélèvement de litière (50 cm \* 50 cm, taille jugée suffisante pour atténuer la notion de micro-habitat) et 3 battages de la végétation (1 sur le côté gauche, 1 sur le côté droit et un en face lors de l'arrivée sur chaque point). L'annexe n°10 précise exactement et de façon opérationnelle comment mettre en œuvre cette technique.

Cette méthode est modulable en fonction des objectifs que l'on se donne. Sachant qu'un point représente l'équivalent d'un carré de taille ajustable, si on veut avoir une idée précise de la taille de la population et de celle de la station, il suffit de réduire la taille des mailles. Répétée dans le temps, elle permettra d'affirmer ou non qu'il y effectivement régression (tant en

surface qu'en densité et donc en population). En matière d'étendue de la station, elle sera reflétée par la maille occupée ou non. C'est pourquoi, il faudra un nombre de points important. Ce dernier aspect méritera d'être ajusté durant la mise en œuvre.

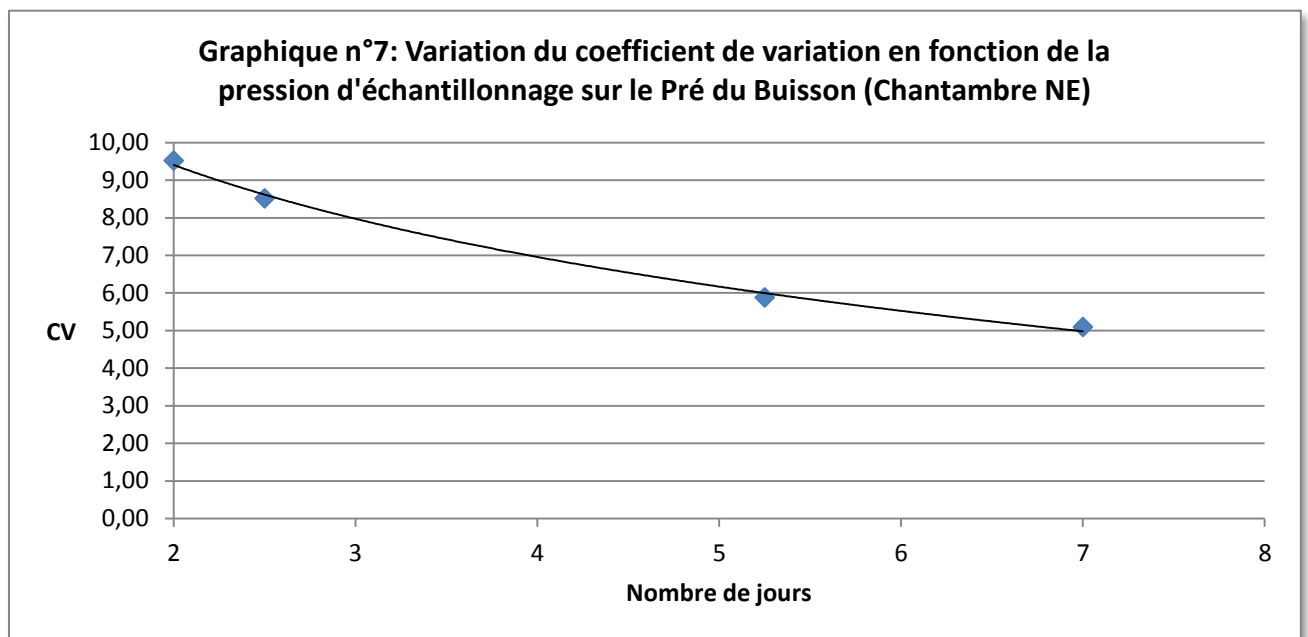
Il est donc possible de moduler différents paramètres : taille des carrés représentés par les points de prélèvements. En outre, il est particulièrement intéressant de suivre toute la malacofaune, notamment lors de l'échantillonnage de la litière, mais elle ne peut se limiter qu'au suivi de *Vertigo moulinsiana* et de *Vertigo angustior*. Cela permet de gagner du temps et donc de limiter le coût. Ainsi, on considèrera par la suite que pour le tamisage et l'identification d'un échantillon (exhaustivité des coquilles présentes) il faut compter 2 heures. Si on ne se cantonne qu'aux deux espèces de Vertigos, on tablera plus sur 1 heure (tamisage et identification). Il faut bien sûr rajouter le temps de collecte des échantillons sur le terrain et celui de la rédaction par la suite.



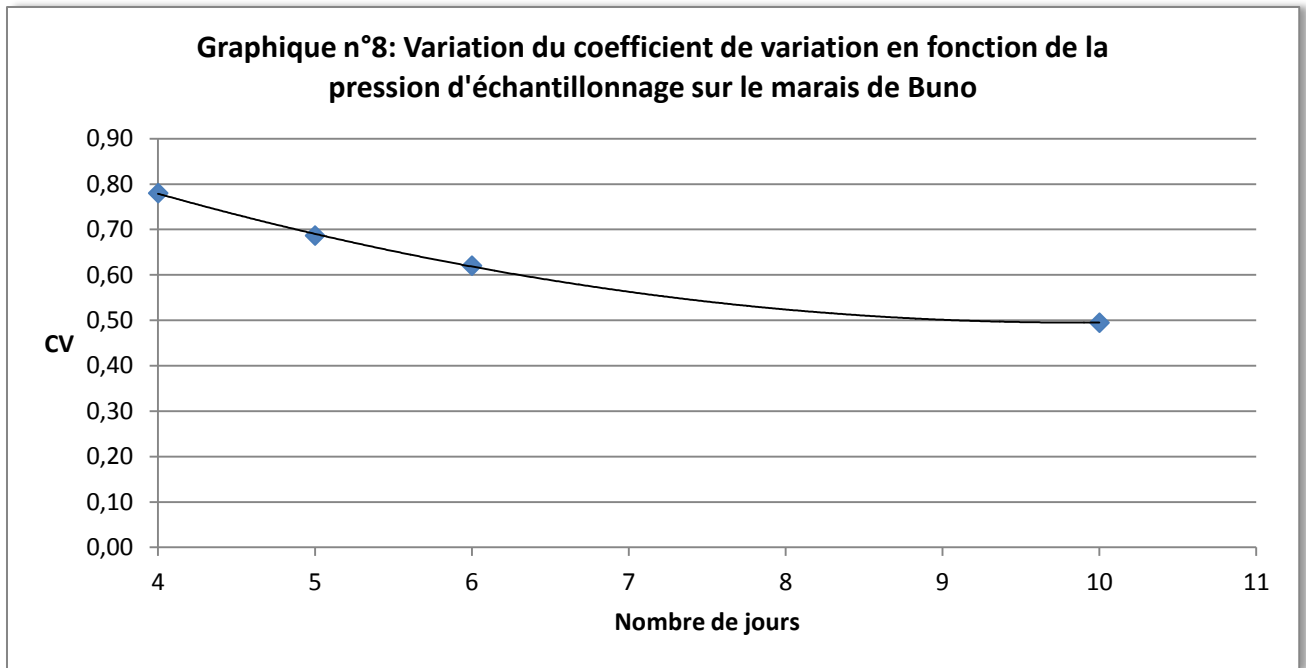


En s'appuyant sur les zones potentielles, le tableau (cf. tableau n°24) qui suit permet une évaluation des coûts et de la représentativité des échantillonnages suivant différentes variables. Ils représentent la variation du coefficient de variation (CV) en fonction du nombre de jours de tamisage et d'identification pour la litière. Les données étant actuellement trop lacunaires pour la litière, les chiffres annoncés en termes de CV valent pour le secouage de la végétation qui se fera en même temps.

De la mise en perspective de ces résultats, il ressort que l'intérêt de l'intensité de prospection possède un rapport gain de précision/coût en jour variable. En effet, les graphiques suivants illustrent ces variations. Plus que des valeurs exactes, il est préférable de raisonner sur les écarts en matière de précision (axe des ordonnées). Ainsi, pour le cas du Pré du Buisson (cf. graphique n°7), le gain de précision est optimal entre 2,5 jours et 5,25 (soit des mailles de 40 et 30 m). Au-delà, la précision est cher payée.



Il en est de même avec le marais de Buno où le nombre de jours de tamisage et d'identification semble être à l'optimum vers 6 jours (cf. graphique n°8).



**Illustration n°34 :**  
*Gentiane pneumonanthe*  
dans les 3 marais de  
Buthiers



Taille des échantillons = 0,24 m <sup>2</sup> (0,37 * 0,65m)							
Pré du Buisson (Chantambre nord-est)			Surface = 20 000 m <sup>2</sup> Moyenne par échantillon = 44 ind. Variance = 1 421				
Taille des mailles (m)	Nombre d'échantillons	Nombre de points de prélèvements	Surface échantillonnée (en m <sup>2</sup> )	Coefficient de Variation	Ecart-type	Nombre de jours de tamisage et d'identification pour <i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>V. angustior</i> uniquement	Nombre de jours de tamisage et d'identification exhaustive
50	48	16	11,52	9,52	3,09	2	4
40	60	20	14,40	8,51	2,92	2.5	5
30	126	42	30,24	5,88	2,42	5.25	10.5
25	168	56	40,32	5,09	2,26	7	14
Marais de Buno			Surface = 72 900 m <sup>2</sup> Moyenne par échantillon = 1,4 ind. Variance = 5,162				
Taille des mailles (m)	Nombre d'échantillons	Nombre de points de prélèvements	Surface échantillonnée (en m <sup>2</sup> )	Coefficient de Variation	Ecart-type	Nombre de jours de tamisage et d'identification pour <i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>V. angustior</i> uniquement	Nombre de jours de tamisage et d'identification exhaustive
70	93	31	7.44	1.35	1.16	4	8
60	120	40	9.6	1.19	1.09	5	10
50	147	49	11.76	1.08	1.04	6	12
40	231	77	18.48	0.86	0.93	10	20
Marais de Prunay			Surface = 110 000 m <sup>2</sup>				
Taille des mailles (m)	Nombre d'échantillons	Nombre de points de prélèvements	Surface échantillonnée (en m <sup>2</sup> )	Coefficient de Variation	Ecart-type	Nombre de jours de tamisage et d'identification pour <i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>V. angustior</i> uniquement	Nombre de jours de tamisage et d'identification exhaustive
70	126	42	10.08	Non calculable		4	8
60	168	56	13.44			5	10
50	216	72	17.28			6	12
30	360	120	28.8			10	20

**Tableau n°24** : variation des variables d'échantillonnage pour l'évaluation de la précision en fonction de l'échantillonnage (en vert : la pression d'échantillonnage préconisée)



Enfin, les données concernant le marais de Prunay sont beaucoup trop lacunaires pour chiffrer plus finement le gain en précision. Mais cette station revêt un intérêt moindre que les précédentes.

Ce suivi devrait se faire sur un nombre suffisant d'années. Cependant, les variations interannuelles pouvant être conséquentes et la dynamique de population étant peu connue, il est délicat de répondre de façon affirmative. Les premiers éléments issus de la première année donneront quelques indices. KILLEEN & MOORKENS (2003) considèrent que pour une variation de 20 à 40% entre deux années de suivi, le milieu est devenu non favorable. Si cette même diminution continue ou si elle est supérieure à 40% ils l'a considère comme partiellement détruite. Cette approche assez catégorique mérite d'être mise en perspective au minimum localement. Et il n'est pas à exclure que des réajustements soient nécessaires. Dans un premier temps, il est proposé d'expérimenter le protocole pendant 3 ans. A l'issue de la première année la précision sera évaluée. Puis, avec le recul d'un suivi pluriannuel, un point pourra être fait sur la durée et la fréquence du suivi à partir des données acquises. Il n'est pas à exclure qu'un prolongement de cette durée soit nécessaire afin d'atteindre les 6 ans préconisés par KILLEEN & MOORKENS (*op. cit.*). L'objectif de l'analyse de ces données sera notamment de connaître le pas de temps nécessaire afin de déceler avec certitude un accroissement ou une régression de la population.

#### **4.2.2. Suivi des stations linéaires (bordure de rivière + d'étang).**

Ces stations s'étendent sur des surfaces limitées. Deux concernent la bordure de rivière (ZP 1 et 3) et une, une bordure d'étang (ZP 2). La problématique des deux premières concerne directement le niveau de l'eau de la rivière.

C'est pourquoi pour toute intervention sur la rivière susceptible d'influencer le niveau d'eau (par exemple en cas d'effacement de moulin), il sera nécessaire de surveiller de près ces stations (ZP 1 et 3). La mesure régulière de la variation du niveau d'eau sera nécessaire (à l'aide d'une mire ou tout autre repère fixe). Le suivi pourra se faire le long d'un transect en dépassant la station (suivant la végétation). Il est recommandé que les observations ne portent que sur *Vertigo moulinsiana* (*Vertigo angustior* semblant être absent de ces sites). Seule la partie au bord de l'eau abritant l'espèce, le relevé ne pourra donc se faire que d'un côté du transect. Il est proposé de faire un relevé tous les 10 m pour chaque transect. Ainsi, pour ZP1 (situé dans les trois marais de Buthiers, cela fait 7 battages et pour la station ZP 3 (bras mort du marais de Chantambre), cela représente 17 relevés. Par ailleurs, vu la taille supposée de ces populations, les individus devront impérativement être identifiés sur le terrain afin d'être rejetés sur place. Dans tous les cas, un abaissement du niveau de l'eau ne rimera pas forcément avec disparition programmée. Il sera nécessaire d'évaluer la potentialité de progression de l'espèce jusqu'à la nouvelle bordure du cours d'eau.

Pour la station ZP 9 (290 m de long) (bordure de l'étang du marais de Boigneville), le suivi consistera à effectuer les battages de part et d'autre du milieu du sentier, mais en restant dans ce dernier. Il est proposé d'espacer les point de 20 mètres. Ainsi, les 15 arrêts avec battage de part et d'autre du milieu du chemin feront donc 30 battages au total.

La méthodologie opérationnelle est présentée en annexe n°10.

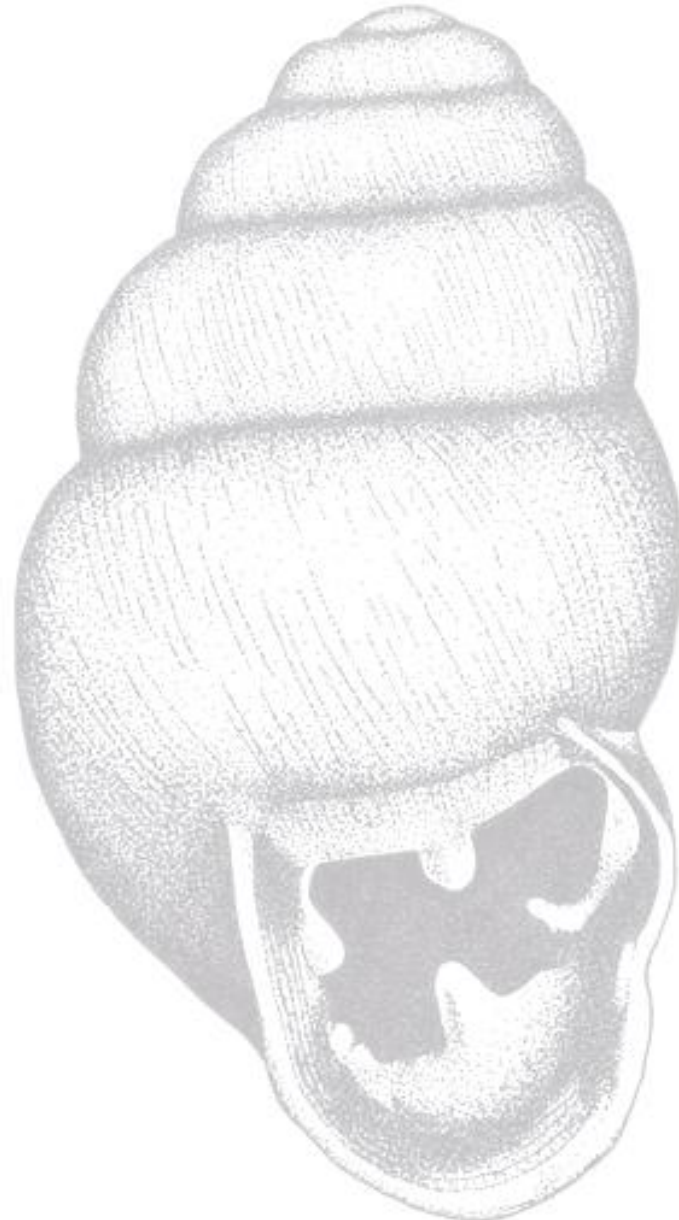
#### **4.2.3. Suivi des stations potentielles à l'issue d'une crue**

En cas d'épisode de crue d'importance décennale, une petite prospection mériterait d'être menée sur la station ZP 9. Elle consistera surtout à suivre l'éventuelle colonisation des abords de cette ancienne fosse de tourbage. Il est préférable d'effectuer cette recherche dans l'année suivante et/ ou les deux ans afin de laisser le temps à une éventuelle population de s'implanter et surtout de se développer. Aucune préconisation en matière de méthodologie ne peut être plus précise du fait de l'absence d'information actuelle.



#### **4.2.4. Evaluation de l'enjeu de la station ZP 4 (sud du marais du Pré du Buisson)**

La station située juste au sud-ouest de celle à *Vertigo angustior* et *V. moulinsiana* mérite d'être d'avantage évaluée. Il est rappelé que cette station n'a pas été retrouvée en août 2012 mais qu'elle n'a été que partiellement prospectée. Il est donc nécessaire de la regarder de plus près afin d'évaluer l'enjeu de celle-ci.







## Conclusion

Tout d'abord, même si l'estimation des tailles des populations est assez grossière, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit "d'une" population conséquente pour les deux espèces. Qui plus est la Haute vallée de l'Essonne est l'unique localité actuellement connue en Ile-de-France où subsiste encore *Vertigo angustior*. L'intérêt de la zone Natura 2000 pour ces deux espèces est donc conséquent.

Malgré une forte régression sur la zone étudiée, les deux espèces d'escargots d'intérêt patrimonial, *Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior* vivent encore sur le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne. Cette raréfaction est principalement issue d'un assèchement de la zone par des modifications hydrologiques importantes. En effet, le lit mineur de l'Essonne a été élargi ce qui a entraîné un abaissement de la rivière ainsi que de celui de nappe alluviale.

Ces deux mollusques sont présents dans des milieux transitionnels. Ils sont présents dans des marais avec une forte humidité, mais pas pour autant complètement noyés. De même, ils affectionnent des habitats avec une strate herbacée particulièrement développée et composée de *Carex elata/riparia* ainsi que de *Phragmites australis*. Ces milieux évoluent naturellement et plus ou moins vite vers des milieux plus fermés et secs par l'atterrissement entraîné par la forte production primaire. Il existe donc une influence des activités humaines anciennes sur la présence et l'abondance de l'espèce dans les marais. Il n'est pas à exclure qu'un déboisement ancien ait favorisé ces espèces. De plus, ces habitats étant soumis à une forte dynamique naturelle de progression de la végétation et de rajeunissement à l'occasion de phénomène de crue ou autre, les populations devaient donc effectuer des mouvements en fonction des habitats favorables. Les individus entraînés lors des crues vers des milieux favorables devaient pouvoir proliférer contrairement à ceux atterrissant sur des sites peu propices. La dynamique de population devait être plus importante.

Actuellement, l'altération de l'hydrologie de la vallée a non seulement asséchée la vallée, mais elle a diminué l'épandage des crues favorables non seulement au rajeunissement des habitats mais aussi à la dissémination des espèces.

Ainsi avec une dynamique populationnelle à la fois dans le temps et l'espace dans un contexte de mouvance des habitats, il devient illusoire de maintenir à terme de fortes populations toujours au même endroit. Des habitats actuellement favorables hébergent les espèces, mais naturellement et malgré de nombreux efforts, elles délaisseront les sites actuelles. Si d'autres sites venaient à être favorables, ils doivent pouvoir être colonisés. De fait le rétablissement d'un fonctionnement hydrologique semble nécessaire pour le maintien de ces espèces à l'échelle de la vallée.

En outre, le recalibrage de la rivière a accentué la pente des berges. L'écotone fut atteint sur une très grande longueur. Seules quelques portions semblent avoir été épargnées. Or, cette interface eau/berges est un milieu correspondant bien aux exigences des espèces. Le gradient d'humidité du sol leur permet de trouver des habitats leur convenant. Et si les conditions venaient à s'altérer (abaissement ou hausse du niveau d'eau), un déplacement sur une courte distance permet aux individus de se réfugier dans des micro-habitats plus favorables.

De fait, l'étude puis la restauration appropriée du système hydraulique semble être la principale action à mettre en œuvre.

De plus, un suivi fin tant de la répartition de l'espèce que de la taille de sa population est proposé. Il est ajustable en fonction de deux critères : précision et temps. Un premier bilan quant à la méthode de suivi sera nécessaire à l'issue de la première année afin d'apprécier l'étendue de la fourchette d'estimation. Puis, en s'appuyant sur les variations interannuelles, il faudra étudier dans quelles conditions on peut considérer qu'il y a déclin ou non.

Ce site d'importance suprarégionale mérite une attention toute particulière afin de rétablir une fonctionnalité écologique réelle favorable au maintien de ces populations à l'échelle de la vallée.



## Références bibliographiques

- 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, 2010. Etude préalable à la définition d'un plan d'action de restauration de six espèces de mollusques menacées en Île-de-France. Rapport pour la DRIEE Île-de-France. 96 pages. + annexes. Rinxent.
- CAMERON, R.A.D., 2003 – Life-cycles, molluscan and botanical associations of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5 (7): 95-110.
- Cameron, R.A.D., Colville, B., Falkner, G., Holyoak, G.A., Hornung, E., Killeen, I.J., Moorkens, E.A., Pokryszko, B.M., von Proschwitz, T., Tattersfield, P. & Valovirta, 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.
- CUCHERAT X., 2010. Malacofaune du marais départemental de Misery, communes de Vert-le-Petit et l'Echarcon (Essonne). *Bull. Ass. Natur. Vallée Loing* 86 (1): 2-13.
- CUTTELOD A., SEDDON M. & NEUBERT E., 2011. European Red List of Non-marine Molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 47pages + annexes.
- ESSONNE NATURE ENVIRONNEMENT, 2005. Plan de gestion de la Réserve Naturelle des sites géologiques de l'Essonne 2004-2008. ENE/RNG. 80 pages. Chamarande.
- GDEAM, 2008. Analyse de la répartition, description de l'habitat et suivi de la population de *Vertigo angustior* Jeffreys 1830 (Mollusca, Gastropoda) sur le littoral du Pas-de-Calais. 73 pages + annexes. Attin.
- KILLEEN, I.J., 2003a – A review of EUHSD *Vertigo* species in England and Scotland. *Heldia* 5 (7): 73-84.
- KILLEEN, I.J., 2003b. Ecology of Desmoulin's Whorl Snail. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 6. English Nature, Peterborough. 25 pages.
- KILLEEN, I.J. & MOORKENS E.A., 2003 – Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *Vertigo moulinsiana*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 6, English Nature, Peterborough.
- 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.
- PEARCE, T.A. 2007 – When a snail dies in the forest, how long will the shell persist ? (p 165). World Congress of Malacology, abstracts. 298p. Antwerp.
- ROYLE, J. A., and J. D. NICHOLS. 2003. Estimating abundance from repeated presence-absence data or point counts. *Ecology* 84:777–790.
- VIETTE P. & PARISOT C., 2001 - Mollusques terrestres et aquatiques cités pour le massif de Fontainebleau et ses environs. *Bull. Ass. Natur. Vallée Loing* 77/2 : 63-90. Fontainebleau.



## Liste des annexes

**Annexe 1** : Monographie de *Vertigo moulinsiana*

**Annexe 2** : Monographie de *Vertigo angustior*

**Annexe 3** : Localisation des points de battage de la végétation

**Annexe 4** : Localisation des points de prélèvements de litière

**Annexe 5** : Coordonnées géographiques des battages de la végétation

**Annexe 6** : Coordonnées géographiques des prélèvements de litière

**Annexe 7** : Fiche de relevés de terrain

**Annexe 8** : Répartition du Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*)

**Annexe 9** : Répartition du Vertigo étroit (*Vertigo angustior*)

**Annexe 10** : Guide protocolaire pour le suivi de *Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior* dans la Haute vallée de l'Essonne.

**Annexe 11** : Liste des parcelles cadastrales concernées

**Annexe 12** : Données élémentaires