

Association Universitaire Limousine pour l'Étude et
la Protection de l'Environnement

<https://www.unilim.fr/asl/index.php?id=176>

ASL N°19 | 2008



SOMMAIRE

Clé de détermination des Poacées du Limousin (genres et espèces). <i>Descubes C., Ricard C., Brésoles P. & Jullien F.</i>	p. 1 - 20
Les générations annuelles de <i>Galba truncatula</i> (Mollusca, Lymnaeidae) dans le département de la Haute-Vienne <i>Rondelaud D., Hourdin P., Vignoles P. & Dreyfuss G.</i>	p. 21 - 31
Aérobiologie fongique hivernale en milieu urbain (Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort – 94 – France). <i>Boussioud-Corbières F.</i>	p. 32 - 37
Etude sur l'intérêt écologique des landes du filon de quartz des Monts de Blond. <i>Auxemery A. & Bonhomme M.</i>	p. 37 - 71

CONTENTS

Determination key for the Gramineae of the Limousin (genus and species). <i>Descubes C., Ricard C., Brésoles P. & Jullien F.</i>	p. 1 - 20
Annual generations of <i>Galba truncatula</i> (Mollusca, Lymnaeidae) in the department of Haute-Vienne. <i>Rondelaud D., Hourdin P., Vignoles P. & Dreyfuss G.</i>	p. 21 - 31
Fungal aerobiology during winter in urban environment (Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort – 94 – France). <i>Boussioud-Corbières F.</i>	p. 32 - 37
Ecological interest of the quartz outcropping moorlands in the Monts de Blond (Limousin – France) <i>Auxemery A. & Bonhomme M.</i>	p. 37 - 71

Clé de détermination des Poacées du Limousin (genres et espèces)

C. DESCUBES¹, C. RICARD², P. BRÉSOLES³, F. JULLIEN⁴

¹ 29 rue Gustave Courbet, 87100 LIMOGES.

² 2 rue des Pommiers, 87270 COUZEIX.

² 10 chemin des Ascarines, 66820 CORNEILLA DE CONFLENT.

⁴ UPRES EA n° 3061, Laboratoire de Biotechnologies Végétales appliquées aux Plantes Aromatiques et Médicinales - Faculté des Sciences et Techniques, 23 rue du Docteur Paul Michelon, 42023 SAINT ETIENNE Cedex. jullien@univ-st-etienne.fr

RESUME.- Les graminées constituent un vaste ensemble de plantes, pour la plupart herbacées, comprenant en France deux groupes d'inégale importance pour le nombre de représentants. Le premier groupe comporte deux genres avec chacun une espèce : *Zea maïs* (le maïs, originaire d'Amérique du Sud qui est cultivé) et *Coix lacrymajobi* (la larme de Job, originaire des régions tempérées-chaudes d'Asie qui est naturalisée aux environs de Nice). Ce sont des plantes monoïques ne présentant que des fleurs unisexuées, formant deux types d'inflorescences séparées. Le deuxième groupe (qui va nous intéresser) comporte tous les genres et toutes les espèces qui sont caractérisés par des fleurs complètes (= hermaphrodites), parfois accompagnées de fleurs mâles stériles.

MOTS CLES : Poacées, détermination, Limousin.

TITLE: Determination key for the Gramineae of the Limousin (genus and species)

ABSTRACT.- Gramineae constitute a large group of plants, for the most part herbaceous, which includes in France two groups of unequal importance for the number of representatives. The first group contains two genus with one species in each one : *Zea maïs* (Maize, native of South America, which is cultivated) and *Coix lacrymajobi* (The tear of Job, native of moderate-warm regions of Asia, which is naturalized near Nice). These species are monoecious with unisexual flowers forming two separate types of inflorescences. The second group, on which we will focus, contains all the genus and species with hermaphrodite flowers accompagnied sometimes with sterile male flowers.

KEY WORDS : Gramineae, determination, the Limousin.

Poacées = Graminées

Un exemple : le **Blé** (*Triticum sativum*)

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces :

- **Tige** : (= « Chaume ») cylindrique, creuse, avec des nœuds pleins où s'attachent les feuilles.
- **Feuilles** : en forme de ruban, à nervures parallèles, pas de pétiole, disposition distique (les feuilles alternent sur 2 rangs).

2 parties : . **limbe** : partie supérieure, qui s'écarte de la tige,
 . **gaine fendue** : partie inférieure, qui entoure la tige.

Entre les 2, à la base du limbe, une **ligule** (intéressante à observer pour affiner une détermination : généralement membraneuse..., forme variable...)

- **Inflorescence** :

- la plus petite unité est l'**épillet** (parfois très petit 1-2 mm : *Poa*, *Agrostis*...). Cet épillet est entouré de 2 bractées (= **glumes**).

- l'inflorescence globale peut présenter 3 aspects :

1. **épi d'épillets** (ex : *Triticum*, *Hordeum*, *Lolium*...)

2. **panicule d'épillets** (= grappe composée, lâche) (ex : *Avena*, *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*...)

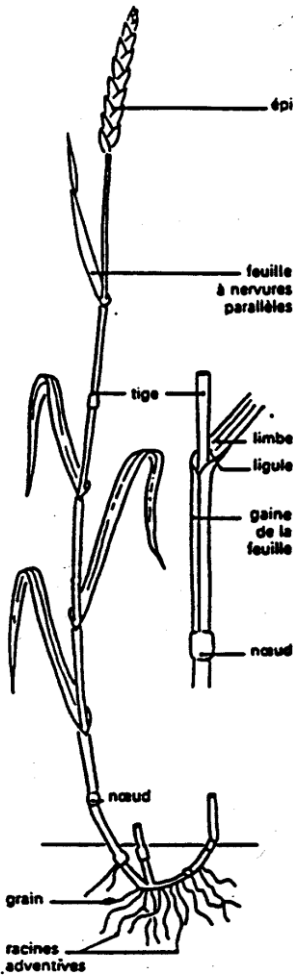
3. ou l'aspect intermédiaire : **panicule spiciforme**, où les pédoncules des rameaux latéraux sont très courts (ex : *Anthoxanthum*, *Alopecurus*, *Setaria*...).

- **Fleur** : hermaphrodite, réduite à 3 étamines (médifixes) entourant un ovaire surmonté de 2 stigmates plumeux, et entourée de 2 glumelles :

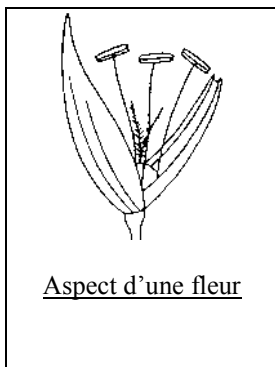
- * glumelle externe (= gl. inférieure) carénée, dont la nervure se prolonge souvent en arête,

- * glumelle interne (= gl. supérieure) parcourue par 2 nervures.

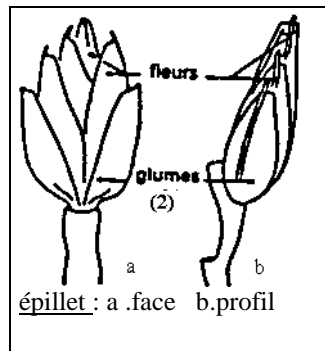
- **Fruit** : (= « **carypopse** ») fruit sec, indéhiscent, à une seule graine dont le tégument est intimement soudé au péricarpe du fruit



Pied de Blé



Aspect d'une fleur



épillet : a. face b. profil

Schéma d'un épillet à 3 fleurs hermaphrodites

- E : étamine
- Ov : ovaire
- S : style - stigmate
- P : glumelle sup. = palea
- L : glumelle inf. = lemme
- Gi : glume inf.
- Gs : glume sup.
- R : rachis
- Péd. : pédicelle

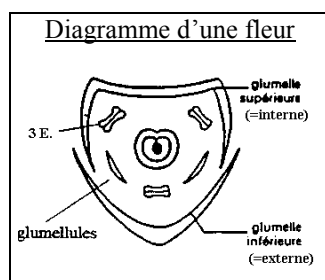
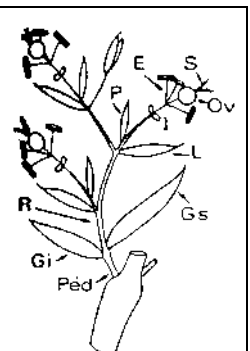
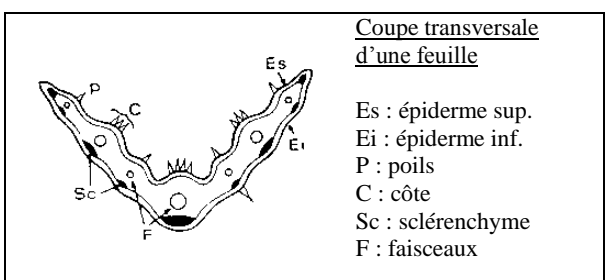


Diagramme d'une fleur

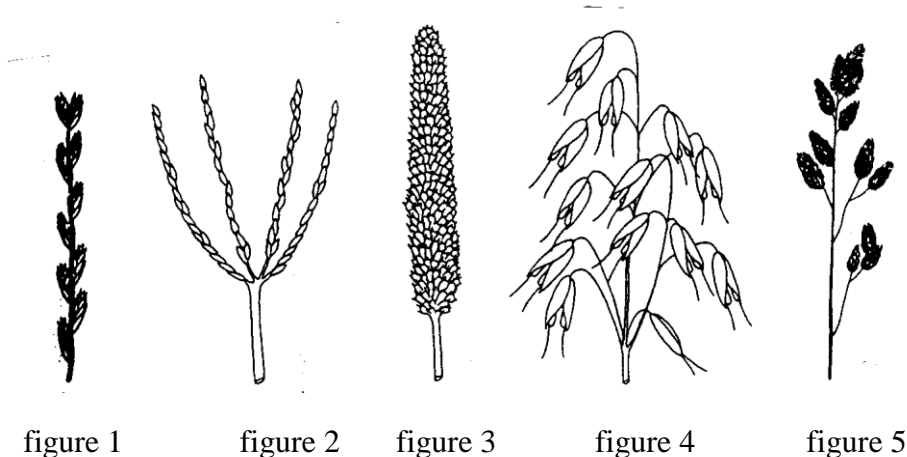


Coupe transversale d'une feuille

- Es : épiderme sup.
- Ei : épiderme inf.
- P : poils
- C : côte
- Sc : scélérénchyme
- F : faisceaux

Les grands types d'inflorescences :

- L'épi vrai, terminant l'axe.
Ex : *Lolium* (le Ray-Grass) figure 1
- Inflorescence composée d'épis d'épillets, plus ou moins digitée, ou d'épis alternes.
Ex : *Cynodon* (le chiendent) figure 2
- Inflorescence en panicule spiciforme, en « faux épi ».
Ex : *Phleum* (Fléole) figure 3
- Inflorescence en panicule rameuse plus ou moins lâche.
Ex : *Avena* (Folle Avoine) figure 4 ou *Dactylis* (Dactyle) figure 5



- ❖ Epillets sessiles ou subsessiles fixés dans des excavations des axes des épis :
 - 1 seul épi, solitaire, terminant la tige → **Série I**
 - plusieurs épis par tige, souvent partant du même point ou alternes sur la tige → **Série II**
- ❖ Epillets subsessiles ou pédicellés, jamais insérés dans des excavations de l'axe, en épi composé, en grappe ou en panicule :
 - Epillets sur des pédicelles très courts (<1cm de long), en forme d'épi compact, paraissant simple, mais en réalité composé : pédicelles ramifiés (plier le faux épi) – (→ il s'agit d'une inflorescence en "panicule spiciforme") → **Série III**
 - Epillets sur des pédicelles allongés en panicule rameuse plus ou moins lâche :
 - épillets à 1 seule fleur fertile (avec parfois des rudiments de fleurs stériles ou avortées) → **Série IV**
 - épillets à 2 – n fleurs fertiles :
 - Glumes bien développées → **Série V**
 - Glumes beaucoup plus courtes que les fleurs → **Série VI**

Série I : Epillets sessiles (ou subsessiles), épi unique

- Epillets disposés d'un seul côté de la tige, solitaires dans chaque excavation de l'axe
1 seule fleur par épillet :
- ❖ Epillets munis d'arêtes ; épi long filiforme ; pl. vivace en touffe raide *Nardus stricta* p. 10
 - ❖ Epillets sans arêtes ; épi court ; plante naine, annuelle *Mibora minima* p. 10
- Epillets disposés de deux côtés ou tout autour de la tige :
- ❖ Epillets par 3 (rarement 2) sur chaque dent de l'axe :
 - * Arêtes longues et épillets par 3, les 2 latéraux pédicellés *Hordeum* p. 10
 - * Pas d'arêtes (ou plus courtes), ou épillets tous sessiles *Hordelymus europaeus* p. 10
 - ❖ Epillets isolés sur chaque dent ou excavation de l'axe ; à n fleurs :
 - * Epillets à glume unique touchant l'axe par le dos des glumelles *Lolium* p. 10
 - * Epillets à 2 glumes :
 - ◇ Arête genouillée, dorsale à la glumelle inférieure ; pl. annuelle mollement velue (esp. atlantique) *Gaudinia fragilis* p. 10
 - ◇ Arête droite et terminale, ou pas d'arête :
 - Epillets généralement à 2 fleurs fertiles (plus qq fl. stériles) *Secale* p. 10
 - Epillets à 3 – 25 fleurs :
 - ◆ épillets généralement à pédicelle court :
 - ♦ épillets très longs (2 – 4 cm), pl. robuste *Brachypodium* p. 10
 - ♦ épillets beaucoup plus courts ; pl. annuelle à feuilles enroulées très courtes *Micropyrum tenellum*
= *Nardurus lachenali* p. 11
 - ◆ épillets sessiles, aplatis, disposés tangentiellement à l'axe par leur large côté :
 - ♦ glumes sans arêtes (ou à courtes arêtes) *Elytrigia* p. 11
 - ♦ glumes à arêtes plus longues qu'elles *Roegneria canina* p. 11
 - ◆ épillets sessiles, réunis en 1 épi subcylindrique :
 - ♦ épi articulé à la tige, et tombant tout d'une pièce à maturité ; glumes et glumelles arrondies sur le dos et munies de 2 – 4 arêtes *Aegilops ovata* p. 11
 - ♦ épi continu avec la tige – glumes et glumelles carénées sur le dos ; glumelles généralement sans arête, sauf chez les variétés de Blés "barbus" où l'arête peut atteindre 15 cm ! *Triticum aestivum*
= *Tr. sativum* p. 11

Série II : Epillets sessiles (ou subsessiles), plusieurs épis

➤ Epis plus ou moins verticillés, digités (= réunis au même point ou presque) :

- | | | |
|--|--|-------|
| ❖ glumelle aristée (à arête scabre 10 – 15 mm de L) | <i>Bothriochloa ischaemum</i>
(= <i>Andropogon ischaemum</i>) | p. 11 |
| ❖ glumelle non aristée | | |
| * Ligule membraneuse | <i>Digitaria</i> | p. 11 |
| * Ligule remplacée par des poils ; pl. velue | <i>Cynodon dactylon</i> | p. 11 |
| * Ligule poilue ; pl. plus ou moins glabre | <i>Eleusine indica</i> | p. 11 |
| ➤ <u>Epis alternes</u> ; glumelle inférieure arrondie sur le dos, mucronée ;
épillets velus | <i>Echinochloa crus-galli</i> | p. 11 |

Abréviations : GL = glume
gl = glumelle
Pl ou pl = plante
Esp ou esp = espèce
F ou f = feuille
fl = fleur
C = commun
CC = très commun
R = rare
RR = très rare
L = long
l = large

Série III : Epi paraissant simple = panicule "spiciforme"

- Epillets de 2 sortes, tous tournés d'un même côté de l'inflorescence, (les uns stériles en forme de peigne à gl. soudées, les autres fertiles) : *Cynosurus* p. 11
- Epillets tous semblables, réunis en une masse compacte (d'où inflorescence ± cylindrique) - à fl. peu nombreuses en général - glumes presque égales :
- ❖ 2 petites écailles à la base des fleurs : *Phalaris* p. 11
 - ❖ pas d'écailles à la base des fleurs :
 - * F. sétacées (=filiformes) *Aira praecox* p. 12
 - * F. supérieures, non sétacées, à gaines peu ou pas velues :
 - ◇ gl. inférieure ayant 3 ou 5 dents et parfois prolongées en arêtes *Sesleria caerulea* p. 12
 - ◇ gl. inférieure obtuse, sans arête ; fl. entourée de soies scabres *Setaria* p. 12
 - ◇ gl. inférieure n'ayant pas ces caractères :
 - GL séparées jusqu'à la base l'une de l'autre
2 gl. sans arête *Phleum* p. 12
 - GL soudées à leur base -
1 gl. développée avec arête à sa base *Alopecurus* p. 12
 - * F. supérieures à gaines très velues (caractère visible seulement sur le frais) *Koeleria* p. 12
Rostraria p. 12
- Epillets tous semblables, attachés par groupes sur l'axe principal, formant soit une panicule spiciforme, soit une inflorescence composée de plusieurs épis ; glumes plus ou moins inégales :
- ❖ épillets à 1 ou 2 fl. fertiles :
 - * gl. à arête courte (moins de 1 cm) :
 - ◇ fl. à 3 étamines ; épillet renflé à la base *Gastridium ventricosum* p. 12
 - ◇ fl. à 2 étamines *Anthoxanthum* p. 12
 - * gl. à arête très longue (2 à 30 cm) *Stipa pennata* p. 12
 - * gl. sans arête *Melica* p. 13
(*M. nutans* - *M. ciliata*)
 - ❖ épillets à 3 – 12 fl. et à GL très inégales *Vulpia* p. 13

Série IV : Panicule rameuse ; 1 fleur fertile

- Épillets par 2 – 3, dissemblables (le fertile sessile, les stériles pédicellés)
F. larges (6 – 30 mm), planes, glabres ; épillets glabres ;
panicule jaunâtre ou violacée *Sorghum halepense* p. 13
- Épillets tous semblables, pédicellés, solitaires ou groupés, tous fertiles :
- ❖ Glumes nulles ou presque invisibles ; tige couchée à la base ;
panicule réduite enveloppée en partie par les feuilles *Leersia oryzoides* p. 13
- ❖ Glumes bien développées égalant au moins les glumelles :
- * épillets à 1 – 2 fl. stériles bien apparentes :
- ◇ pas d'arêtes :
- gaine terminée par une pointe herbacée (= « antiligule »)
opposée au limbe, panicule pauciflore, chaque rameau ne
portant que 1 – 3 épillets *Melica uniflora* p. 13
- gaine sans pointe, panicule plus fournie, ligule de poils *Panicum* p. 13
- ◇ arêtes ; ligule de la f. membraneuse :
- épillets glabres, 7 à 10 mm de L. ; f. glabrescentes,
1 fl. fertile par épillet *Arrhenatherum elatius* p. 14
("Fromental")
- épillets velus, 3 à 5 mm de L. ; f. plus ou moins velues *Holcus* p. 14
- * épillets sans fleurs stériles apparentes :
- ◇ fl. garnies à leur base de longs poils égaux ou plus longs que les gl. *Calamagrostis* p. 14
- ◇ fl. sans poils visibles à l'œil nu :
- épillets à dos arrondi (coupe transversale en forme de U) ;
gl. sans arête *Milium effusum* p. 14
- épillets à dos caréné (coupe transversale en forme de V) :
- ◆ ligule membraneuse :
- ◆ F. larges (8 – 16 mm), tige robuste *Phalaris arundinacea* p. 14
(= *Baldingera arundinacea*)
- ◆ F. étroites (1 – 5 mm), tige grêle :
- ligule « lacérée », gl. à arête subterminale *Apera* p. 15
- ligule oblongue ou tronquée, finement
denticulée *Agrostis* p. 14
- ◆ ligule composée de poils, f. enroulées à la fin *Sporobolus indicus* p. 15
(= *S. tenacissimus*)

**Série V : Panicule rameuse : 2 ou plusieurs fleurs fertiles,
épillets à glumes égales ou plus grandes que les glumelles**

- Grande plante (1 à 4m) de lieux très humides: *Phragmites australis* p. 15
(= *Ph. communis*
= *Arundo phragmites*)
- Pas ces caractères réunis :
- ❖ Pas d'arête ou arête au sommet de la glumelle au fond d'une échancrure :
 - * Epillets très petits (1 – 2 mm), pl. très grêle (3 – 20 cm) *Antinoria agrostidea* p. 15
(= *Airopsis agrostidea*)
 - * Epillets gros (6 – 15 mm) ; ligule de poils ;
glumelle inférieure bi ou trifide *Danthonia decumbens* p. 15
 - ❖ 1 arête insérée sur le dos de la glumelle (ou à la base de cette glumelle):
 - * Epillets à 2 fl. ; arêtes fines, droites, courtes
 - ◇ GL égalant les fl., pl. vivaces en touffe gazonnante *Deschampsia* p. 15
 - ◇ GL plus longues que les fl. ; pl. annuelles grêles *Aira caryophyllea* p. 15
 - * Epillets à 2 – 6 fl., arêtes longues, genouillées ou flexueuses :
 - ◇ épillets petits (2 – 7 mm) ;
 - gl. inférieure carénée, glabre, terminée par 2 soies *Trisetum flavescens* p. 15
 - gl. poilue, bidentée *Pseudarrhenatherum longifolium* p. 14
(= *Arrhenatherum thorei*)
 - ◇ épillets plus gros (8 – 35 mm) ; gl. inférieure arrondie sur le dos :
 - seules, les fl. supérieures de l'épillet sont aristées,
la fl. inférieure a des gl. herbacées sans arête *Ventenata dubia* p. 16
(= *V. avenacea*)
 - toutes les fl. sont aristées, à gl. membraneuses
bidentées au sommet *Avena (1)* p. 16
- (1) Le genre *Avenula* (difficile à classer !) est voisin du genre *Avena*,
- mais il s'en distingue par des GL. égales ou beaucoup plus courtes que les gl. (comme les genres de la série VI) ; les espèces sont, en plus, vivaces (contrairement à la plupart des *Avena*)
 - par contre, comme chez les *Avena*, l'arête est dorsale. *Avenula* p. 16

Série VI : Panicule rameuse ; 2 ou plusieurs fleurs fertiles, épillets à glumes égales ou beaucoup plus courtes que les fleurs

- Glumelle inférieure bifide, échancrée au sommet, arête au fond de l'échancrure, subterminale *Bromus* p. 16
- Glumelle inférieure entière ou tronquée denticulée, sans arête (= mutique) ou à arête terminale, ou subterminale :
- ❖ Ligule remplacée par des poils :
 - * Pl. annuelles poilues ; épillets 6 – 40 fl. imbriquées sur 2 rangs ; gl. supérieure entière persistant sur l'axe après maturité *Eragrostis* p. 17
 - * Pl. vivaces, glabres ; épillets à 2 – 6 fl., espacés et caduques ; gl. supérieure échancrée, caduque après maturité *Molinia caerulea* p. 17
 - ❖ Ligule membraneuse (allongée ou courte)
 - * gl. inférieure convexe, arrondie sur le dos ; pl. glabres ; épillets à 3 – 15 fl. :
 - ◇ Epillets pendants, aussi l. que L. ; GL étalées égales ; gl. inférieure ventrue, ovale, arrondie *Briza* p. 17
 - ◇ Epillets dressés ou appliqués contre l'axe ; GL dressées, inégales ; gl. inférieure demi-cylindrique :
 - épillets linéaires ou oblongs ; pas d'arête ; GL convexes, obtuses (en « tuiles de toit ») ; pl. de lieux humides ou aquatiques *Glyceria* p. 18
 - épillets ovales ou lancéolés, ; GL carénées aiguës ou subobtusés ; pl. surtout de milieux secs *Festuca* p. 18
 - * gl. inférieure carénée sur le dos :
 - ◇ Epillets souvent aristés, à 3 – 12 fl. subsessiles ou à pédicelles courts :
 - pl. vivace à souche gazonnante ; épillets en glomérules compacts *Dactylis glomerata* p. 19
 - pl. annuelle ; épillets non agglomérés, en panicule étroite *Catapodium rigidum* (= *Scleropoa rigida*) p. 19
 - ◇ Epillets à 2 – 8 fl. ; sans arête :
 - GL carénées, gl. inférieure à 5 nervures *Poa* p. 19
 - GL obtuses, gl. inférieure obtuse et à 3 nervures ; pl. vivaces de lieux humides *Catabrosa aquatica* p. 19

Description des espèces :

Série I

- *Nardus stricta* (Nard raide) [schéma p. 22]
esp. circumboréale, vivace, sur sols acides ; C à CC au-dessus de 400 m.
- *Mibora minima*
esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle, des lieux sablonneux, précoce et peu visible (taille).
- *Hordeum* (Orge)
 - ◆ Pl. glabre cultivée → *H. vulgare* (Orge) [schéma p. 21]
 - ◆ Pl. velue, spontanée :
 - annuelle, tige entièrement feuillée → *H. murinum* (Orge des rats)
 - vivace, tige nue → *H. secalinum* (Orge faux seigle) observée rarement en Limousin.
- *Hordelymus europaeus* (Orge d'Europe)
esp. européenne, vivace, des forêts montagnardes ; R en Limousin.
- *Lolium* (Ivraie)
 - ◆ GL égale ou plus L que les fl. → *L. temulentum* (Ivraie enivrante) pl. cosmopolite, annuelle ; R, en nette régression.
 - ◆ GL plus courte que l'épillet :
 - arête aussi L que la gl. inférieure → *L. multiflorum* (= *L. italicum*) (Ivraie d'Italie)
esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle.
 - pas d'arête :
 - annuelle (à souche n'émettant pas de faisceaux de feuilles), épi grêle → *L. rigidum*, eurasiatique, peu observée.
 - vivace (à souche émettant des faisceaux de feuilles), épi large → *L. perenne* (Ray-grass anglais), circumboréale, CC . [schéma p. 22]
- *Gaudinia fragilis* : esp. subméditerranéenne, annuelle, des prairies de basse altitude.
- *Secale cereale* (Seigle cultivé) [schéma p. 22]
pl. annuelle cultivée en montagne.
- *Brachypodium* (Brachypode) :
 - ◆ arête beaucoup plus courte que les gl. → gr. *pinnatum*
 - f. planes vert-jaune → *B. pinnatum* : esp. eurasiatique méridionale, vivace de lieux secs, plutôt sur calcaire en Limousin. [schéma p.20]
 - f. plus ou moins enroulées, glauques → *B. phoenicoides* : esp. méditerranéenne occidentale, a vivace, sur calcaire des Causses corréziens.
 - ◆ arête plus L que les gl. ou les égalant :
 - esp. vivace (50 – 100 cm) → *B. sylvaticum* : esp. européenne des bois frais, CC en Limousin
 - esp. annuelle (10 – 40 cm) → *B. distachyon* : esp. paléo-subtropicale des milieux secs, des calcaires du Bassin de Brive.
- *Micropyrum tenellum* (= *Nardurus lachenalii*) :
esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle des sols siliceux ; assez R en Limousin.

- *Elytrigia* et *Roegneria* (anciennement *Agropyrum*) (Chiendent)
 - ◆ GL et gl. aristées longuement → *R. canina* : esp. holarctique, vivace des bois frais, haies, localisée en Limousin.
 - ◆ GL et gl. « mutiques » ou mucronées → *E. campestris* : esp. subméditerranéenne–subatlantique, vivace, des endroits incultes, haies ; observée rarement (Corrèze). [schéma p. 21]
 - ◆ gl. à courte arête → *E. repens* : esp. holarctique, vivace des haies, fossés ; disséminée dans la région.
- *Aegilops ovata*
esp. paléo-subtropicale, annuelle, des sols secs, C dans le Midi, RR dans la région (seulement sur le Causse corrézien).
- *Triticum aestivum* (= *Tr. sativum*) : Blé.

Série II

- *Bothriochloa ischaemum* (= *Andropogon ischaemum*) (« Barbon pied de poule ») [schéma p. 20]
esp. d'Europe centrale, vivace des pelouses sèches, sur calcaire dans le Bassin de Brive.
- *Digitaria* (Digitaire)
 - ◆ gl. supérieure velue, ciliée, de moitié plus courte que les fl. → *D. sanguinalis* : esp. thermocosmopolite, annuelle, des champs, bords de chemins sablonneux ; C dans la région. [schéma p. 21]
 - ◆ gl. supérieure pubescente, égalant les fl. → *D. ischaemum* : esp. thermocosmopolite, annuelle, des lieux sablonneux ; peu signalée.
- *Cynodon dactylon* (Chiendent pied de poule)
esp. thermocosmopolite, vivace des cultures ; assez C dans le Bassin de Brive.
- *Eleusine indica*
esp. introduite, annuelle, des sols limoneux ; signalée dans le sud de la Corrèze ; RR.
- *Echinochloa crus-galli* (« Pied de coq ») [schéma p. 21]
esp. thermocosmopolite, annuelle, des décombres, cultures et bords des eaux ; assez C à basse altitude.

Série III

- *Cynosurus* (Crételle)
 - ◆ inflorescence L de 5 – 10 cm en faux épi oblong et étroit → *C. cristatus* : esp. européenne, vivace des prairies, pelouses ; CC. [schéma p. 21]
 - ◆ inflorescence L de 1 – 5 cm en faux épi ovale ou globuleux → *C. echinatus* : esp. méditerranéenne, annuelle ou bisannuelle, des pelouses sèches ; Bassin de Brive ?
- *Phalaris*
 - ◆ gl. velues ; 2 écailles très petites, l'une égale à 1/3 de la fl. → *P. minor* : esp. paléo-subtropicale, annuelle, des lieux sablonneux ; présence douteuse.
 - ◆ gl. velues ; écailles égales à 1/2 de la fl. → *P. canariensis* : esp méditerranéenne occidentale, spontanée ; Creuse (RR).
- *Aira praecox* (Canche ou Aira) [schéma p. 20]
esp. subatlantique, annuelle des sols sablonneux, pelouses sèches ; assez C.

- *Sesleria caerulea* (Seslérie bleue)
esp. européenne vivace, thermophile, des coteaux calcaires du Bassin de Brive.
- *Setaria* (Sétaire)
 - ◆ Tige lisse → *S. pumila* : esp. thermocsmopolite, annuelle, des lieux sablonneux et frais ; disséminée dans l'ouest de la région.
 - ◆ Tige scabre sous l'épi :
 - denticules des soies réfléchis ; épi rude de bas en haut → *S. verticillata* : esp. thermocsmopolite, annuelle, des milieux rudéraux, des jardins ; R.
 - denticules dressés ; épi lisse de bas en haut → *S. viridis* : esp. thermocsmopolite, annuelle, des lieux sablonneux ; C. [schéma p. 22]
- *Phleum* (Fléole)
 - ◆ GL tronquées obliquement et courtement ciliées sur la carène → *P. phleoides* (= *P. boehmeri*) : esp. eurasiatique, vivace, des pelouses calcaires ; Bassin de Brive ; R ?
 - ◆ GL tronquées perpendiculairement et fortement ciliées sur la carène → *P. pratense* : esp. circumboréale, vivace, des prairies, chemins ; C.[schéma p. 22]
- *Alopecurus* (Vulpin)
 - ◆ Epi 5 – 7 cm de L et 4 – 8 mm de diamètre :
 - tige un peu rude sous l'épi – inflorescence se rétrécissant en pointe au sommet → *A. myosuroides* (= *A. agrestis*) , esp. circumboréale annuelle, des lieux sablonneux ; assez R.
 - tige lisse sous l'épi → *A. pratensis* : esp. eurasiatique, vivace, des fossés, talus, lisières, prairies fraîches, . floraison précoce (mars) [schéma p. 20]
 - ◆ Epi 3 – 5 cm de L et 2 – 4 mm de diamètre :
 - arête 1 à 2 fois plus L que la GL, anthères blanches → *A. geniculatus* : esp. cosmopolite, annuelle, des prairies humides, bords des eaux ; assez R.
 - arête ≤ GL, anthères oranges → *A. aequalis* : esp. eurasiatique septentrionale, annuelle, bords des eaux ; R.
- *Koeleria vallesiana* [schéma p. 22]
panicule spiciforme dense et courte (4 cm) ; esp. européenne méridionale, vivace, des pelouses sèches, sur calcaire ; localisée.
- *Rostraria cristata* (= *Koeleria cristata* = *Koeleria glauca* = *Koeleria phleoides*)
panicule plus L, souvent interrompue ; esp. méditerranéenne, vivace des pelouses sèches ; Bassin de Brive ?
- *Gastridium ventricosum*
esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle, des lieux sablonneux ; dans le Bassin de Brive ; R.
- *Anthoxanthum* (Flouve)
 - ◆ F. ciliées au sommet de la gaine ; tige non ramifiée → *A. odoratum* (Flouve odorante) : esp. holarctique, vivace, des prairies, landes plus ou moins sèches ; CC. [schéma p. 20]
 - ◆ F. non ciliées au sommet de la gaine ; tige souvent ramifiée en haut → *A. aristatum* : esp. subméditerranéenne-subatlantique, annuelle des champs et pelouses ; répartition dispersée.
- *Stipa pennata*
épillets à gl. à très L arête, esp. eurasiatique, vivace des pelouses sèches, pierreuses sur calcaire ; Causse corrézien ; RR.

• *Melica* (Mélique)

- ◆ Panicule en épi velu, soyeux (L cils à la GL inférieure) → *M. ciliata* : esp. eurasiatique, vivace des coteaux calcaires du sud de la Corrèze.
- ◆ Panicule unilatérale à épillets peu écartés → *M. nutans* : esp. européenne, vivace des forêts de feuillus sur sols neutro-alcalins ; uniquement en Corrèze.

• *Vulpia*

- ◆ GL ciliée et gl. bordée de L cils raides → *V. ciliata* : esp. eurasiatique méridionale, annuelle, sur sols sableux ; Bassin de Brive.
- ◆ GL non ciliée :
 - GL inférieure presque nulle :
 - inflorescence dense, engainée par la f. supérieure → *V. fasciculata* : esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle des sables maritimes ; introduite récemment (?) en Creuse.
 - inflorescence plus lâche, dégagée de la f. supérieure → *V. membranacea* (= *V. uniglumis* = *V. longiseta*) : esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle, des lieux sablonneux ; introduite récemment (?) en Sud Corrèze. [schéma p. 22]
 - GL inférieure présente :
 - gl. à arête plus L qu'elle :
 - tige feuillée jusqu'à la panicule → *V. myuros* : esp. cosmopolite des lieux secs, annuelle ; assez C et dispersée (surtout à basse altitude).
 - tige nue sous la panicule → *V. bromoides* (= *V. sciuroides*) : européenne, annuelle des friches et champs sablonneux ; assez C aux basses altitudes.
 - gl. à arête plus courte qu'elle, épi unilatéral → *V. unilateralis* : esp. méditerranéenne, annuelle des pelouses sèches, découverte récemment en Sud-Corrèze.

Série IV

• *Sorghum halepense* (Sorgho d'Alep)

esp. thermocosmopolite, vivace, dans les friches, bords de chemins et de routes ; adventice.

• *Leersia oryzoides* (Faux riz)

esp. cosmopolite, vivace, du bord des eaux ; pl. assez R et dispersée en Limousin.

• *Melica uniflora* [schéma p. 22]

esp. européenne, vivace, dans les sous-bois de feuillus ; assez C, rare ou absente au-dessus de 600 m.

• *Panicum* (Panic ou Millet)

- ◆ Pl. mollement velue, au moins sur les gaines :
 - panicule penchée au sommet, épillets L de 2,5 – 3 mm, GL inférieure < ½ GL supérieure → *P. capillare* : pl. introduite d'Amérique du Nord, vivace, localisée en Sud-Corrèze.
 - panicule droite, épillets L de 4 – 5 mm, GL inférieure > ½ GL supérieure → *P. miliaceum* : esp. introduite d'Asie centrale, cultivée et subspontanée en Creuse ; R
- ◆ Pl. glabre → *P. dichotomiflorum* : introduite d'Asie centrale, cultivée et subspontanée ; R.

• *Arrhenatherum elatius* (Fénasse, Fromental, « Avoine élevée »)

esp. européenne, vivace des prairies, lisières, haies, C dans la région.

• ***Pseudarrhenatherum longifolium*** (= *Arrhenatherum thorei*)

esp. atlantique, vivace, acidiphile des landes, bois clairs ; quelques rares stations dispersées dans la partie occidentale du Limousin, esp. thermophile, en limite d'aire.

NB : Ce genre présente des caractères voisins des *Arrhenatherum* (par ex. le port...) et des *Avena* (2 fl. fertiles au moins) d'où la difficulté de le classer !

• ***Holcus*** (Houlque)

◆ gl. de la fl. supérieure avec arête courbée en crochet à maturité, pl. velue ; pédoncule de la fleur supérieure non barbu sous la fleur → ***H. lanatus*** : esp. circumboréale, vivace des prairies, lisières plus ou moins humides ; C dans tout le Limousin. [schéma p. 21]

◆ gl. de la fl. supérieure avec arête genouillée, flexueuse, L ; seuls les nœuds sont très velus ; pédoncule de la fleur supérieure barbu sous la fleur → ***H. mollis*** : esp. subatlantique, vivace, acidiphile des prés et des bois ; C en Limousin sauf sur le Causse corrézien.

• ***Calamagrostis***

◆ Poils entourant la gl. 4 fois plus L qu'elle → ***C. epigejos*** :
esp. eurasiatique, vivace des forêts claires, prairies plus ou moins humides ; R en Limousin.

◆ Poils entourant la gl. 4 fois plus courts qu'elle → ***C. arundinacea*** :
esp. eurasiatique, vivace, des pelouses et bois clairs montagnards sur sols acides ; en Corrèze dans des vallées à caractère montagnard.

• ***Milium effusum*** (Millet étalé)

à petits épillets ovoïdes (3 – 4 mm de L) portés par des rameaux du milieu régulièrement verticillés ; grande ligule ; f. larges ; esp. holarctique, vivace, des forêts, sur sols frais et fertiles ; dispersée et assez R.

• ***Phalaris arundinacea*** (= *Baldingera arundinacea*) (Alpiste faux roseau) [schéma p. 22]

esp. circumboréale, vivace, hygrophile, des saulaies, aulnaies, bords d'étangs... ; C, mais manque dans le Bassin de Brive.

• ***Agrostis*** (Agrostide)

◆ Avec arête :

■ Feuilles toutes enroulées :

▪ tige scabre au sommet → ***A. curtisii*** (= *A. setacea*) : esp. atlantique, vivace, des landes, chênaies, milieu acide ; RR.

▪ tige lisse, 1 seule gl. → ***A. rupestris*** : orophyte méridionale, vivace, des landes et rocaillies, des rochers siliceux ; présence incertaine ?

■ Feuilles non enroulées :

▪ arête 2 fois supérieure à la GL :

▫ souche souvent stolonifère → ***A. canina*** : esp. holarctique, vivace, héliophile des milieux humides ; C à CC partout, absente sur calcaire. [schéma p. 20]

▫ rhizomes → ***A. vinealis*** : esp. eurasiatique septentrionale, voisine de ***A. canina***, sur milieux plus secs.

▪ arête différente → ***A. capillaris subsp. castellana*** : présence incertaine ?

◆ Sans arête :

■ Panicule étalée, ligule tronquée, f. 2 – 7 mm de l. → ***A. capillaris*** (= *A. vulgaris* = *A. tenuis*) : esp. holarctique, vivace, héliophile sur sols plutôt secs, acides, des pelouses, prairies, landes ; CC.

■ Panicule plus ou moins contractée :

▪ stolons rampant sur le sol, ligule à sommet arrondi, 10 – 60 cm de haut → ***A. stolonifera*** (= *A. alba*) : esp. holarctique, vivace, de milieux peu humides des cultures aux bois ; C.

- rhizome souterrain, ligule à sommet tronqué, denticulé, 20 à 120 cm de haut → *A. gigantea* : esp. holarctique, vivace, des sols riches plus ou moins humides ; peu C, dispersée.

• *Apera*

- ◆ Pl. robuste 40 – 100 cm, panicule ample pyramidale, rameaux L et nus à la base → *A. spica-venti* : esp. eurasiatique, annuelle, messicole, de basse altitude, en régression. [schéma p. 20]
- ◆ Pl. grêle 20 – 50 cm, panicule contractée, souvent interrompue → *A. interrupta* : esp. subméditerranéenne, annuelle, des champs sablonneux ; RR.

NB : Différence entre *Apera* et *Agrostis* :

- *Apera* : 1 ligule lacérée ; arête subterminale,
- *Agrostis* : 1 ligule oblongue ou tronquée denticulée ; arête dorsale.

- *Sporobolus indicus* (= *Sp. tenacissimus*) : espèce vivace, introduite (Australie), en expansion. Sur « bermes » humides des grands axes routiers.

Série V

• *Phragmites australis* (= *P. communis* = *Arundo phragmites*) (Roseau)

esp. cosmopolite, vivace, de grande taille, sociale ; forme des peuplements aux bords des eaux calmes (roselières) ; plus fréquente dans la moitié Nord de la région, liée aux étangs anciens, mais assez R.

• *Antinoria agrostidea* (= *Airopsis agrostidea*)

esp. atlantique, vivace, 10 – 30 cm, du bord des étangs, fossés ; localisée dans la moitié Nord de la région et assez R.

• *Danthonia decumbens* [schéma p. 21]

esp. européenne, vivace, 15 – 40 cm, en touffes, dans les pelouses et landes, à sols acides un peu secs ; C.

• *Deschampsia* (Canche) (*)

- ◆ Feuilles raides, scabres - arêtes droites, peu saillantes - pl. en grosses touffes → *D. coespitosa* : esp. cosmopolite, vivace, des prairies humides, bois marécageux ; C localement le long des vallées ; absente du Bassin de Brive.

- ◆ Feuilles sétacées, lisses - arêtes coudées :

- à ligule courte (1-3 mm) tronquée → *D. flexuosa* : esp. holarctique, vivace, acidiphile, des bois, landes, pelouses ; C à CC - manque dans le Bassin de Brive. [schéma p. 21]
- à ligule longue (3-6 (8)mm), acuminée → *D. setacea* : esp. atlantique, vivace, des landes marécageuses ; RR dans la région.

• *Aira*

- ◆ *Aira caryophyllea* : esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle, des pelouses ouvertes, coupes, chemins ; 10 – 30 cm ; C. [schéma p. 20]

- ◆ *Aira caryophyllea ssp. multiculmis* : voisine de la précédente mais épillets groupés par 2 – 3 ; plus R.

(*) NB : Distinction entre *Aira* et *Deschampsia* :

- gl. acuminées et bifides au sommet → *Aira*
- gl. tronquées, dentées → *Deschampsia*

• *Trisetum flavescens* (Trisetè ou Avoine jaunâtre)

esp. holarctique, vivace, 40 – 100 cm, des prairies, rochers ; localisée en 3 secteurs (Haute-Vienne, Montagne limousine et sud de la Corrèze).

- ***Ventenata dubia*** (= *V. avenacea*) (Fausse avoine)
esp. méditerranéenne, annuelle, des sols secs et bois clairs ; présence ?
- ***Avena*** (Avoine)
 - ◆ lemme (gl. extérieure) à poils blancs, panicule unilatérale → *A. barbata* : esp. cosmopolite, annuelle, des lieux incultes ; R.
 - ◆ lemme à poils roux, panicule étalée en tous sens :
 - *A. fatua* (Folle avoine) : esp. cosmopolite, annuelle des moissons et lieux incultes ; R et dispersée. [schéma p. 20]
 - *A. sativa* (Avoine cultivée) : esp. introduite (Asie occidentale), annuelle, subspontanée, près des villages (décombres) ; surtout en Creuse et Corrèze.
- ***Avenula***

Ce genre, difficile à classer, est voisin du genre *Avena*.

 - Mais il s'en distingue par des GL égales ou beaucoup plus courtes que les gl. (comme dans les genres de la série VI) et les esp. sont en plus vivaces (contrairement à la plupart des *Avena*).
 - Par contre, comme chez les *Avena*, l'arête est dorsale.
 - ◆ épillets dressés ; f. et gaines poilues → *Avenula pubescens* [schéma p. 20] : esp. eurasiatique vivace des prés secs, 30 cm à 1 m, sur calcaire ; Sud-Est de la Creuse (vallée du Chavanon...), Bassin de Brive (?) ; R.

Série VI

- ***Bromus*** (Brome)
 - GL, l'une à 1, l'autre à 3 nervures :
 - ◆ Pl. vivaces (rejets rampants ou gazonnants) :
 - arête nulle ou réduite à une pointe <3mm, f. larges (6 – 10 mm), glabres → *B. inermis* : esp. eurasiatique, vivace, des cultures et lieux incultes ; RR.
 - arête égalant la 1/2 ou le 1/3 de la gl. ; souche non rampante :
 - f. étroites (1 – 4 mm), épillets longs de 1,5 cm sur des rameaux dressés → *B. erectus* : esp. eurasiatique méridionale, vivace, des prés, pelouses, coteaux secs, surtout sur calcaire, localisée en Sud-Corrèze (Causses).
 - f. larges (1 cm et plus), panicule à rameaux pendants, au moins dans la partie supérieure :
 - épillets longs (2 – 2,5 cm), gaines inférieures à poils de 3-4 mm, rameaux inférieurs de la panicule par 2, munis à la base d'une écaille ciliée ; pl. de 0,6 à 2 m → *B. ramosus* (= *B. asper*) : esp. européenne, vivace, des bois, haies ; assez C sur le calcaire du Bassin de Brive, R et dispersée ailleurs. [schéma p. 20]
 - épillets plus courts (1,5 cm) ; gaines inférieures à poils courts (1-2 mm) ; rameaux inférieurs de la panicule par 2-5, munis à la base d'une écaille glabre ; pl. de 0,6 à 0,8 m → *B. benekenii* : esp. Eurasiatique méridionale, vivace, des forêts feuillues et résineuses ; quelques localités en Corrèze.
 - ◆ Pl. annuelles à arête plus longue que la gl. :
 - Panicule à rameaux et épillets pendants :
 - panicule unilatérale, tige pubescente au sommet → *B. tectorum* : esp. eurasiatique méridionale, annuelle, lieux incultes, sablonneux, murs ; R et dispersée.
 - panicule étalée en tous sens, tige glabre au sommet → *B. sterilis* : esp. eurasiatique méridionale, annuelle ou bisannuelle, rudérale, lieux incultes ; C.

- Panicule à rameaux et épillets dressés (peu penchés après floraison), épillets très grands (5 – 8 cm, arête comprise) :
 - panicule compacte, dressée → ***B. maximus*** (= *B. rigidus* = *B. diandrus* ssp. *maximus*) : esp. européenne méridionale, annuelle, lieux incultes ; R.
 - panicule plus lâche, large → ***B. gussonei*** (= *B. diandrus*) : esp. voisine de la précédente, mais panicule plus lâche ; RR.
 - GL, l'une à 3 – 5 nervures, l'autre à 5 – 9 nervures :
 - ◆ Pl. vivace, à gl. carénée sur le dos, arête nulle ou courte → ***B. catharticus*** : esp. introduite (Amérique du Sud.) vivace, des cultures, décombres . RR.
 - ◆ Pl. annuelles ou bisannuelles, à gl. arrondie sur le dos, et à arête longue ou très longue :
 - Epillets à fl. ne se recouvrant pas après floraison ; GL entière au sommet, sans arête ; épillet 2 cm → ***B. secalinus*** : esp. eurasiatique méridionale, annuelle ou bisannuelle, des moissons et lieux incultes ; R.
 - Epillets à fl. se recouvrant, même à maturité :
 - gl. inférieure (externe) longue au plus de 7 mm et égalant environ la supérieure (interne) → ***B. arvensis*** : esp. eurasiatique, annuelle, lieux incultes et moissons ; R.
 - gl. inférieure plus longue que la supérieure et atteignant 9 – 10 mm :
 - arête droite ; panicule en grappe dressée après la floraison :
 - ◆ tige et épillets glabres (ou presque) :
 - * panicule courte (5 – 8 cm) à rameaux par 2, à 1 seul épillet (13 mm) → ***B. racemosus*** : esp. Européenne, annuelle ou bisannuelle, lieux incultes ; R, plus fréquente sur calcaire.
 - * panicule 2 fois plus longue, à la fin penchée unilatérale, à rameaux par 2 – 5 portant 2 – 3 épillets (16 mm) → ***B. commutatus*** : esp. européenne méridionale, annuelle ou bisannuelle, des prairies, terrains vagues ; R.
 - ◆ tige pubescente au sommet ; panicule resserrée à rameaux et épillets généralement velus → ***B. hordeaceus*** (= *B. mollis*) : esp. cosmopolite annuelle ou bisannuelle, des lieux herbeux ; C.
 - arête tordue, divergente et souvent même arquée à angle droit ; panicule unilatérale après floraison → ***B. squarrosus*** : esp. eurasiatique méridionale, annuelle ou bisannuelle, des moissons, lieux incultes ; R et sur calcaire.
- ***Eragrostis***
 - ◆ des glandes au bord du limbe :
 - gaines glabres, sans ligule → ***E. cilianensis*** (= *E. major*) : esp. thermocosmopolite, annuelle, des lieux sablonneux ou limoneux ; R (Sud-Corrèze). [schéma p. 21]
 - gaines ciliées → ***E. minor*** : esp. circumboréale, annuelle, des lieux sablonneux ; assez R, dispersée.
 - ◆ pas de glandes → ***E. pilosa*** : esp. thermocosmopolite, annuelle, des sols sablonneux ; R (surtout présente en Sud-Corrèze).
 - ***Molinia caerulea*** (Molinie) [schéma p. 22]
esp. holarctique, vivace, formant souvent de grosses touffes (touradons) dans les landes et bois humides marécageux.
 - ***Briza***
 - ◆ ligule courte ; panicule lâche → ***B. media*** : esp. eurasiatique, vivace, des prairies et pelouses ; CC. [schéma p. 20]

- ◆ ligule longue ; panicule dense → ***B. minor*** : esp. méditerranéenne-atlantique, annuelle, des pelouses et moissons ; R.

- ***Glyceria***(Glycérie)

- ◆ Epillets 7 – 8 mm de L → ***G. maxima*** : esp. holarctique, vivace, robuste, du bord des eaux ; RR.
- ◆ Epillets 8 – 32 mm de L, gl. inférieure de 6 – 8 mm, → ***G. fluitans gr.*** : esp. holarctiques, vivaces, des bords des eaux et lieux humides ; CC. [schéma p. 21]

- ***Festuca*** (Fétuque)

NB : Voir aussi en annexe la CLE des ***FESTUCA*** de France (Robert PORTAL) avec l'aimable autorisation de l'auteur.

- ◆ Feuilles toutes planes à l'état frais, même les "innovations" - largeur > ou = 5 mm :
 - gaines foliaires sans oreillettes ; ligule longue, déchirée ; gl. inférieure à 3 nervures, sans arête → ***F. altissima*** (= ***F. sylvatica***) : orophyte méridionale, vivace, de grande taille (plus de 1 m), des bois de hêtres surtout ; au Sud-Est de la Corrèze ; à rechercher. [schéma p. 21]
 - gaines foliaires à 2 oreillettes embrassantes ; gl. inférieure à 5 nervures :
 - oreillettes ciliées (caractère non stable, les cils , peu nombreux, pouvant disparaître avec la sécheresse : d'où la citation de cette espèce plus loin, dans les Fétuques à oreillettes glabres !) ligule très courte à petites oreillettes - souche un peu rampante, stolonifère - rameaux inférieurs de l'inflorescence à plus de 3 épillets (4 – 15) → ***F. arundinacea*** : esp. eurasiatique méridionale, vivace, de grande taille (1 m et plus), des zones herbeuses (fossés, friches), largement distribuée en Limousin (plus R en altitude).
 - oreillettes glabres :
 - gl. inférieure bidentée au sommet, à arête subterminale de 10 – 18 mm → ***F. gigantea*** : esp. eurasiatique, vivace, de grande taille (plus de 1 m), formant des touffes lâches, de milieux ombragés (bois, bords des rivières) ; largement distribuée en Limousin, absente en altitude.
 - gl. mutique ou peu aristée (arête <ou = 4mm) :
 - ligule très courte :
 - ◆ nœud inférieur de la panicule à 1 – 2 rameaux en général, dont le plus court comporte 1 à 3 épillets - souche fibreuse non stolonifère
→ ***F. pratensis*** : esp. eurasiatique, vivace, de grande taille (0,6 – 1 m) des zones herbeuses (prairies, fossés...)
 - ◆ nœud inférieur de la panicule à 2 – 3 rameaux, dont le plus court comporte plus de 3 épillets (4 – 15) - souche stolonifère → ***F. arundinacea***
 - ligule ovale bilobée, f. glauques, souche renflée en bulbe → ***F. paniculata ssp. spadicea*** : orophyte eurasiatique du Sud de la France (Massif Central, Pyrénées, Alpes), vivace, formant des touffes dans les pelouses et rocaillies d'altitude ; héliophile et mésoxérophile ; quelques localités en Limousin.
 - ◆ Feuilles (au moins celles des pousses stériles = "innovations"), enroulées de manière permanente, capillaires à junciformes, étroites (moins de 2 mm)
 - feuilles des "innovations" à section de contour anguleux, et à gaine entière :
 - pl. souvent rougeâtre, mésophile à mésoxérophile ; gaines des pousses stériles rougeâtres à brunâtres, à nervures proéminentes de couleur claire ; 2n=42 ; → ***Gr. F. rubra*** : esp. holarctiques, vivaces, en touffes, cespiteuses, de milieux herbacés bien drainés ; assez C dans la région.
 - caractères morphologiques voisins de ceux de *F. rubra* ; hydrophile ; 2n=14 → ***F. rivularis*** : orophyte pyrénéo-auvergnate, vivace, gazonnante, des milieux très humides (prairies et tourbières) ; C en Montagne limousine.
 - dimorphisme foliaire très marqué : f. des pousses stériles fines, trigones, à 3 nervures et feuilles caulinaires à limbe plat ; gl. inférieure longuement aristée → ***F. heterophylla*** : esp. européenne

méridionale, vivace, en touffes, des sous-bois et lieux ombragés ; disséminée, semblant plus fréquente en Corrèze.

■ feuilles des "innovations" à gaine fendue (ou soudée seulement dans le bas), blanchâtre, à nervures peu proéminentes → **Gr. F. ovina** : esp. eurasiatiques, vivaces, à souche courte, sans rhizome, de milieux secs et acides, pelouses ; ce groupe comprend de nombreuses formes difficiles à distinguer sur le terrain. [schéma p. 22]

• ***Dactylis glomerata*** (Dactyle pelotonné)

esp. eurasiatique méridionale, vivace, des prairies, coupes forestières, lisières... ; CC.

• ***Catapodium rigidum*** (= *Scleropoa rigida*)

esp. européenne, annuelle, des lieux arides et pierreux, surtout sur calcaire ; localisée Bassin de Brive.

• ***Poa*** (Pâturin)

◆ Pl à souche longuement rampante :

■ Panicule oblongue, à rameaux inférieurs géminés ou ternés ; tige comprimée → ***P. compressa*** : esp. holarctique, vivace, 20 – 40 cm, des murs, coteaux et pelouses secs ; assez R.

■ Panicule pyramidale à rameaux inférieurs réunis par 3 – 5 :

▪ fl. réunies à la base par un tomentum laineux, tige cylindrique plus ou moins comprimée à la base, ligule courte et tronquée, nervures des gl. inférieures ciliées:

▫ f. 2 – 3 mm de large → ***P. pratensis*** : esp. holarctique, vivace, des prairies et bords de chemins ; C à CC. [schéma p. 22]

▫ f. radicales filiformes → ***P. angustifolia*** : esp. holarctique voisine de ***P. pratensis*** ; sur calcaire ; R.

▪ fl. glabres ou peu poilues à la base, tige comprimée à 2 tranchants, f. courtes en cuillère au sommet → ***P. chaixii*** : esp. européenne, vivace, des bois, coupes et bords des rivières ; localisée dans les vallées (Haute-Vienne et Corrèze).

◆ Pl à souche fibreuse ou à peine rampante :

■ Panicule allongée, oblongue ou pyramidale :

▪ pl. haute des lieux humides (40 – 100 cm) :

▫ gaines et tiges scabres de bas en haut, ligule longue et aiguë → ***P. trivialis*** : esp. holarctique, vivace, des prairies humides, lisières forestières, chemins ; C à CC.

▫ gaines et tiges lisses → ***P. palustris*** : esp. holarctique, vivace, des lieux humides, bords des rivières ; R en Creuse (ailleurs ?).

▪ pl. souvent peu élevée, limbe perpendiculaire à la tige, → ***P. nemoralis*** : esp. holarctique, vivace, à panicule très lâche, des bois de feuillus, hêtraies, rochers ombragés ; C (se raréfie sur les parties plus élevées).

■ Panicule courte, rameaux lisses, les inférieurs par 1 – 2 :

▪ panicule dense ; souvent vivipare → ***P. bulbosa*** : esp. eurasiatique méridionale, vivace, des pelouses sèches et murs ; tige renflée en bulbe à la base ; R.

NB : La variété ***vivipara*** est moins fréquente et surtout citée dans le Causse corrézien (plus quelques stations en Haute-Vienne).

▪ panicule plus étalée, non vivipare → ***P. annua*** : esp. cosmopolite, annuelle ou bisannuelle ou vivace, des milieux rudéralisés ; CC.

• ***Catabrosa aquatica***

rameaux demi-verticillés.

esp. circumboréale, vivace, des prés, rigoles, fossés, marais ; RR

BIBLIOGRAPHIE

BONNIER, G. & DE LAYENS, G., 1985 – Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique. Belin, Paris. 425 p.

BRUGEL, E., BRUNERYE, L., VILKS, A., 2001. - Plantes et végétation en Limousin ; Atlas de la flore vasculaire. Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin, St-Gence. 863 p.

COSTE, H., 1937 – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Librairie des Sciences et des Arts, Paris. 807 p.

D'ALLEIZETTE, C., 1960. – Flore analytique d'Auvergne (Plantes croissant dans les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal et les régions limitrophes). Impr. Mont-Louis et de la Presse Réunies, Clermont-Ferrand. 479 p.

Les générations annuelles de *Galba truncatula* (Mollusca, Lymnaeidae) dans le département de la Haute-Vienne

D. RONDELAUD¹, P. HOURDIN², P. VIGNOLES¹ et G. DREYFUSS¹

¹UPRES EA n° 3174 "Biodiversité des Digènes" (associée à l'INRA), Facultés de Médecine et de Pharmacie, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcland, 87025 Limoges.

²Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie Vasculaire, Faculté de Pharmacie, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcland, 87025 Limoges.

RESUME.- Des investigations ont été réalisées pendant trois années dans cinq habitats à Limnées tronquées situés dans le département de la Haute-Vienne afin de connaître les périodes de pontes et suivre la croissance des individus en fonction de leur génération annuelle. Dans les trois fossés où circule de l'eau tout au long de l'année, une seule génération annuelle de *G. truncatula* a été notée avec dépôt des pontes de la fin juin jusqu'au début d'octobre. Dans les deux autres habitats soumis au dessèchement estival (août et septembre), deux générations ont été observées et les pontes ont eu lieu de la mi-avril à la fin juin et de novembre à décembre. Même s'il existe des variations d'effectif et de croissance dans le cas des habitats permanents, les risques parasitaires liés aux populations présentant une seule génération annuelle sont très limités en raison du faible nombre de ces colonies dans le nord de la Haute-Vienne (3 seulement sur un total de 1.731 détectés dans les prairies de ce secteur).

MOTS CLES : *Galba truncatula*, générations annuelles, Haute-Vienne, sols acides.

TITLE : Annual generations of *Galba truncatula* (Mollusca, Lymnaeidae) in the department of Haute-Vienne.

ABSTRACT.- Field investigations were carried out over a 3-year period in five habitats of *Galba truncatula* located in the department of Haute-Vienne to determine periods of egg-laying and to follow the growth of these snails in relation to their annual generation. In the three ditches with running water throughout the year, a single annual generation of *G. truncatula* was found and egg-masses were laid from the end of June up to the beginning of October. In the other two habitats subjected to summer drying (the sites were dried in August and September), two generations were noted and egg-deposits occurred from mid-April to the end of June and in November-December. Even if variations in the numbers of snails and their growth were found in these three permanent habitats, the parasitic risks caused by these populations showing a single annual generation were limited owing to the low number of these communities in northern Haute-Vienne (three only out of a total of 1,731 detected in these meadows of this zone).

KEY WORDS : *Galba truncatula*, acid soils, annual generations, Haute-Vienne.

INTRODUCTION

Galba truncatula O.F. Müller, 1774 est un petit mollusque amphibie (hauteur : jusqu'à 12 mm) que l'on rencontre fréquemment dans les prairies marécageuses, les fossés qui les bordent et sur les berges des cours d'eau. Sur les terrains granitiques de la Haute-Vienne, les populations de cette espèce sont nombreuses, avec un faible nombre d'individus par colonie (moins de 150 individus en juin) et une taille réduite (moins de 8 mm) à l'état adulte (Rondelaud *et al.*, 2009). Plusieurs travaux antérieurs ont déjà précisé les caractéristiques des habitats dans lesquels on trouve cette limnée (Vareille-Morel *et al.*, 1999, 2007), les autres espèces de mollusques qui y vivent (Rondelaud, 1999) et la localisation géographique de ces populations dans le nord de la Haute-Vienne par l'intermédiaire d'une cartographie (Rondelaud *et al.*, 2000).

Si les professionnels de la santé et les chercheurs se sont intéressés à ce mollusque depuis la fin du 19^e siècle, c'est en raison du rôle qu'il joue comme hôte intermédiaire dans le cycle évolutif de plusieurs Digènes. A ce titre, il assure le développement des formes larvaires de plusieurs parasites dont les plus connus sont *Fasciola hepatica* Linné, 1758 (Grande douve du foie) et *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 (Douve de la panse des ruminants). De chaque œuf pondu par le parasite adulte, éclôt une larve (miracidium) qui pénètre dans le mollusque, s'y multiplie et donne finalement des cercaires qui sortiront de la limnée. Elles évolueront ensuite pour former de futurs adultes si elles sont ingérées par un ruminant (les deux espèces précitées) ou encore l'homme (*F. hepatica*).

Connaître la dynamique des populations chez ce mollusque, c'est-à-dire le nombre de générations annuelles, est donc d'une importance capitale dans l'épidémiologie des maladies provoquées par ces Digènes car, à chaque génération de la limnée, peut correspondre un cycle parasitaire avec émission de cercaires (Taylor, 1965). On peut ainsi déterminer les périodes à risque au cours de l'année pour chacun de ces parasites vis-à-vis des ruminants ou de l'homme en connaissant les mois au cours desquels les émissions cercariennes ont lieu. De nombreux travaux (revue de Taylor, 1965 ou celle de Torgerson et Claxton, 1999) ont déjà précisé les caractéristiques de cette dynamique lorsque la population de la limnée présente deux ou trois générations annuelles. Le modèle à deux générations est le plus fréquent dans le département de la Haute-Vienne, avec l'une printanière et l'autre transhivernante. L'autre modèle à trois générations, avec une supplémentaire en été, ne se rencontre que lors des années avec une pluviométrie élevée (Rondelaud *et al.*, 2009). C'est d'ailleurs un modèle de ce type qui est à l'origine de l'épidémie de fasciolose survenue en 1969 dans le Montmorillonnais et la Basse-Marche, avec plus de 250.000 ovins morts en 15 jours (Duret, 1969).

Si les populations à deux ou trois générations annuelles sont relativement bien connues dans les pays tempérés, il n'en est pas de même pour les colonies de *G. truncatula* qui ne présentent qu'une seule génération par an. Des études sur ce dernier cas ont déjà été réalisées sur des colonies de limnées vivant sur des berges de rivière (Dreyfuss *et al.*, 1997) comme sur des populations d'altitude vivant dans l'est de la Creuse (Rondelaud et Mage, 1992) ou dans les Alpes et le Jura (de Massias *et al.*, 1996). Mais ces premiers travaux ne permettent pas une généralisation en raison des problèmes suivants. Sur les berges de rivière dans la Haute-Vienne, la plupart des habitats à *G. truncatula* sont submergés de la mi-novembre jusqu'au début d'avril si bien que les comptages de mollusques ne peuvent pas être réalisés durant cette période (Dreyfuss *et al.*, 1997). De plus, certaines colonies comme celles de Saint-Priest-Taurion présentent, selon les années, une ou deux générations annuelles (Hourdin *et al.*,

2006). Dans les populations d'altitude, la présence de neige et de glace en hiver ne permet pas de suivre les variations numériques des limnées dans ces populations.

Afin d'étudier correctement des communautés à une seule génération annuelle, il était donc utile de s'intéresser à des colonies vivant en plaine, en dessous de 400 m d'altitude. Une étude rétrospective a été réalisée par l'un d'entre nous sur les 1.731 gîtes à *G. truncatula* identifiés dans des fermes situées dans le nord de la Haute-Vienne de 1980 à 2002. Sur ce total, seules trois sites présentaient une seule génération annuelle. Une étude de trois années a donc été entreprise dans ces lieux afin de répondre aux questions suivantes : quelle est la période de pontes dans ces trois populations ? Comment la dynamique de ces limnées évolue-t-elle au cours de l'année ?

Comme il existe des différences dans les variations numériques de la limnée en fonction des conditions climatiques locales (Smith et Wilson, 1980), nous avons complété cette étude en effectuant également des observations dans deux populations présentant chacune deux générations annuelles et vivant juste à proximité (moins de 100 m) des colonies à une seule génération.

MATERIEL ET METHODES

1. Stations d'étude

Les cinq populations de *G. truncatula* vivent dans le nord et l'ouest du département de la Haute-Vienne. Les trois premières ne présentent qu'une seule génération annuelle. Elles colonisent i) un fossé (45° 57' 25" N, 1° 10' 20" E) situé le long de la route D 128, au lieu-dit La Petite Châtre, commune de Saint-Jouvent (site A), ii) un autre fossé (45° 52' 45" N, 1° 5' 55" E) le long de la route D 9 au niveau du poste du gaz, commune de Veyrac (habitat B), et iii) un fossé de drainage (46° 11' 8" N, 0° 59' 25" E) localisé dans une prairie marécageuse à proximité de la Grande Gagne, commune de Saint-Sornin-la-Marche (site C). Ces trois habitats sont parcourus tout au long de l'année par de l'eau courante en provenance de sources permanentes situées à proximité. Dans chaque cas, les mollusques vivent dans une déclivité en aval d'une buse et sont à l'ombre de grands arbres durant la plus grande partie de la journée, tout au moins en été. A l'exception des buses qui sont nues dans leur partie aval, les berges de chaque déclivité et une partie du fond sont recouvertes par une végétation semi-aquatique (*Juncus effusus* Linnaeus, 1753, et *Glyceria fluitans* R. Brown, 1810).

Les deux habitats, où vivent les populations à deux générations annuelles, se situent à proximité des habitats B et C. Dans le premier cas, il s'agit d'une zone marécageuse (habitat D), localisée à proximité même du poste du gaz. Dans le second, le site est l'extrémité distale d'une rigole de drainage superficiel (E) proche du fossé correspondant. Dans ces deux zones, l'eau est temporaire avec disparition de celle-ci au cours des mois d'été (généralement à partir de début juillet). La végétation est essentiellement représentée par *Juncus acutiflorus* Ehrhart ex-Hoffmann, 1791 dans les deux zones, avec en plus *Echinochloa crus-galli* Linnaeus, 1758 dans l'habitat D. Sur la commune de Saint-Jouvent, une population à deux générations annuelles a été également prise en compte en janvier 2004 mais le curage du fossé à la fin de la même année n'a pas permis de continuer les comptages sur ce site.

Les zones occupées par les habitats A, B et C ont une superficie respective de 13,7, 10,8 et 8,6 m² tandis que les nombres correspondants de limnées transhivernantes sont de 107,

81 et 63 en janvier 2004. A l'inverse, la superficie est plus réduite dans les sites D (4,5 m²) et E (3,1 m²) pour une abondance respective de 68 et de 84 *G. truncatula* en janvier 2004.

2. Protocole d'étude

Des investigations bimensuelles ont été réalisées dans ces cinq habitats de janvier 2004 à décembre 2006. Chaque prospection porte sur dix quadrats de 1 m² chacun (deux par habitat). Chacun d'entre eux recouvre le fond (du fossé, de la rigole ou de la zone marécageuse) et les pentes correspondantes sur une hauteur de 8 à 15 cm environ. En effet, *G. truncatula* est connu pour être une espèce amphibie avec sortie de l'eau lorsque les conditions sont favorables (Rondelaud, 1974).

La hauteur de la nappe d'eau, la vitesse de l'eau courante sur une distance de 50 m et la température de celle-ci à 5 cm de profondeur (à 14 heures) ont d'abord été déterminées dans la partie centrale de chaque fossé, de la rigole ou de la zone marécageuse. Des comptages ont ensuite eu lieu pour connaître le nombre total de mollusques et celui des pontes sur chaque quadrat. Enfin, un nombre variable de limnées choisies au hasard (de 30 à 50 selon la superficie de l'habitat et l'abondance de la population) a été récolté pour mesurer leur hauteur de coquille sous une loupe binoculaire (les mollusques sont replacés dans leur habitat après les mesures) et déterminer le pourcentage de jeunes limnées (2 mm de hauteur ou moins) pour chaque date de prospection. Aucun comptage n'a été réalisé dans les habitats à deux générations annuelles lors de l'estivation (août, septembre).

Les valeurs individuelles obtenues pour chaque paramètre au cours de ces trois années ont été regroupées afin de les exprimer pour une seule année. Des moyennes et leurs écarts types ont été calculés en tenant compte de la date de prospection. Un test de Kruskal-Wallis (Stat-Itcf, 1988) a été utilisé pour établir les niveaux de signification statistique dans le cas des paramètres biologiques.

RESULTATS

1. Paramètres environnementaux

1.1. Populations à une seule génération annuelle

Dans les trois fossés, la hauteur moyenne de la nappe d'eau (Fig. 1a) présente un pic au début de février (à 21,1 cm) et diminue progressivement par la suite jusqu'à la fin mars avant de présenter une légère augmentation en mai. Par la suite, une autre diminution s'observe jusqu'à la fin août (à 4,1 cm), suivie d'un accroissement progressif de la hauteur jusqu'en décembre.

La même évolution peut être notée pour la vitesse de l'eau courante (Fig. 1b) dans la zone centrale des fossés. Après un premier pic au début de février et un autre en mai, la vitesse diminue progressivement jusqu'à la fin du mois d'août (à 3,5 cm/sec) avant de s'accroître ensuite jusqu'en décembre.

La température de l'eau (résultats non représentés) s'accroît jusqu'en août mais la plupart des valeurs au cours de ce mois se situent entre 13° et 16° à 14 heures.

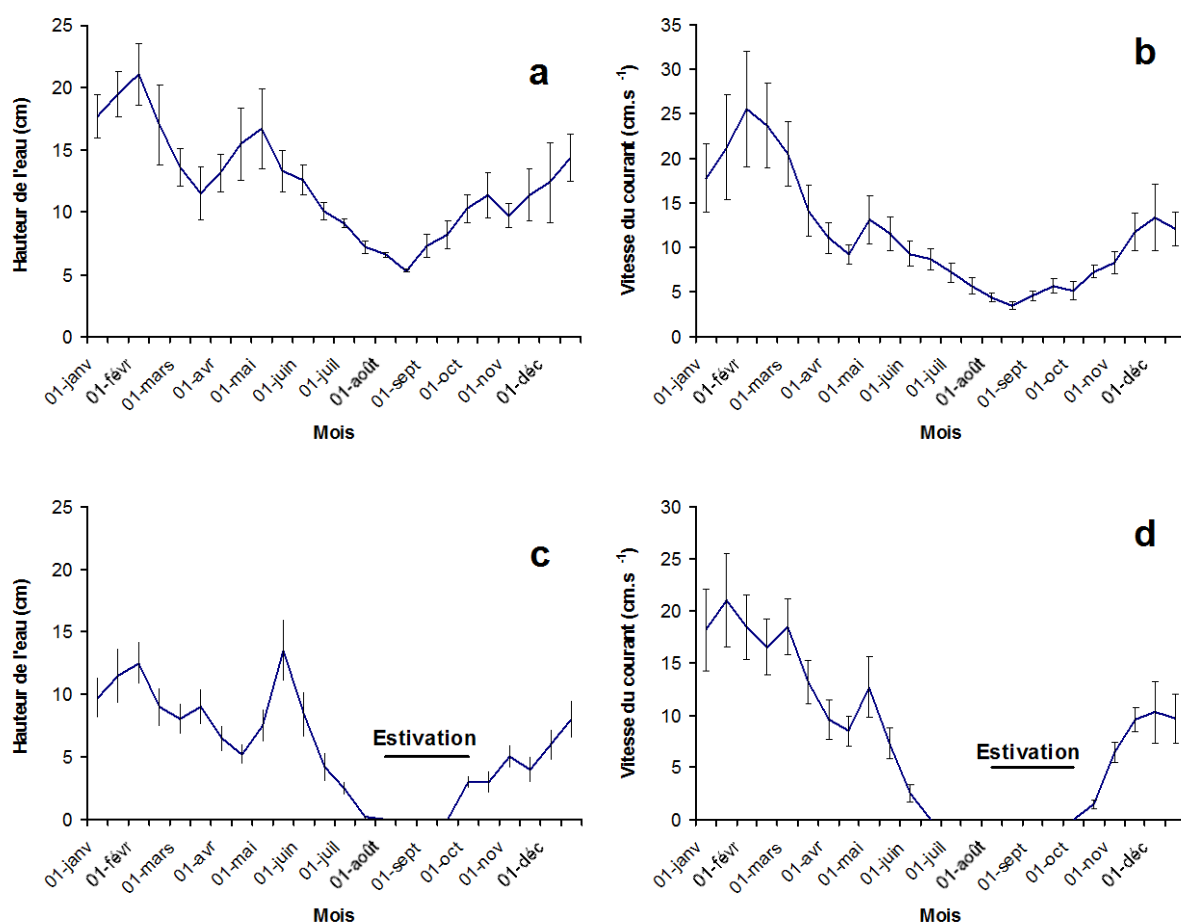


Figure 1. La hauteur de la nappe d'eau (1a, c) et la vitesse du courant (1b, d) dans les trois habitats à une seule génération annuelle pour *G. truncatula* (1a, b) et dans les deux sites où l'on trouve deux générations pour cette limnée (1c, d).

1.2. Populations à deux générations annuelles

Dans la rigole et la zone marécageuse étudiées, la hauteur de la couche d'eau (Fig. 1b) présente la même évolution au début de l'année que dans les trois fossés mais celle-ci est moins marquée si l'on excepte le pic à la mi-mai (à 13,5 cm). Les deux sites sont à sec en août et septembre (estivation) si bien que l'eau ne réapparaît qu'au début d'octobre pour s'accroître progressivement en hauteur jusqu'en décembre.

L'estivation retentit également sur la vitesse de l'eau courante (Fig. 1d). Malgré de légères fluctuations, la vitesse moyenne diminue progressivement depuis janvier jusqu'au début de juin. L'eau est ensuite stagnante en juin et juillet avant de disparaître en août et septembre. A partir de la fin octobre, on note la réapparition de l'eau courante et une augmentation régulière de sa vitesse.

Jusqu'en mai, la température de l'eau (valeurs non fournies) est identique à celle relevée dans les habitats où vivent les populations à une seule génération annuelle. En juin et juillet, on note une augmentation de la température lorsque l'eau est stagnante (jusqu'à 22° C à 14 heures). D'octobre à décembre, les valeurs sont de même similaires à celles des fossés à courant permanent.

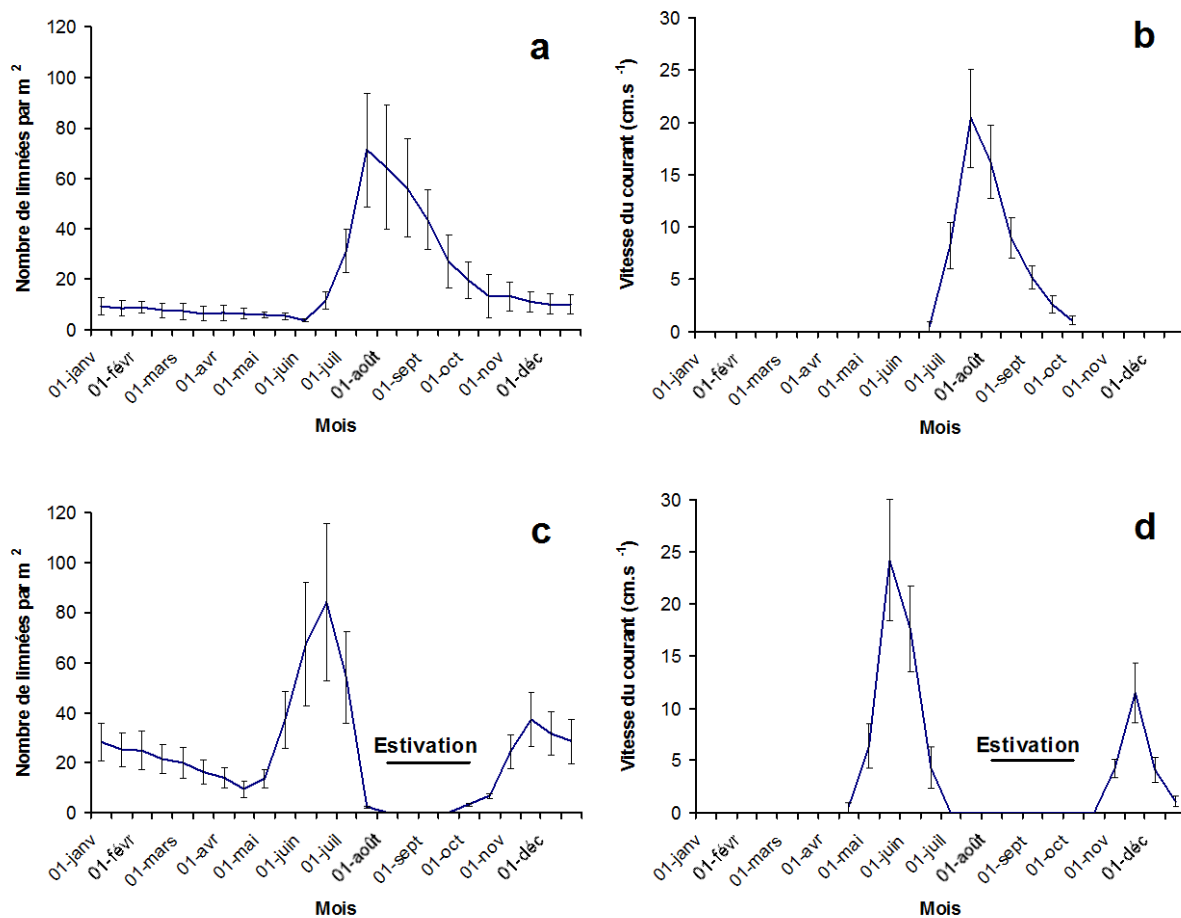


Figure 2. Le nombre total de limnées par mètre carré d’habitat (2a, c) et celui des pontes correspondantes sur la même surface (2b, d) dans les trois habitats à une seule génération annuelle pour *G. truncatula* (2a, b) et dans les deux sites où l’on trouve deux générations pour cette limnée (2c, d).

2. Les effectifs des limnées

La figure 2 indique l’effectif total des limnées et celui des pontes par mètre carré d’habitat pour les deux types de populations.

Dans les habitats à une seule génération annuelle, le nombre des limnées (Fig. 2a) diminue progressivement de janvier jusqu’au début de juin (à 3,9 adultes). Un accroissement significatif de la population ($H = 77,63$; $P < 0,1$ %) se produit à partir de ce dernier mois avec un pic à la fin juillet (à 71,3 limnées/m²), suivie d’une légère diminution jusqu’à la fin septembre et d’une autre plus importante jusqu’en décembre. Par rapport aux variations saisonnières que l’on constate dans l’effectif des limnées, les pontes de *G. truncatula* (Fig. 2b) ont seulement été observées de la fin juin jusqu’au début d’octobre. Les valeurs les plus élevées ont été notées à la fin juillet (à 20,4/m²) et au début d’août (à 16,2/m²) alors que les autres valeurs sont significativement plus faibles ($H = 36,71$; $P < 0,1$ %). Ces résultats montrent que la période de ponte dure 3,5 à 4 mois dans les habitats à une seule génération annuelle.

Lorsqu'il y a deux générations annuelles, le nombre total de limnées par mètre carré d'habitat (Fig. 2c) présente deux pics, l'un à la mi-juin (à 84,3/m²) et l'autre à la mi-novembre (à 37,2/m²). Le pic noté en juin est significativement plus important ($H = 64,31$; $P < 0,1$ %) que celui de novembre. Une remarque similaire peut être formulée pour les deux périodes de ponte (mi-avril-fin juin, et novembre-décembre), avec un nombre de pontes (Fig. 2d) significativement plus élevé au cours de la première période ($H = 56,12$; $P < 0,1$ %).

3. La croissance des limnées

Les résultats sont fournis sur la figure 3.

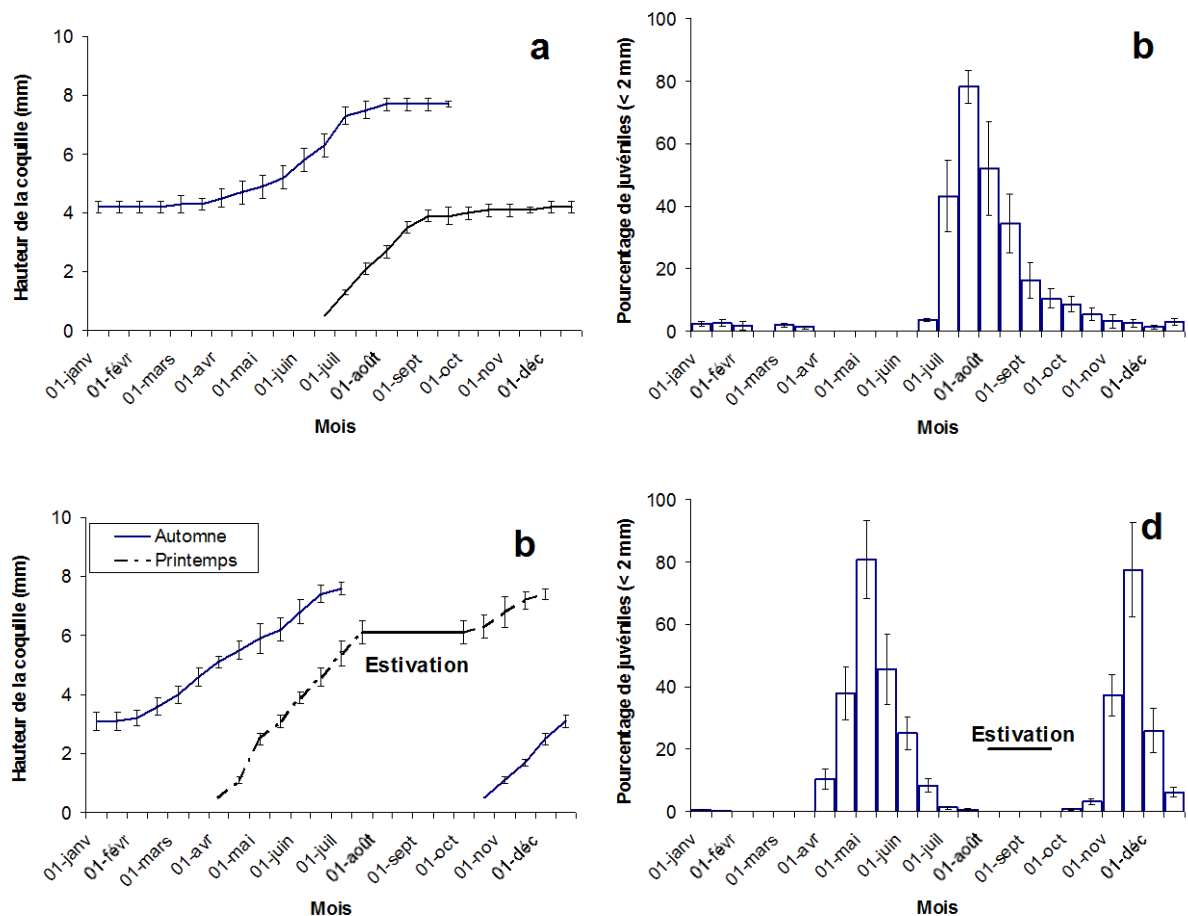


Figure 3. La croissance des limnées (3a, c) et l'évolution numérique des juvéniles (3b, d) dans les trois habitats à une seule génération annuelle pour *G. truncatula* (3a, b) et dans les deux sites où l'on trouve deux générations pour cette limnée (3c, d).

Dans les populations à une seule génération annuelle, la hauteur de la coquille (Fig. 3a) s'accroît jusqu'à 4,1 mm de juillet jusqu'à octobre. Par la suite, la croissance est fortement ralentie jusqu'à la fin mars de l'année suivante et reprend en juin et juillet avant de présenter un autre plateau à 7,7 mm en août et septembre. Ce paramètre présente une variation significative ($H = 87,97$; $P < 0,1$ %) au cours de l'année. Parmi les différentes classes d'âge, les juvéniles mesurant ≤ 2 mm en hauteur ont également montré une variation significative ($H = 53,95$; $P < 0,1$ %) avec des pourcentages supérieurs à 30 % en juillet et août alors que les autres valeurs diminuent progressivement jusqu'à la fin mars de l'année suivante.

Dans les deux autres populations (Fig. 3c), la croissance de la coquille au cours de l'année varie selon la génération. Chez les limnées transhivernantes, on note la même évolution que celle observée dans le cas d'une seule génération annuelle mais la reprise de la croissance l'année suivante est plus précoce (à partir de février) et la quasi-totalité des adultes disparaît au début de l'estivation. Chez les limnées nées au printemps, la croissance est rapide pour atteindre 6 mm en moyenne au début de l'estivation. En octobre, la croissance se poursuit et les dernières limnées de cette génération disparaissent en décembre. Ces variations de croissance au cours de l'année sont significative ($H = 68,43$; $P < 0,1$ %). Si l'on considère les juvéniles de hauteur égale ou inférieure à 2 mm (Fig. 3d), on constate également deux pics au cours de l'année, le premier vers la mi-mai et l'autre à la mi-novembre. Ces variations numériques sont également significatives ($H = 37,34$; $P < 0,1$ %). Mais à l'inverse des colonies à une seule génération annuelle, les juvéniles disparaissent au début de janvier (au lieu de la fin mars).

DISCUSSION

Les résultats obtenus dans les habitats où vivent les populations de *G. truncatula* à deux générations annuelles concordent avec les observations que Morel-Vareille (1973) a réalisées dans le même secteur (nord de la Haute-Vienne) et avec celles que d'autres auteurs comme Mehl (1932), Roberts (1950), Kendall (1953), Chowaniec et Drozdz (1958), Bednarz (1960), Heppleston (1972) ou Smith (1981) ont effectuées dans d'autres pays européens sous climat tempéré. Par contre, les informations sur les colonies de limnées à une seule génération annuelle sont encore peu nombreuses et les commentaires de nos résultats seront centrés sur ces dernières populations.

Dans les trois fossés étudiés, la période des pontes s'étale de la mi-juin jusqu'au début du mois d'octobre. Elle est nettement plus longue que les deux mois (août-septembre) rapportés par Rondelaud et Mage (1992) ou par Massias *et al.* (1996) dans des habitats dont l'altitude se situe entre 600 et 1.950 m. Cette différence peut s'expliquer en reliant cette période de 3,5 à 4 mois aux conditions climatiques et hydrologiques locales qui sont plus favorables en plaine pour la vie du mollusque qu'en altitude. En effet, la plupart des pontes (Fig. 2b) sont déposées de la mi-juillet à la mi-août (au lieu du mois d'août dans les habitats d'altitude) et leur densité peut atteindre une moyenne de 20,4/m² à la fin juillet (au lieu de 8,4/m² en août à 600 m d'altitude : Rondelaud et Mage, 1992).

A partir d'août, le nombre de limnées présente une diminution progressive jusqu'au mois de juin de l'année suivante. En effet, il décroît de 71,3/m² à la fin juillet jusqu'à 10,2/m² à la fin décembre et cette baisse continue l'année suivante jusqu'à 3,9 mollusques/m² à la fin juin (Fig. 2a). Si l'on fait exception du dessèchement estival qui provoque la mort de nombreux mollusques dans les habitats temporaires (Taylor, 1965), cette diminution numérique importante notée dans ces fossés en eau permanente n'avait jamais été observée dans le cas des habitats temporaires situés en plaine lorsqu'ils sont en eau. D'après Rondelaud (1977), le nombre de limnées vivant dans ces sites temporaires au début de décembre est proche de l'effectif que l'on note au mois d'avril suivant pour la même génération de limnées. Cette baisse peut s'expliquer en admettant une prédation plus importante de ces mollusques par diverses espèces dans ces fossés en eau permanente.

Plus surprenante est la présence de quelques juvéniles (≤ 2 mm de hauteur) dans ces habitats depuis décembre jusqu'au mois de mars suivant alors que les autres individus

semblent avoir une croissance normale. Comme aucun mollusque mesurant 2-2,5 mm de hauteur n'a été trouvé en avril, en mai ou en juin, ce résultat est plus difficile à interpréter. A notre avis, l'hypothèse la plus probable est de considérer ces jeunes limnées comme les descendants nés à partir des œufs pondus à la fin septembre et au début d'octobre. L'accroissement du niveau de l'eau comme de sa vitesse ainsi que la chute de la température au cours des mois d'hiver aurait un effet sur ces mollusques en créant des conditions défavorables pour leur croissance, probablement par un manque de nourriture si bien que ce contingent de jeunes limnées finit par disparaître.

Dans ces habitats en eau permanente, la hauteur moyenne des limnées adultes est de 7,7 mm en août et septembre. Sur sols acides, une hauteur moyenne de 9 mm a déjà été rapportée pour des adultes vivant dans des rigoles de drainage superficiel creusées dans des prairies marécageuses (Vareille-Morel et Rondelaud, 1972 ; Vareille-Morel *et al.*, 1999) ; dans les populations qui habitent sur les berges de rivière, la hauteur des adultes reste faible et ne dépasse pas 6-6,5 mm (Hourdin *et al.*, 2006). Comme la taille maximale des adultes vivant sur sols calcaires est 12 mm (Germain, 1930/1931), la faible concentration de l'eau en ions calcium dissous (souvent moins de 20 mg/L d'après Guy *et al.*, 1996) a été d'abord considérée comme le facteur limitant la croissance de ces gastéropodes sur sol acide (Vareille-Morel et Rondelaud, 1972). Comme la qualité et la quantité de l'alimentation fournie aux limnées a un effet sur la croissance de *G. truncatula* (Kendall, 1953), l'hypothèse la plus valide pour expliquer ces hauteurs plus faibles des mollusques serait de considérer ces fossés en eau permanente comme des habitats dans lesquels la nourriture est de piètre qualité ou est insuffisante en quantité. Cette interprétation s'appuie sur la revue de Taylor (1965). D'après cet auteur, tous les individus présents dans des habitats en eau permanente ("habitats réservoirs") restent petits de manière invariable.

Est-ce que ces habitats qui restent en eau tout au long de l'année, posent un problème sur le plan de la santé animale ? En effet, la limnée est connue depuis longtemps pour être le mollusque hôte de parasites comme *F. hepatica* qui affectent surtout les ruminants locaux (Mage *et al.*, 2002). A notre avis, leur faible nombre (trois seulement sur 1.731 sites à *G. truncatula* dénombrés au cours des 38 dernières années dans les prairies du nord de la Haute-Vienne) limite fortement les risques parasitaires que ces mollusques peuvent créer. Un argument supportant cette interprétation est la présence, dans la quasi-totalité des pâtures de ce secteur, d'abreuvoirs artificiels dans lesquels les ruminants ont l'habitude de boire (Rondelaud *et al.*, 2006, 2009) si bien que ces habitats, même s'ils restent en eau en été, sont délaissés par les ruminants, ce qui évite ou tout au moins limite leur contamination par les parasites que ces limnées transmettent.

BIBLIOGRAPHIE

- BEDNARZ, S., 1960.- On the biology and ecology of *Galba truncatula* Müll. and cercariae of *Fasciola hepatica* L. in basin of the river Barycz. *Acta Parasitol. Pol.*, **8**, 279-288.
- CHOWANIEC, W., DROZDZ, J., 1958.- Studies on biology and ecology of *Galba truncatula* and on larval forms of *Fasciola hepatica* (in Polish). *Wiad Parazytol.*, **4**, 433-434.
- DREYFUSS, G., VAREILLE-MOREL, C., RONDELAUD, D., 1997.- Les habitats de *Lymnaea truncatula* Müller (Mollusque) le long de deux rivières. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.*, **33**, 67-72.

- DURET, F., 1969.- Essai d'estimation des dégâts dus à la Grande Douve dans la zone d'élevage ovin placée sous l'influence de "l'Alliance Pastorale", Montmorillon (Vienne). Mémoire, ESIPTA, Meudon, 16 p.
- GERMAIN, L., 1930/1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, n° 21 et n° 22. Librairie de la Faculté des Sciences, Paris, 893 p.
- HEPPLESTON, P.B., 1972.- Life history and population fluctuations of *Lymnaea truncatula* Müller, the snail vector of fascioliasis. *J. Appl. Ecol.*, **9**, 235-248.
- HOUDIN, P., VIGNOLES, P., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 2006.- *Galba truncatula* (Gastropoda, Lymnaeidae): effects of daily water-level variations on the ecology and ethology of populations living upstream of a dam. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.*, **42**, 173-180.
- KENDALL, S.B., 1953.- The life-history of *Limnaea truncatula* under laboratory conditions. *J. Helminthol.*, **27**, 17-28.
- MAGE, C., BOURGNE, H., TOULLIEU, J.M., RONDELAUD, D., DREYFUSS, G., 2002.- *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum daubneyi*: changes in prevalences of natural infections in cattle and in *Lymnaea truncatula* from central France over the past 12 years. *Vet. Res.*, **33**, 439-447.
- MASSIAS, E. de, RONDELAUD, D., MAGE, C., GEVREY, J., 1996.- *Lymnaea truncatula* Müller dans les zones de haute altitude. Existence d'une seule génération annuelle. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **14**, 54-61.
- MEHL, S., 1932.- Die Lebensbedingungen der Leberegelschnecke (*Galba truncatula* Müller). Untersuchungen über Schale, Verbreitung, Lebensgeschichte, natürliche Feinde und Bekämpfungsmöglichkeiten. *Arb. Bayer. Landesanst. Pflanzenbau Pflanzenschutz*, **2**, 1-177.
- MOREL-VAREILLE, C., 1973.- Contribution à l'étude du cycle biologique de *Lymnaea truncatula* dans le Nord-ouest du Limousin. *Rev. Méd. Vét. Toulouse*, **124**, 1447-1457.
- ROBERTS, E.W., 1950.- Studies on the life-cycle of *Fasciola hepatica* (Linnaeus) and of its snail host, *Limnaea (Galba) truncatula* Müller in the field and under controlled conditions. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, **44**, 187-206.
- RONDELAUD D., 1974.- Le cycle journalier d'activité de *Galba truncatula* Müller et sa relation avec le parasitisme. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **49**, 427-434.
- RONDELAUD, D., 1977.- L'évolution démographique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller en Haute-Vienne. A propos de quatre années d'observations. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **52**, 511- 520.
- RONDELAUD, D., 1999.- Le peuplement malacologique dans les prairies marécageuses sur sol acide. *Vertigo*, **6**, 3-13.

- RONDELAUD, D., MAGE, C., 1992.- *Lymnaea truncatula* Müller: les conséquences d'une seule génération annuelle sur les caractéristiques de l'infestation par *Fasciola hepatica* L. *Rev. Méd. Vét. Toulouse*, **143**, 843-846.
- RONDELAUD, D., VIGNOLES, P., DREYFUSS, G., 2009.- La Limnée tronquée, un mollusque d'intérêt médical et vétérinaire. Editions PULIM, Limoges, sous presse.
- RONDELAUD, D., VIGNOLES, P., DREYFUSS, G., MAGE, C., 2006.- The control of *Galba truncatula* (Gastropoda: Lymnaeidae) by the terrestrial snail *Zonitoides nitidus* on acid soils. *Biol. Control*, **39**, 290-299.
- RONDELAUD, D., VIGNOLES, P., DREYFUSS, G., VAREILLE-MOREL, C., XUEREB, F., APOSTOLOFF, C., 2000.- Cartographie de la répartition des Mollusques Lymnaeidae et d'espèces voisines dans la Basse-Marche (secteur nord de la Haute-Vienne). *Ann. Sci. Limousin*, **11**, 1-18.
- SMITH, G., 1981. - A three-year study of *Lymnaea truncatula* habitats, disease foci of fascioliasis. *Brit. Vet. J.*, **17**, 329-342.
- SMITH, G., WILSON, R.A., 1980. - Seasonal variations in the microclimate of *Lymnaea truncatula* habitats. *J. Appl. Ecol.*, **17**, 329-342.
- STAT-ITCF, 1988.- Manuel d'utilisation. Institut Technique des Céréales et des Fourrages, Service des Études Statistiques, Boigneville, 210 p.
- TAYLOR, E.L., 1965.- Fascioliasis and the liver-fluke. F.A.O. Agricultural Studies, Roma, n° 64, 235 p.
- TORGERSON, P., CLAXTON, J., 1999. - Epidemiology and control. *In: Fasciolosis*, by DALTON J.P., ed. CABI Publishing, Oxon, 113-149.
- VAREILLE-MOREL, C., RONDELAUD, D., 1972.- Premières études des biotopes à *Galba truncatula* Müller dans le Nord-ouest du Limousin. *Rev. Méd. Vét. Toulouse*, **123**, 1265-1273.
- VAREILLE-MOREL, C., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 1999.- The characteristics of habitats colonized by three species of *Lymnaea* in swampy meadows on acid soil: their interest for fasciolosis control. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.*, **35**, 173-178.
- VAREILLE-MOREL, C., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 2007.- Les habitats des Lymnaeidae sur sol acide. A propos de quelques observations dans la région Limousin sur une trentaine d'années. *MalaCo*, **4**, 143-147.

Aérobiologie fongique hivernale en milieu urbain (Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort – 94 - FRANCE)

F. BOUSSIOUD-CORBIERES

Faculté des sciences. Université Paris12 Val de Marne. F- 94010 CRETEIL CEDEX et Centre de Géographie physique H. ELHAÏ. Université de Paris X - Nanterre. F-92001 NANTERRE CEDEX.

RÉSUMÉ – Dans un jardin botanique de la proche banlieue parisienne, la dispersion des spores de champignons a été mise en évidence au cours d'un cycle hivernal, hors périodes de gel. Sur 12 mois, la dispersion des spores fongiques concerne 91 taxons, 85 sont répertoriés de début mars à début décembre; pour les 78 présents de novembre à février, 5 nouveaux taxons sont identifiés au cours de la période hivernale. 73 taxons auraient ainsi une activité biologique continue dans l'année : la flore fongique varie peu au cours de l'année. La comparaison avec une autre station met en évidence un rapport stable entre la population fongique et la végétation dans les milieux urbains de la région parisienne. Les périodes de gel de plusieurs jours consécutifs affectent la dispersion des spores mais la majorité des taxons est peu influencée par les variations thermiques saisonnières. D'une part ceci apporte des informations sur l'état sanitaire des végétaux du site, les taxons parasites étant peu nombreux en nombre et en variété, d'autre part certaines de ces particules aérophytologiques sont allergisantes et leur impact sur la santé humaine est à surveiller.

Mots Clés : aérobiologie hivernale, allergie, champignon, milieu urbain, spore.

SUMMARY – Fungal Aerobiology during winter in urban environment (Ecole nationale vétérinaire d'Alfort) – 94 France.

Fungal spores produced in atmospheric are identified and counted in an urban park of suburban Paris, during winter but not within frost periods. During twelve months the dispersion of fungal spores is studied. It deals with 91 identified fungal taxons: 85 are present between March and December and on the 78 available from November till February, 5 are new. It means that 73 would have a biological activity along all the year. The fungal fore is poorly varying during the year. A comparison with an other station highlights that there are stable ratio between fungal population and vegetation in urban environment in Parisian region. The frost during many days modified the dispersion of spores but taxa by a majority are few impressed by thermal seasonal variations. This study provides information, in one hand, on sanitary health of vegetation on one year period, and, in an other hand, on sanitary health of human population because some fungal spores are allergenic and their particles have to be followed for their impact on this purpose.

KEY-WORDS : aerobiology, allergenic, fungal spore, urban environment, winter.

INTRODUCTION

Dans un précédent travail (F. Boussioud-Corbières, 2003), nous avons mis en évidence la richesse taxonomique et numérique des spores fongiques dans le jardin botanique du parc de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (E.N.V.A.) à Maisons-Alfort (94), en banlieue parisienne, au cours d'un cycle de végétation, du 5 mars au 3 décembre, jusqu'à ce que le gel ait interrompu les piégeages. A partir de cette époque, nous nous heurtons à une difficulté d'ordre technique : la surface adhésive du piège utilisé pour recueillir les spores n'étant plus fonctionnelle en période de gel. Pour évaluer la dispersion des spores fongiques au cours de la saison hivernale en contournant cette difficulté, les relevés ne sont plus hebdomadaires, comme pour ceux effectués au cours du cycle de végétation, mais de 72 heures maximum et en fonction des prévisions météorologiques afin d'éviter les températures négatives. Le piège est ainsi installé hors période de gel pour une campagne qui a été menée au cours de l'hiver 2000-2001.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le piège gravimétrique est de type Durham, constitué d'une lame recouverte de gélatine glycinée phénolée, suivant la méthode du Laboratoire Elzear Campagna de l'Université de Montréal. Il est placé à environ 1,5 m du sol, dans le parc botanique de l'E.N.V.A., lorsque les services météorologiques locaux prévoient des températures positives. Le piège reste en place au maximum trois jours. Hors gel, la pluie et l'humidité sont abondantes et les écarts de température entre le jour et la nuit sont importants durant la période hivernale locale ; ces phénomènes physiques favorisent l'émission des spores fongiques (G. Çolakoğlu, 2003).

L'identification est réalisée, après coloration à la fuchsine basique, avec un microscope Leitz Ortoplan suivant les critères de reconnaissance de E. Grant Smith (1984) et la clé d'identification de « The International Association for Aerobiology » (Anonyme, 1990). Les quantifications des spores sont traitées selon la méthode statistique de K. Faegri & al, (1964) pour les pollens et utilisées également pour les spores par F. Boussioud-Corbières (1991).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La campagne a été menée du 21/11/2000 au 15/02/2001 et 12 relevés ont été inventoriés (Tableau I).

Les relevés sont lus en totalité. Le nombre de spores indique la quantité réelle piégée sur une surface de 12,5 mm² (lamelle de 5x2,5 mm). Elle varie d'un minimum proche de 100 en janvier, à un maximum de près de 1200 spores fin novembre.

N° piège	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mois	11	11	11	12	12	12	01	01	01	02	02	02
Jours	21/24	25/27	28 /01	01/04	04/07	22/25	09/11	21/23	29/31	01/04	07/10	12/15
Durée (jours)	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
N. spores	213	260	1155	317	302	359	99	93	96	98	275	104

Tableau I : Les doubles traits figurent les périodes de gel de durées variables, au minimum une nuit et au maximum 16 jours.

Le spectre de répartition temporelle et quantitative des spores fongiques dans l'atmosphère (Figure 1) met en évidence un maximum d'émissions fin novembre et un minimum du 4 janvier au 4 février, mois pendant lequel les périodes de gel sont les plus longues (jusqu'à 16 jours), et les périodes de dégel varient de 4 à 2 jours. Le gel par périodes de plusieurs jours consécutifs affecte la dispersion atmosphérique des spores.

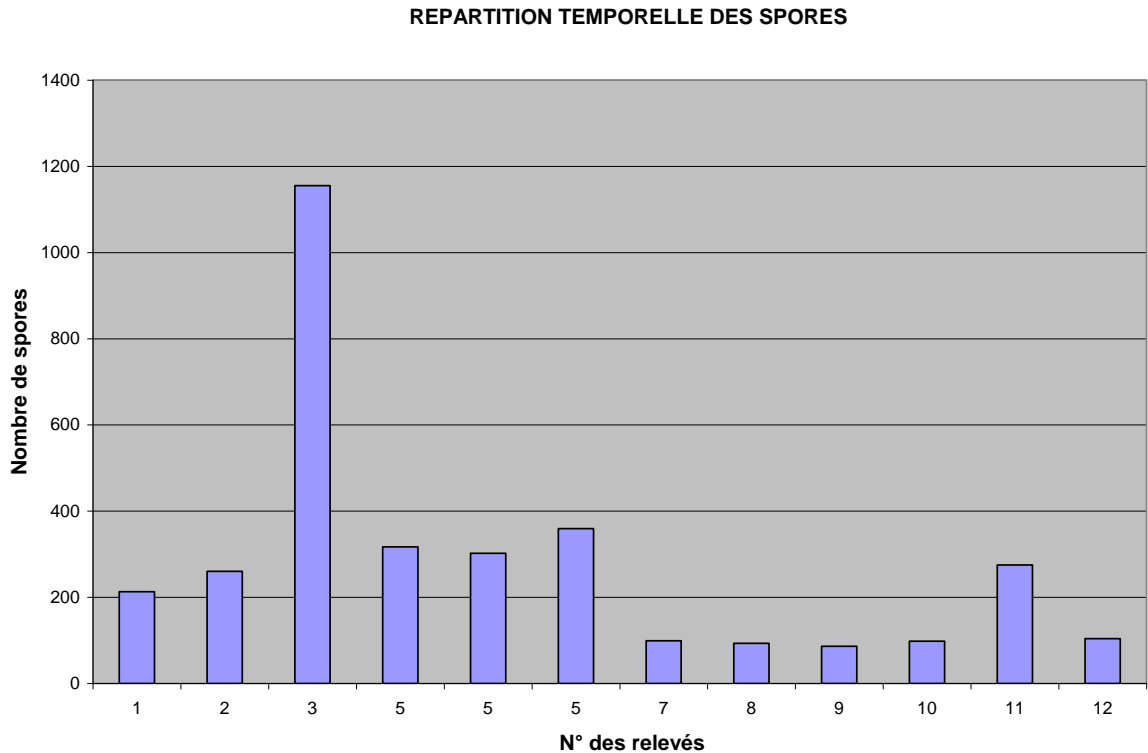


Figure 1 : histogramme de répartition des spores fongiques, dans 12 pièges déposés entre novembre et mars.

Pendant la période de végétation (F. Boussioud-Corbières, 2003), 85 taxons fongiques ont été identifiés. Au cours de la période froide (Tableau II) 73 taxons du premier inventaire (soulignés) sont retrouvés; 5 taxons (soulignés et notés : *) n'avaient jamais été vus sur la station auparavant. 78 taxons sont ainsi comptabilisés au cours de l'hiver : la flore fongique varie peu au cours de l'année. Sur une année complète, dans les deux ensembles de relevés, 90 taxons sont identifiés ainsi qu'un *varia* (taxon non identifié et présent toute l'année).

Dans le parc de l'E.N.V.A., après douze mois de relevés, l'inventaire fait apparaître que près de 92% des taxons fongiques présents en été le sont aussi en hiver et 81 % des taxons identifiés sont présents dans l'atmosphère toute l'année ; certains sont très peu présents et ont pu échapper au piège, ainsi 15 taxons n'ont été observés qu'une seule fois. La majorité des taxons est peu influencée par les variations thermiques saisonnières.

Le total de 91 taxons fongiques pour les 428 espèces phanérogamiques recensées dans le parc est à mettre en relation avec celui obtenu (51 taxons) dans une station de la banlieue parisienne précédemment étudiée (Athis-Mons) avec un inventaire floristique de 205 espèces (F. Boussioud-Corbières, 1994 et 1999). La diversité des taxons fongiques est en relation avec

la richesse floristique et cette proportion entre flore phanérogamique et flore fongique est stable pour des biotopes similaires : urbains de climat tempéré océanique.

N	TAXONS	Qté	N	TAXONS	Qté	N	TAXONS	Qté
01	<u>ACRODYCTIS</u>	2	32	<u>FULIGO</u>	9	62	<u>PUCCINIA*</u>	9
02	<u>AGARICUS</u>	26	33	<u>FUSARIELLA</u>	2	63	<u>PYRENOPHORA</u>	1
03	<u>AGROCYBE</u>	14	34	<u>FUSARIUM</u>	5	64	<u>SEPTONEMA</u>	1
04	<u>ALTERNARIA</u>	22	35	<u>FUSICLADIUM</u>	3	65	<u>SPLANCHNONEMA</u>	2
05	<u>ARTHURINUM</u>	4	36	<u>GANODERMA</u>	89	66	<u>SPORIDESMIUM</u>	10
06	<u>ASCOBOLUS</u>	4	37	<u>GEOTRICUM</u>	19	67	<u>SPORIDYLOCLADIELLA</u>	1
07	<u>ASCOSPORES</u>	46	38	<u>GLIOMASTIX</u>	4	68	<u>SPOROMIELLA</u>	1
08	<u>ASPERG/PENICIL</u>	584	39	<u>GYMNOPIIUS</u>	14	69	<u>STEMPHYLIUM</u>	21
09	<u>ASPERISPORIUM</u>	35	40	<u>GYMNOCLADIUM*</u>	1	70	<u>STEREUM</u>	22
10	<u>BASIDIOSPORES</u>	96	41	<u>INOCYBE *</u>	1	71	<u>TELEUTOSPORES</u>	7
11	<u>BISPORA</u>	3	42	<u>LACCARIA</u>	2	72	<u>TORULA</u>	5
12	<u>BOTRYTIS</u>	70	43	<u>LEPIOTA</u>	29	73	<u>UREDOSPORES</u>	257
13	<u>CALVATIA</u>	1	44	<u>LEPTOSPHAERIA</u>	66	74	<u>USTILAGO</u>	94
14	<u>CERCOSPORA</u>	5	45	<u>LEPTOPHAERULINA*</u>	1	75	<u>VENTURIA</u>	11
15	<u>CEREBELLA</u>	10	46	<u>MASSARIA</u>	3	76	<u>XYLARIACEES</u>	24
16	<u>CHAETOCONIS</u>	1	47	<u>MASSARINA</u>	6	77	<u>ZYGOPHIALA*</u>	2
17	<u>CHAETOMIUM</u>	21	48	<u>MELANOMA</u>	13	78	<u>VARIA</u>	54
18	<u>CHLOROPHILLUM</u>	6	49	<u>MONODYCTIS</u>	1	79	<u>ENDOPHRAGMIELLA</u>	
19	<u>CIRCINITRICUM</u>	3	50	<u>MYTILIDION</u>	2	80	<u>EPICOCCUM</u>	
20	<u>CLADOSPORIUM</u>	721	51	<u>MYXOMYCETES</u>	105	81	<u>FARLOWIELLA</u>	
21	<u>COPRINUS</u>	109	52	<u>NIGROSPORA</u>	31	82	<u>HELICOMYCES</u>	
22	<u>CORYNESPORA</u>	1	53	<u>OÏDIUM</u>	69	83	<u>ISMOSPORA</u>	
23	<u>CURVULARIA</u>	22	54	<u>PARAPHAEOSPHAERIA</u>	1	84	<u>NEOHENDERSONIA</u>	
24	<u>DENDRIPHYELLA</u>	5	55	<u>PERICONIA</u>	44	85	<u>PHAEOSPORA</u>	
25	<u>DIATRIPACEES</u>	4	56	<u>PERONOSPORA</u>	445	86	<u>PIRICAUDA</u>	
26	<u>DYCTODESMIUM</u>	5	57	<u>PHOMA</u>	7	87	<u>SOLHEIMIA</u>	
27	<u>DIPLOCOCCUM</u>	3	58	<u>PITHOMYCES</u>	11	88	<u>SORDARIA</u>	
28	<u>DRESCHLERA</u>	18	59	<u>PLEOSPORA</u>	11	89	<u>STACHYBOTRIX</u>	
29	<u>ENDOPHRAGMIA</u>	2	60	<u>PODOSPORIUM</u>	3	90	<u>TAENOLELLA</u>	
30	<u>EXOSPORIELLA</u>	1	61	<u>PSATHYRELLA</u>	1	91	<u>UREDINALES</u>	
31	<u>EXOSPORIUM</u>	1						

Tableau II : Catalogue des spores fongiques identifiées en une année.

N : nombre de taxons.

Taxons soulignés : présents toute l'année. Taxons non soulignés : piégés entre mars et novembre.

Taxons * : piégés uniquement l'hiver. Qté : quantité totale de spores au cours de la campagne hivernale.

Les quantités par taxons sont très variables durant les quatre mois d'étude. Les taxons les plus abondants par ordre décroissant sont :

- *Cladosporium*,
- *Aspergillus/Penicillium* qui ne sont pas différenciés par la méthode d'étude,

- *Peronospora*,
- Urédospores,
- *Coprinus*,
- Myxomycètes.

Sauf *Coprinus*, ce sont des spores asexuées, majoritairement des Deutéromycètes ou *Fungi imperfecti*. Les parasites des végétaux tels *Venturia* et *Fusicladium*, les *Oidium*, et les Ustilaginales sont faiblement représentés, les Urédospores sont plus abondants.

Il convient de souligner qu'*Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, toujours très abondants en milieu urbain, ainsi qu'*Alternaria* et *Fusarium*, moins nombreux dans ce même milieu, sont connus comme allergisants (G. Çolakoğlu, 2003). De plus les spores, particulièrement celles de *Cladosporium* servant de vecteurs aux particules abiotiques, la sensibilité des sujets est aussi en relation avec la pollution, (M. Hjelmroos, 1988).

CONCLUSION

Dans les milieux urbains de la banlieue parisienne, les espaces verts urbains sont les milieux favorables au développement et à la dispersion atmosphérique des spores fongiques. Ces populations sont présentes presque toute l'année dans l'atmosphère en quantité importante et constante et la diversité fongique est en relation directe avec la diversité floristique. La présence des taxons est d'une constance remarquable au cours des quatre saisons. Plusieurs de ces taxons, en particulier *Cladosporium*, sont allergisants ; à cause de cet impact sur la santé humaine, la dispersion des spores devrait faire l'objet d'un suivi rigoureux.

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME 1990 - Visual identification of air spora. - *In* : Workshop 3. The International Association for Aerobiology. Allergy Research Laboratory. University of Michigan. Lansing. 39 p.

BOUSSIOUD-CORBIERES F., 1991 - Phytosociologie urbaine dans l'hémisphère nord : la ville de Montréal (Canada) juillet - août 1991. Rapport de mission de coopération interuniversitaire franco-québécoise au Ministère des Affaires étrangères. 17p.+ 4 figures.

BOUSSIOUD-CORBIERES F., 1994 – Contribution à l'aérophytologie de la banlieue sud de Paris (Athis-Mons – 1992). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*. Nouvelle série. **25** : 165-172

BOUSSIOUD-CORBIERES F., 1999 – Phytocénoses en milieu urbain (est et sud de Paris). *In* : Sauvages dans la Ville. Publications du Muséum. Paris. 607 p.

BOUSSIOUD-CORBIERES, F., 2003 – Floristique et inventaire cryptogamique du jardin botanique de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (banlieue parisienne).

FAEGRI K., IVERSEN J, WATERBOLK H.T., 1964 - Text-book of pollen analysis. Scandinv. Universit. Books. Munksgaard. Copenhagen. 237 p.

GRANT SMITH, E., 1984 - Sampling and Identifying Allergenic Pollens and Molds. Vol. 1 : 65p. et Vol. 2 : 75 p. Blewstone Press. San Antonio. Texas.

ÇOLAKOĞLU G., 2003 – Airborne fungal spores at the Belgrad forest near the city of Istanbul (Turkey) in the year 2001 and their relation to allergic diseases. *J. Basic Microbiol.* **43** (5), 376-384.

HJELMROOS, M., 1998 – Variation saisonnière de *Cladosporium* et *Alternaria* en relation avec les symptômes allergisants de l'air de Stockholm. Deuxième Symposium franco-suédois. *In* : « Les Pollens allergisants et les Facteurs de l'Environnement. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 39 p.

Etude sur l'intérêt écologique des landes du filon de quartz des Monts de Blond

A. AUXEMERY & M. BONHOMME

Espaces Naturels du Limousin – 6 ruelle du Theil 87510 SAINT GENCE

RÉSUMÉ. - La présente étude, réalisée par le CREN Limousin, récapitule les arguments écologiques justifiant l'intégration du chapelet de landes des Monts de Blond au Réseau Natura 2000. Le long de l'affleurement de quartz qui jalonne la faille d'Oradour sur Glane, les auteurs présentent les habitats naturels de ce milieu particulier puis les espèces animales et végétales les plus remarquables afin de démontrer l'intérêt patrimonial de ce réseau de sites et sa complémentarité avec le reste sites landicoles de la région limousine. Sont également évoqués les moyens de gestion de tels milieux.

MOTS CLÉS : Haute-Vienne, Monts de Blond, filon de quartz, réseau de landes, espèces remarquables.

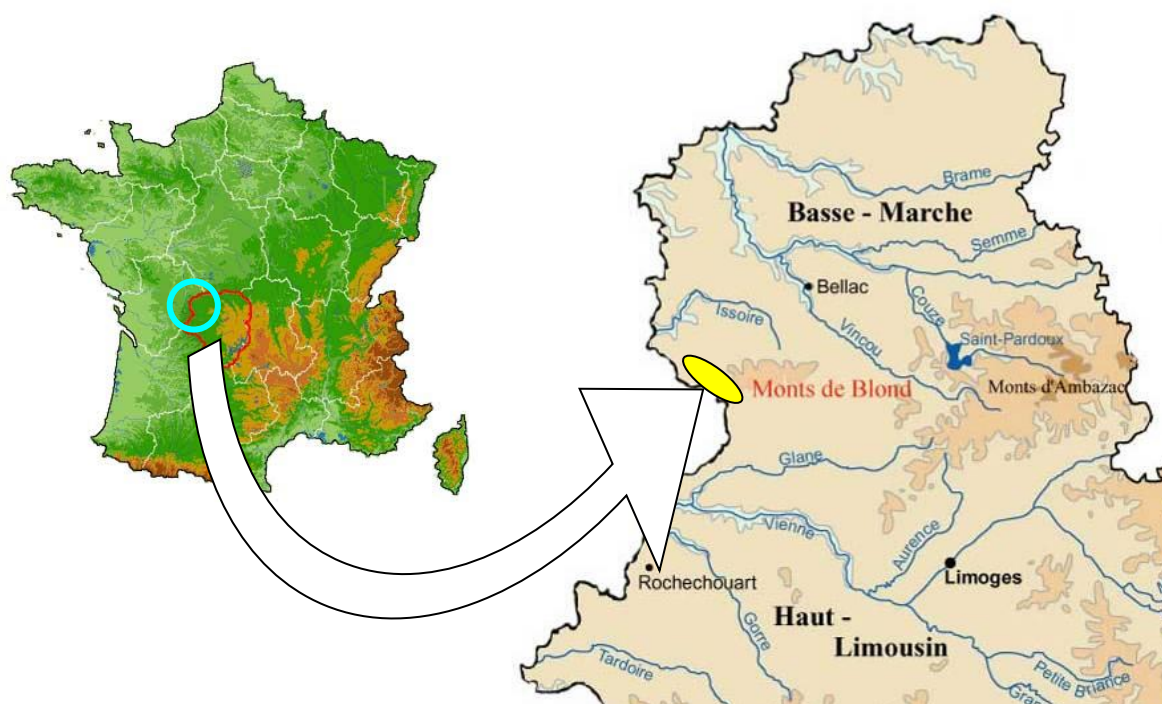
ABSTRACT. - This study conducted by the CREN Limousin compiles ecological datas leading to include Monts de Blond moorland in the Natura 2000 network. Natural habitat, animal and plant species from this specific environment along the quartz outcropping Oradour sur Glane fault was presented in order to demonstrate the interest of these sites for natural patrimony. Moreover, complementarity with other moorland of natural sites Limousin district was demonstrated. Finally, tools for managing natural site were presented.

KEY WORDS : Haute-Vienne, Monts de Blond, quartz outcropping, moor lands, specific species.

1. PRESENTATION DU RESEAU DE LANDES DES MONTS DE BLOND

1.1. Le réseau de landes et le filon de quartz

Le réseau de landes est situé sur la façade ouest de la Haute-Vienne en limite de la Charente. Elles sont réparties sur un alignement de 9kms et marquent la bordure sud ouest des Monts de Blond entre Bussière-Boffy (au Nord) et le Chêne-Pignier (au sud).



D'un point de vue topographique, ces landes occupent une croupe allongée ayant une altitude moyenne de 330 mètres. Cette longue bosse est due à la présence d'un filon de quartz qui affleure souvent sous forme de spectaculaires chaos rocheux blancs visibles de très loin. Ce réseau est composé de 7 sites répartis sur 4 communes dont voici la situation (localisation sur les communes, surface des sites et surface de leurs habitats d'intérêt communautaires) :

Nom des sites	Communes	Surface des sites	Surface des habitats d'intérêt communautaires
<i>La Butte de Frochet</i>	Bussière-Boffy	27	8
<i>La Sanadie</i>	Nouic	10	6
<i>Les landes de Villelonge</i>	Montrol-Sénard	12.2	2
<i>Les landes de Salomon</i>	Montrol-Sénard	54	11
<i>Les planches sèches</i>	Montrol-Sénard	1.2	1.2
<i>Les Grandes Landes</i>	Montrol-Sénard	19	10
<i>La lande de Cinturat</i>	Cieux	32	16.3

Totaux :	155	57.65
----------	-----	-------

Le filon de quartz se situe sur une longue faille en arc de cercle orienté du nord-ouest vers Bussière-Boffy, au sud-est vers Limoges. Il est constitué d'un quartz très blanc composé d'une silice presque pure. Ce filon a une grande importance dans la mesure où la pédogenèse sur le quartz produit un sol peu épais, acide et surtout très pauvre. Il permet alors la création de pentes bien drainées avec de nombreux suintements, ainsi que des dépressions humides.

La nature géologique de ce filon, son orientation et les conditions climatiques permettent le développement de sols qui sont favorables à l'installation de formations végétales landicoles. Le long de la pente les conditions pédoclimatiques vont varier entraînant une modification des formations végétales. En haut de la pente, auprès des affleurements de quartz, le sol est podzolique avec des matériaux riches en sables, permettant le développement de lande sèche. Les sols se situant au milieu de la pente sont essentiellement des sols bruns lessivés. On voit apparaître sur cette zone plus sèche des landes de type mésophile. Sur les zones granitiques qui bordent les bas de pente du filon, les sols sont lessivés, acides et hydromorphes. Ce type de sol, régulièrement gorgé d'eau en surface, favorise l'installation d'une lande humide et de milieux plus ou moins tourbeux.

1.2. Aspects fonciers et réglementaires des différents sites

Les différents sites sont composés de terrains privés, de sectionaux et de communaux. Les biens sectionaux sont constitués de parcelles plus importantes que celles qui sont privées. Le tableau suivant indique pour chaque site le nombre de propriétaires, le nombre de propriétés ayant des indivisions, ainsi que les différents biens sectionaux.

Tableau synthétique de la situation foncière des différents sites :

Sites	Propriété privée	Nombres de propriétés ayant des indivisions	Biens sectionaux
La Butte de Frochet	12 propriétaires	3	Commune de la Bussière-Boffy
La Sanadie	2 propriétaires	1	Habitants de La Puelle (2 parcelles)
Les landes de Villelonge	2 propriétaires	1	Habitants de Villelonge (2 parcelles)
Les landes de Salomon	4 propriétaires	1	Habitants de Salomon (3 parcelles) Habitants de La Forge (2 parcelles) Habitants de Villelonge (1 parcelle)
Les Planches sèches	2 propriétaires	1	
Les Grandes Landes	8 propriétaires	5	
La lande de Cinturat	9 propriétaires	4	Habitants de Cinturat (5 parcelles)

La majorité des sites est constituée de biens sectionaux. Cette situation est importante dans la mesure où :

- Ces parcelles sont d'une superficie plus importante que les parcelles privées.
- Elles hébergent un grand nombre d'habitats d'intérêt communautaire.

Ces sectionaux sont tous abandonnés mis à part celui appartenant au village de Salomon où une activité agricole est encore présente (prairie artificielle et culture de blé). La gestion des sectionaux est donc un enjeu important pour la conservation des habitats d'intérêt communautaire.

Les parcelles privées sont, quand à elles, encore soumises à une activité agricole où occupées par la forêt. Les plus intéressantes en termes d'habitats naturels ont le statut d'indivision. Cette indivision peut poser des problèmes à terme pour la maîtrise foncière et surtout de maîtrise d'usage des sites.

Au sein de ce réseau de sites, deux sont gérés dans un objectif de préservation de la Biodiversité, par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin :

- Butte de Frochet (Bussière-Boffy) : 29 hectares (dont 11 ha 28 en acquisition et 18 ha en convention).
- Les Grandes landes (Montrol-Sénard) : 8 hectares (dont 3 ha 32 en acquisition et 5 ha en convention), plus 9 hectares en cours d'acquisition.

➤ L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope¹ (APPB)

La Lande de Cinturat est protégée par un arrêté de biotope depuis le 12 janvier 1993. Cet APPB vise la protection des landes de type atlantique. Il régleme un certain nombre d'activités anthropiques sur la zone définie par l'arrêté. Ces activités sont l'introduction et le prélèvement de végétaux non cultivés, les activités forestières, le dépôt de déchets, l'usage du feu, le camping, la circulation des véhicules motorisés. Les activités agricoles, pastorales s'exercent toujours librement sous réserve de respecter la réglementation et de ne pas modifier le site. L'arrêté de biotope assure donc une protection contre des dégradations d'origine anthropique pouvant détruire les landes. Cependant, aucune gestion n'est actuellement mise en place sur les zones de lande ce qui entraîne un vieillissement et une dégradation des milieux.

➤ Site inscrit² des Monts de Blond

Les Monts de Blond, et particulièrement la zone de piémont, constituent un site inscrit depuis le 5 septembre 1977. Une extension réalisée par un arrêté le 28 Février 2003, a étendu cette protection sur les communes de Blond et de Montrol-Sénard ; c'est-à-dire la réelle zone de Monts. L'objectif de cette inscription est la protection du patrimoine préhistorique, légendaire, paysager et écologique des Monts. 5 sur 7 des landes du réseau sont incluses dans le site inscrit. Il s'agit de La lande de Cinturat, des Grande Landes, des Planches sèches, des landes de Salomon et des landes de Villelonge. Les deux autres zones situées hors du site inscrit sont donc la lande de la Sanadie et la Butte de Frochet.

¹ Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est un outil réglementaire qui édicte des mesures à proscrire sur un site pour en assurer la préservation.. Sa mise en place se fait à l'instigation de l'Etat en la personne du Préfet, après avis de la commission départementale des sites. Elle ne fait pas l'objet d'une enquête publique: les conseils municipaux sont consultés de manière informelle.

² Les sites inscrits sont des monuments naturels ou des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, pittoresque ou légendaire, un intérêt général. Une liste est établie dans chaque département.

La Commission départementale des sites, perspectives et paysages (CDSPP) initie la procédure et donne son avis. Les communes sont consultées mais l'avis des propriétaires n'est pas requis pour une inscription. Dans un site inscrit, les travaux doivent être déclarés à la préfecture, quel que soit le maître d'ouvrage. Ne sont pas concernées les activités liées à l'entretien des constructions et à l'exploitation courante, comme la coupe de taillis et les modifications agricoles sur les terres arables.

Dans les communes dotées d'un PLU, un site constitue une servitude d'utilité publique opposable au tiers. Sauf dérogation, la démolition, la publicité et le camping et l'installation de villages de vacances y sont interdits. Les avis concernant les autorisations de travaux sont émis par la DIREN lorsqu'ils touchent à l'espace rural et par l'Architecte des Bâtiments de France lorsqu'ils concernent le patrimoine bâti.

➤ Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques³ (ZNIEFF)

La totalité du réseau de lande fait l'objet de mesures d'inscription à cet inventaire, avec les deux types de ZNIEFF.

La butte de Frochet, la Sanadie, les landes de Villelonge, les landes de Salomon composent la ZNIEFF de type 2 intitulée « Landes et bois de la Butte de Frochet », cette ZNIEFF s'étend sur 244 hectares, la date de description du 21 janvier 2000 ; son numéro est 42 et son code SPN est 740002773. Cette ZNIEFF est composée de plusieurs zones formant une ligne. Elle est essentiellement constituée de landes à callune suivant le filon de quartz et de bois de chêne. Les noyaux principaux sont constitués par la Butte de Frochet et par la lande de Salomon qui encadrent les autres landes.

L'autre ZNIEFF s'intitule « la lande de Cinturat ». C'est une ZNIEFF de type 1, d'une surface de 89 hectares. Sa description date du 21 janvier 2000, son numéro est 44 et son code SPM est 740002779. Cette ZNIEFF constitue le site le plus au sud est du réseau de landes. Elle est aussi située sur le filon de quartz ; cette zone est constituée de landes sèches mais aussi de lande humides ainsi que différents milieux tourbeux associés.

Le site des Grandes landes sur Montrol Sénard a été proposé pour être inscrit en tant que ZNIEFF de type 1, lors du CSRPN de septembre 2007.

2. DESCRIPTION DU PATRIMOINE NATUREL DE CES LANDES

2.1. Les habitats naturels

Les habitats d'intérêt communautaire se trouvent autour des affleurements de quartz et principalement sur la façade sud-ouest qui bénéficie des influences atlantiques. Ces habitats se positionnent suivant l'hydromorphie du milieu, sa richesse et l'épaisseur du sol. Ces trois paramètres variant le long de la pente en partant du sommet, où le quartz est affleurant, jusqu'à la zone de piémont plus humide. A l'extérieur de ces zones, on rencontre peu d'habitats d'intérêt communautaire mis à part la prairie à jonc acutiflore. Ce sont principalement des prairies semi-naturelles ou artificielles, des cultures de céréales et des boisements (essentiellement de la chênaie).

Les végétations de lande se déclinent en fonction de ce gradient pédologique et hygrométrique le long du versant sud du filon de quartz. Ces caractéristiques écologiques permettent le développement de différents types de lande d'influence atlantique existant en Limousin, de la lande xérophile à la lande mésophile à faciès tourbeux.

³ La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ou ZNIEFF est un outil d'inventaire naturaliste initié par le ministère de l'environnement en 1982 d'après la circulaire n°91-71 du 14 mai 1991 du même ministère. Son but est d'identifier les sites naturels remarquables par des inventaires, dans un souci d'une prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire.

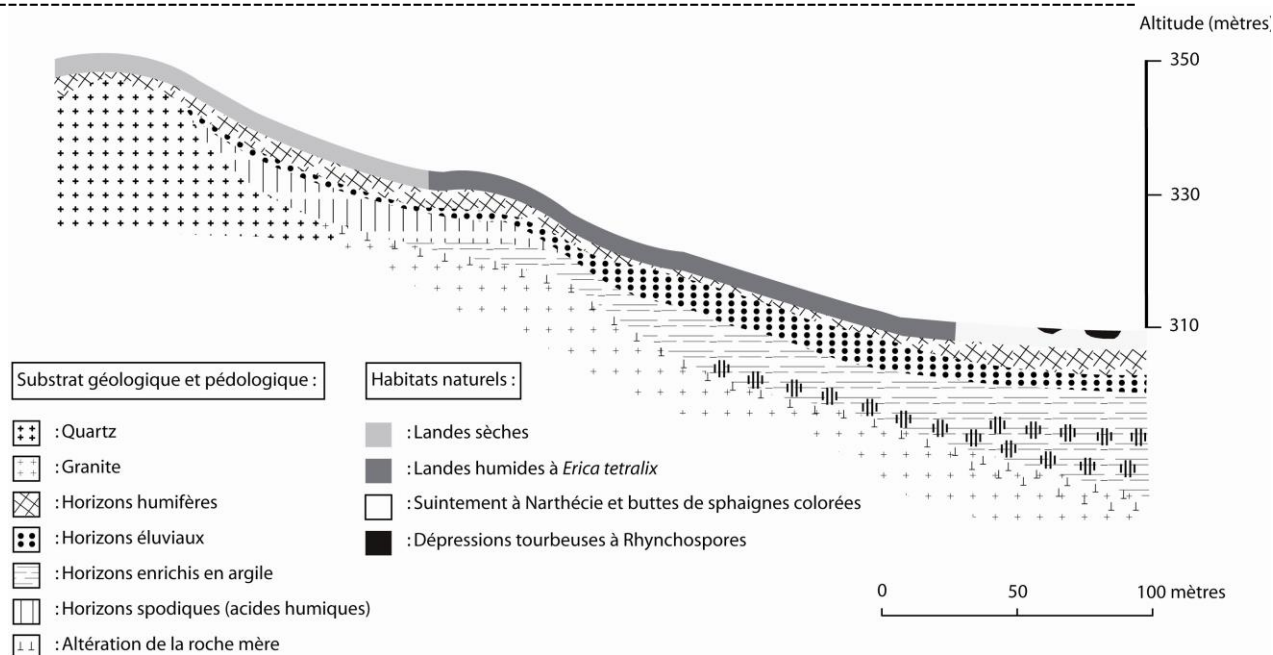


Figure 1 : Coupe transversale du filon (façade ouest) avec organisation des habitats d'intérêt communautaire en fonction du type de sol

Le réseau de sites compte 6 habitats de l'annexe I de la Directive habitats dont un dit « prioritaire » :

Habitat	Dénomination UE (Dénomination "cahiers d'habitats")	Code UE (cahiers d'habitat)	Code CORINE	Surface estimée
Végétation Chasmophytiques des pentes siliceuses et des dalles rocheuses	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytiques et dalles rocheuses avec végétation pionnières	8220 & 8230	62.29 & 34.11	0,3 ha
Landes sèches à Ericacées et à Ajonc nain	- Landes sèches européennes - (Landes atlantiques subsèches à Ajoncs nain et Bruyère cendrée)	4030	31.23	16.9 ha
Landes humides	- Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>	4010	31.12	34.4 ha
Prairie à jonc acutiflore	- Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410	37.312	5.5 ha
Prairies maigres de fauche de basse altitude	- Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	38.2	0.3 ha
*Tourbière à Narthécie et buttes de sphaignes colorées	-*Tourbières hautes actives	7110 *	51.141 51.111	0.4 ha
Dépressions tourbeuses à Rhynchosporion	- Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	7150	54.6	0.15 ha

(* Habitat prioritaire)

➤ **Végétation chasmophytiques des pentes siliceuses et des dalles rocheuses**

Caractéristiques chorologiques, stationnelles et physionomie

Il s'agit d'un affleurement rocheux prenant la forme d'un amoncellement de gros blocs de quartz. La végétation vient difficilement en raison d'un sol peu développé entre les blocs et inexistant sur ceux-ci. La sécheresse due au manque de substrat est accentuée par l'exposition au sud-ouest.

Caractéristiques floristiques

Trois groupements végétaux sont présents sur ces espaces.

Tout d'abord, une végétation composée de mousses et de lichens est implantée à même le rocher sur la majeure partie des blocs.

Sur les secteurs ombragés des rochers se développe une flore composée essentiellement de fougère (*Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium trichomanes*).

Enfin, le groupement pionnier des dalles rocheuses est caractérisé par Micropyre ténu (*Micropyrum tenellum*) et le Millepertuis à feuille de linnaire (*Hypericum linarifolium*) accompagnées de la petite Oseille (*Rumex acetosella*), de la Jasione des montagnes (*Jasione montana*) et de l'Orpin reprise, *Sedum telephium*.

Surface observée

D'après la photo aérienne, les surfaces observables forment de petites plages ouvertes d'un total de 3000 m² réparties sur les parcelles 950, 952 et 539.

Etat de conservation

Ces formations sont essentiellement présentes sur les chaos de quartz de la butte de Frochet où des actions de restauration ont permis la réouverture des blocs rocheux et le développement de la flore inféodés. Ces groupements restent rares et imbriqués au sein de la lande xérophile. Des fragments de ces groupements sont présents sur les blocs sommitaux de la lande de Cinturat.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 8220 & 8230 : Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytiques et dalles rocheuses avec végétation pionnières

Classe : *Asplenetia trichomanis* Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1934. & *Sedo albi-Sclerantheta perennis* Braun-Blanquet 1955

Ordre : *Asplenetalia septentrionalis* Oberdorfer & al. 67 ex Loisel 1970. *Sedo albi-Scleranthetalia perennis* Braun-Blanquet 1955

Alliance : *Asplention septentrionalis* (Gams27) Focquet 1982

Classe : *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. Ex Rivas Goday, 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

Ordre : *Helianthemetalia guttati* Braun-Blanq. In Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner, 1940

Alliance : *Thero – Airion* Tüxen ex Oberd., 1957

➤ **Landes sèches à Ericacées et à Ajonc nain**

Caractéristiques chorologiques, stationnelles et physionomie de la lande sèche

Les Landes présentes sur l'ensemble des sites, qu'elles soient sèches ou humides (donc xérophiles à mésohygrophiles) sont d'origine secondaire, mises à part celles situées sur les affleurements. Elles proviennent toutes des actions anthropiques passées. Elles ont ainsi, fait l'objet d'une exploitation agropastorale extensive telles que le pâturage ou la fauche pour la litière et le fourrage. Elles servaient éventuellement à d'autres utilisations locales et notamment la bruyère à balais dont les usages étaient multiples : création de balais, de toitures pour les bergeries et étables, de drains de faible profondeur, de combustible pour « enchauffer » les fours à pain, de palissades.

La lande sèche se rencontre au niveau des affleurements de quartz et surtout en position sommitale où le sol est légèrement pentu et peu épais. On la trouve aussi dans les zones de chaos de quartz où elle occupe alors de petites surfaces, de quelques mètres carrés parfois. Le versant exposé au Sud-Ouest semble être le plus favorable à la lande sèche puisqu'elle s'y maintient sur la plupart des sites. La nature du sol semble aussi jouer une grande importance car cet habitat est essentiellement trouvé sur des podzols.

Les landes sèches rencontrées se présentent sous deux aspects : des landes basses et des landes hautes. La lande appelée haute est une zone où la végétation est âgée et dense. Cette végétation est essentiellement constituée de Callune (*Calluna vulgaris*) ayant des ramifications longues et épaisses. Cette densité associée à une épaisse litière sous-jacente empêche la germination d'autres plantes (la litière y est composée essentiellement de Bryophytes et de végétaux en décomposition).

La lande basse est plus diversifiée en espèces, comme celle présente à la Butte de Frochet qui a été restaurée et bénéficie d'un entretien régulier. Certaines landes doivent cependant garder cet aspect bas, malgré leur abandon, à cause des caractéristiques édaphiques qui ralentissent fortement leur développement.

Caractéristiques floristiques

Cette formation végétale est caractérisée par l'abondance des éricacées atlantiques que sont la Callune (*Calluna vulgaris*), dominante, l'Ajonc nain (*Ulex minor*) et la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*). Des espèces accompagnent ces plantes caractéristiques : *Potentilla erecta*, *Cuscuta epithimum*, *Cytisus scoparius*, *Erica scoparia*, *Ulex europaeus*. L'évolution naturelle tendant vers le milieu forestier, les espèces suivantes entament la colonisation : *Pteridium aquilinum*, *Frangula dodonei*, *Betula pendula*, *Pinus pinaster*.

Espèces caractéristiques présentes	
la Callune	<i>Calluna vulgaris</i>
la Bruyère cendrée	<i>Erica cinerea</i>
l'Ajonc nain	<i>Ulex minor</i>

Une espèce protégée en Limousin, le Siméthis à feuilles planes (*Simethis mattiazii*), trouve dans le site de la butte de Frochet, des conditions favorables pour son développement. Il constitue un marqueur du caractère thermo-atlantique du site. Sa population est actuellement très dense dans les secteurs gérés par le conservatoire.

La limite avec la lande humide n'est pas toujours très nette en raison d'une disparition progressive de la bruyère cendrée en même temps qu'apparaissent la molinie et la bruyère à

quatre angles. Ce changement progressif d'habitat vers la lande humide provient d'une augmentation de l'épaisseur du sol et de la rétention de l'eau (plus d'argile).

Etat de conservation

Les parties les mieux conservées sont essentiellement situées près de la ligne de crête. La majeure partie des landes en bon état de conservation se trouve sur la butte de Frochet où des actions de restauration et de gestion ont été engagées par le CREN. Cependant à Cinturat, où le sol est très sec et peu épais on trouve encore quelques morceaux de landes bien conservées malgré le manque de gestion. Les parties les moins bien conservées se trouvent essentiellement à Salomon et à la Sanadie, la colonisation par la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et divers arbustes y est forte. Les landes de Villelonge présentent encore une partie dont l'état de conservation peut être considéré comme satisfaisant, dans la mesure où la fougère et les arbustes sont peu présents, cependant la callune sénescence y domine les autres espèces de la lande les faisant disparaître progressivement.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 4030 : Landes sèches européennes

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tuxen ex Klika in Klika & Hada, 1944

Ordre : *Ulicetalia minoris* Quantin, 1935

Alliance : *Ulicion minoris* Malcuit, 1929

Association: *Ulici minoris – Ericetum cinereae* Allorge, 1922

➤ **Landes humides**

Caractéristiques stationnelles et physiologie

La lande humide affectionne un sol oligotrophe acide. C'est pourquoi elle se trouve sur des sols assez profonds ayant une roche mère granitique. Ce sol est plus ou moins humide et épais en fonction de la pente ; l'habitat s'y échelonne alors du mésophile au mésohygrophile. Les landes humides plutôt mésophiles se trouvent à mi-pente sur des pseudogleys. Les landes mésohygrophiles se trouvent vers le bas de la pente sur des sols plus riches en gley (donc en argile) mais aussi sur des sols d'une épaisseur plus importante. Ces types de sol permettent une rétention de l'eau (plus importante pour les gleys) pendant les périodes pluvieuses et notamment l'hiver. Cette rétention d'eau diminue fortement en été provoquant alors une variation de la nappe. Cette modification de l'hydromorphie est favorable à l'installation des espèces de la lande humide. Ces variations de nappe entraînent la présence remarquable de fer oxydé dans la couche riche en argile (pseudogley et gley). Ce fer oxydé a été mis en évidence sur les profils pédologiques réalisés dans l'étude de Verger & Javellaud (1990).

Les landes humides observées sur les sites présentent donc différents faciès en fonction du type de sol (donc du gradient d'hygrométrie) mais aussi en fonction de l'état d'avancement de la dynamique progressive (colonisation par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) avec ou sans propagation d'arbustes pionniers). Le gradient hygrométrique se distingue aisément sur le terrain. La lande mésophile est marquée par la présence de la Bruyère à balais (*Erica scoparia*), lorsque la présence d'eau est permanente dans le substrat cette bruyère disparaît et la Bruyère à quatre angle (*Erica tetralix*) devient dominante.

Lorsque la lande est plus mésophile, on rencontre deux faciès suivant la sénescence de l'habitat :

- Un premier faciès dominé par des arbrisseaux bas de la famille des éricacées (ne dépassant guère 50 cm de hauteur) mais aussi marqué par l'abondance de la Molinie Bleue (*Molinia caerulea*). Ce faciès plus jeune est caractérisé par la faible présence de la Bruyère à balais et de la Fougère aigle.
- L'autre faciès possède une structure bien plus haute, il marque un vieillissement de l'habitat. En effet il peut être constitué de Fougère aigle atteignant 2 mètres de hauteur, recouvrant la Molinie bleue, et le maintien du reliquat des chaméphytes sociaux de la lande humide. Il peut être aussi constitué d'un couvert dense de Bruyères à balais âgées d'une hauteur moyenne de 3 mètres. Cette densité de Bruyères à balais âgées recouvre généralement un tapis de Molinie bleue où subsistent quelques éricacées typiques de la lande humide.

Lorsque la lande est davantage mésohygrophile, certaines espèces plus ou moins colonisatrices de la lande disparaissent à cause du gradient d'humidité élevé. C'est le cas de la Fougère aigle et de la Bruyère à balais. On voit apparaître au sein de la lande, dans les zones plus hygrophiles, des boutons de sphaignes ainsi que des espèces turfistes telles que le Scirpe cespiteux et la Linaigrette engainée. Ces espèces n'apparaissent qu'en limite des zones plus turfigènes.

Caractéristiques floristiques

Cette communauté végétale est constituée essentiellement par des chaméphytes : la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), l'Ajonc nain (*Ulex minor*), la Callune (*Calluna vulgaris*) et la Bruyère à balais (*Erica scoparia*). Outre ces espèces on rencontre aussi : *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Dactylorhiza maculata*, *Carex pulicaris*. Des plages de *Sphagnum* (de la section *acutifolia*) sont aussi présentes par endroit.

Espèces caractéristiques présentes	
la Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>
l'Ajonc nain	<i>Ulex minor</i>
la Callune	<i>Calluna vulgaris</i>
La Molinie Bleue	<i>Molinia caerulea</i>

C'est une végétation héliophile qui disparaît lors de la colonisation par les ligneux (Bourdaine et Fougère aigle essentiellement) et par le vieillissement de la Bruyère à balais.

Un faciès de cet habitat est caractérisé par l'abondance de La Bruyère à balais ou Brande. La présence et l'abondance de cette espèce donne une association différente qui a été décrite sous le nom d'*Ericetum scopario-tetralicis*. Sa présence sur tous les sites indique leur caractère thermo-atlantique puisqu'elle trouve en Limousin sa limite Est de répartition. Cette formation possède donc ici ses seules stations limousines.

La plupart de ces landes abandonnées subissent une colonisation de la bourdaine, du pin sylvestre et du bouleau qui préfigure la formation d'un manteau préforestier. Ce manteau peut aussi être constitué de bruyères à balais âgées. L'expansion de ces espèces correspond à l'installation progressive des formations préforestières qui gagnent sur la lande. On assiste alors à un assèchement progressif du milieu par les espèces préforestières, ce qui entraîne la disparition des espèces de la lande humide.

Etat de conservation

Les landes humides les mieux conservées sont essentiellement situées sur les sites des Grandes landes, de Planches sèches, des landes de Salomon ; quelques zones très humides sur le site de Cinturat demeurent encore en bon état. Les parties les moins bien conservées ont subi les effets de la déprise agricole, un vieillissement de la végétation, l'installation des formations préforestières. Elles se trouvent essentiellement aux landes de Salomon et à la Sanadie, site marqué par une forte colonisation de la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et de divers arbustes. Les landes de Villelonge présentent encore une partie en moyen état de conservation où la fougère et les arbustes ont peu colonisé, cependant la callune sénescence domine les autres espèces de la lande les faisant disparaître progressivement.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 4010 : Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Ordre : *Ulicetalia minoris* Quantin, 1935

Alliance : *Ulicion minoris* Malcuit, 1929

Association : *Ulici minoris – Ericetum tetralicis* (Allorge 22) J.M. et J. Géhu 75

Et *Ericetum scopario-tetralicis* (Rallet 1935) Géhu 1975)

➤ **Prairie à jonc acutiflore**

Caractéristiques stationnelles et physiologie

Les prairies à jonc acutiflore sont présentes sur les pourtours des sites dans les zones plus planes et exploitées. Ce sont des bas marais situés sur un substrat acide et assez hydromorphe. Sur les différents sites, cet habitat fait l'objet d'un pâturage estival (pour la plupart) ou de fauche sans amendement. Cette pratique agricole a permis une bonne conservation de l'habitat en maintenant l'ouverture du milieu. Cependant, certaines zones de faibles tailles et moins accessibles ont subi la dynamique naturelle marquée par l'apparition du faciès à Molinie et une colonisation par les saules. L'apparition de la molinie indique un assèchement le plus souvent estival du milieu..

La composition riche et variée de la prairie à jonc acutiflore peut fluctuer en fonction de l'hydromorphie. Si le sol reçoit suffisamment d'eau on peut voir apparaître un tapis de sphaignes accompagnées du Mouron délicat. En outre, le long des cours d'eau et rigoles, sa composition devient mono spécifique (par l'augmentation des éléments minéraux) avec l'apparition de *Juncus effusus*.

Caractéristiques floristiques

Le cortège floristique de la prairie à jonc acutiflore est composé par *Juncus acutiflorus*, *Agrostis canina*, *Carum verticillatum*, *Cirsium palustre*, *Epilobium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Lotus uliginosus*, *Scutellaria minor*, *Wahlenbergia hederacea*, et *Anagallis tenella* dans les zones les plus humides. Le faciès à Molinie est similaire mais se distingue par la disparition d'espèces significatives à cause de la compétitivité de cette graminée qui étouffe et élimine toutes les autres espèces. On peut encore retrouver quelques espèces de la prairie à jonc acutiflore au sein d'une molinaie presque pure mais elles y sont en quantité négligeable.

Espèces caractéristiques présentes	
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>
Carum verticillé	<i>Carum verticillatum</i>
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>
Epilobe des marais	<i>Epilobium palustre</i>
Mouron délicat	<i>Anagallis tenella</i>

Etat de conservation

Cet habitat est essentiellement présent sur le site de Cinturat où son état de conservation est relativement bon. Sur le site des grandes landes, ce type de prairie concerne une petite zone appartenant au faciès à Molinie. Cette zone est actuellement abandonnée et commence à être colonisée par les Saules.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 6410 : Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950.

Ordre : *Molinietales caeruleae* W.Koch 1926

Alliance : *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Sous alliance : *Caro verticillati-Juncenion acutiflori* B.Foucault & Géhu 1980 et *Anagallido tenellae-Juncenion acutiflori* (Braun-Blanq. 1967) B.Foucault 1984 nom. ined.

➤ Prairies maigres de fauche de basse altitude

Caractéristiques stationnelles et physiologie

Cet habitat présente une biomasse relativement élevée avec une très grande diversité floristique. La végétation y présente une stratification nette où les plus hautes espèces (ombellifères, graminées élevées, composées...) sont bien séparées des herbes plus basses (petites graminées, herbe à tiges rampantes). Ce type de prairie plutôt mésophile frais se développe sur un substrat acide dérivé de la roche granitique. De plus cet habitat affectionne des milieux oligotrophes sous climat thermo-atlantique.

Caractéristiques floristiques

Cet habitat connaît un fleurissement sur une longue période de l'année, les différentes espèces fleurissent les unes après les autres. Les espèces caractéristiques de cette formation sont essentiellement la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), la Luzule des champs (*Luzula campestris*) et l'Agrostis vulgaire (*Agrostis capillaris*). D'autres espèces caractéristiques de la forme fraîche sont présentes telles que la Succise des près (*Succisa pratensis*) et la Scorsonère Humble (*Scorzonera humilis*). Ce type de prairie ayant une richesse spécifique relativement importante (plus d'une cinquantaine d'espèces) présentes aussi des espèces relativement rares pour sa situation géographique, on peut citer la Sérapias langue (*Serapias lingua*) protégée au niveau régional ou encore l'Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) une espèce inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (Tome 2 : espèce à surveiller). D'un point de vue chorologique, ces deux espèces poussent sous des influences climatiques méditerranéenne, c'est pourquoi ces deux plantes sont thermophiles. Leur position à l'extrême ouest du Limousin est donc assez remarquable car elles sont soumises à un climat plus atlantique.

Espèces caractéristiques présentes	
La Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i>
L'Avoine élevée	<i>Arrhenatherum elatius</i>
La Luzule des champs	<i>Luzula campestris</i>
L'Agrostis vulgaire	<i>Agrostis capillaris</i>

Etat de conservation

La prairie maigre n'est présente que sur un seul site et sur une seule parcelle située sur les Planches sèches. Cet habitat est très bien conservé car il fait l'objet d'une fauche annuelle tardive (fin août)

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 6510 : Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Arrhenatheretea Elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Ordre : *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

Alliance : *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926

➤ ***Tourbière à Narthécie et buttes de sphaignes colorées**

Caractéristiques stationnelles et physiologie

Cet habitat est composé d'une alternance de buttes (constituées principalement de sphaignes et éventuellement d'éricacées) et de dépressions à Narthécie ossifrage créant à la surface de la tourbière une mosaïque d'habitats. On peut rencontrer ces habitats de tourbière haute en mosaïque ou séparément .

Cette forme fragmentaire se développe préférentiellement sur des roches mères acides qui sont localement le quartz et le granite. La tourbière à Narthécie se développe sur des substrats faiblement tourbeux, voire minéraux, en marge desquels se développent ou non des buttes de Sphaignes colorées sur des substrats sableux très acides et oligotrophes.

Ces habitats sont alimentés en partie par des eaux minérotrophiques ayant circulé sur le substratum acide mais aussi par des eaux de pluies météoriques L'alimentation hydrique des buttes de sphaignes colorées est principalement ombrotrophique alors que celles de la tourbière à Narthécie est plus minérotrophique. La hauteur des buttes de sphaignes ne dépasse guère un mètre, on y note la présence de différents types de ces mousses suivant leur position au sein de ces buttes. Celles qui dominent appartiennent à la section *acutifolia* (*Sphagnum rubellum* et *capillifolium*)

La tourbière à Narthécie (*Nartheceium ossifragum*) est toujours localisée dans de légères pentes où une eau oligotrophe, issue des buttes de sphaignes ou des lande humides avoisinantes, ruisselle en surface.

Caractéristiques floristiques

Les espèces caractéristiques de cet habitat sont les Sphaignes, la Narthécie ossifrage (*Nartheceium ossifragum*), la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), la Linaigrette engainante (*Eriophorum polystachion*), l'Ajonc nain (*Ulex minor*), la Callune (*Calluna vulgaris*).

Espèces caractéristiques présentes	
Les Sphaignes	<i>Sphagnum sp (section acutifolia)</i>
La Narthécie ossifrage	<i>Nartheceium ossifragum</i>
La Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>
Le Rossolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>
la Linaigrette engainante	<i>Eriophorum polystachion</i>

Etat de conservation

D'une manière générale cet habitat est en moyen état de conservation car il subit sa dynamique naturelle sans gestion. C'est particulièrement une fermeture du milieu par les arbustes, un vieillissement de la végétation et une colonisation de la Molinie qui entraîne son assèchement et donc une diminution de sa surface. Les endroits les mieux conservés se situent aux Grandes landes où l'on trouve une tourbière constituée de buttes de sphaignes, d'écoulement à Narthécie et de dépression sur substrat tourbeux riche en espèces. Le site de Cinturat possède aussi une partie tourbeuse en bon état de conservation comme le site des Grandes landes mais sans les écoulements à Narthécie. Le site des Planches sèches possède une partie tourbeuse très active avec dépressions mais sans écoulements à Narthécies. Les landes de Salomon possèdent aussi quelques buttes de sphaigne et plusieurs écoulements à Narthécie qui deviennent très sénescents et tendent à disparaître. Enfin, les Landes de Villelonge présentent une toute petite surface d'écoulement à Narthécie qui tend à diminuer. Cette diminution est la conséquence du vieillissement de la lande humide qui favorise la colonisation de la Molinie.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 7110 * : *Tourbières hautes actives

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Oxycocco palustris-Sphagnetum magellanici* Braun-Blanq. & Tüxen ex V. West., Dijk & Paschier 1946

Ordre : *Erico tetralicis-Sphagnetalia papilloso* Schwickerath 1940

Alliance : *Oxycocco palustris-Ericion tetralicis* Nordhagen ex Tüxen 1937

Associations : *Narthecio ossifragi-Ericetum tetralicis* et *Erico tetralicis-Sphagnetum acutifolii*

➤ **Dépressions tourbeuses à Rhynchospores**

Caractéristiques stationnelles et physiologie

Ces dépressions étrepées couvrent généralement de petites surfaces en mosaïque entre les buttes de Sphaignes ou dans la lande mésohygrophile. Il s'agit de groupements de cicatrization se développant sur des substrats humides acides et oligotrophes mis à nu à la suite d'un remaniement du sol (tourbe nue et humide, sable). Ces dépressions s'organisent soit sous la forme de petites cuvettes aquatiques (gouilles) ou seulement humides, soit sous la forme de chenaux ou de rigoles créés par exemple par le passage des roues dans un chemin. Sa végétation constitue une communauté pionnière rase et peu recouvrante dont l'existence est relativement courte.

Caractéristiques floristiques

Elles possèdent un cortège d'espèces caractéristiques assez constant parmi lesquelles plusieurs sont rares et exclusives. Il s'agit du Rhynchospore brun (*Rhynchospora fusca*) une espèce protégée au niveau régional et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (Tome 2 : espèces à surveiller), du Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*), du Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*), espèce protégée au niveau national et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (Tome 2 : espèces à surveiller) mais aussi la Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*) qui affectionne ces milieux une espèce protégée au niveau national également inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (Tome 2 : espèces à surveiller). On trouve aussi fréquemment le Scirpe à nombreuses tiges (*Eleocharis multicaulis*) et des joncs tels que le Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*) et le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*) aux abords des communautés à Rhynchosporion.

Espèces caractéristiques présentes	
Le Rhynchospore brun	<i>Rhynchospora fusca</i>
Le Rhynchospore blanc	<i>Rhynchospora alba</i>
Le Rossolis intermédiaire	<i>Drosera intermedia</i>

Etat de conservation

Globalement cet habitat est en bon état de conservation sur les zones où il est présent. Cependant l'abandon des milieux l'entourant et leur évolution (progression de coussins de Sphaignes, développement de la Bruyère à quatre angles, de la Molinie bleue. ...) réduisent progressivement leur surface par fermeture du milieu. Cet habitat souffre donc de l'abandon des pratiques et usages traditionnels tels que le pâturage ou la fauche. Sur le site de Cinturat ainsi que sur une toute petite partie d'un chemin des landes de Villelonge, le passage de véhicule motorisé permet de créer artificiellement de petites zones décapées dans les chemins favorables aux espèces pionnières. Sur le site des Grandes landes, des dépressions en bon état de conservation sont encore présentes au sein des zones de tourbière avec la présence des deux Rhynchosporion et du Rossolis intermédiaire. Les dépressions des Grandes landes correspondent à des zones de sources (résurgences) qui se créent naturellement et maintiennent ces groupements. Le caractère naturel de ce groupement est exceptionnel, de façon générale une action anthropique est souvent nécessaire à son maintien.

Sur le site des Planches sèches deux dépressions de très petites tailles sont présentes avec, dans chacune d'elle, une seule espèce de Rhynchospore mais le Rossolis intermédiaire est absent.

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

CODE : 7150 : Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion

Correspondances phytosociologiques :

Classe : *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tüxen 1937

Ordre : *Scheuchzerietalia palustris* Nordhagen 1936

Alliance : *Rhynchosporion albae* W.Koch 1926

Association : *Drosero intermediae-Rhynchosporietum albae* (Allorge & Denis 23) Allorge 1926

Tableau récapitulatif des autres habitats présents sur les sites :

Habitat	Dénomination Corine	Code CORINE
Fourré de bourdaines	Fruticées atlantiques des sols pauvres	31.83
Fourré à Genêts à balais	Landes médio-européennes à <i>Cytisus scoparius</i>	31.841
Landes à Ajoncs	Landes à Ajoncs	31.85
Fougeraie	Landes subatlantiques à Fougères	31.861
Prairie	Prairies mésophiles	38
Prairie artificielle	Pâturages à Ray-grass	38.111
Chênaie	Chênaies acidiphiles	41.5
Boisement de châtaigniers	Bois de châtaigniers	41.9
Boisement de bouleaux	Bois de bouleaux de plaine et colline	41.B1
Saulaie	Saussaies marécageuses	44.92
Culture de céréales	Cultures avec marges de végétation spontanée	82.2
Boisement de résineux	Plantations de conifères	83.31
Friche	Terrains en friche	87.1

L'ensemble de ces habitats se trouve autour des milieux remarquables présentés précédemment. Certains comme les fougeraies, les fourrés de bourdaines, les boisements de Bouleaux proviennent de l'évolution naturelle des landes ; D'autres se trouvent au sein au sein de ces landes comme les fourrés à Genêts à balais, les landes à Ajoncs.

Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels

L'inventaire et la cartographie des habitats naturels s'appuient principalement sur la méthode employée dans le guide méthodologique national « *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du Réseau Natura 2000 - Guide méthodologique* » (CLAIR & al., 2005), réalisé à la demande du Ministère de l'écologie et du développement durable par le Muséum national d'histoire naturelle et la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux du Conservatoire .

2.2. Les espèces remarquables

Démarche employée :

Les plantes présentes sur les sites ont été référencées grâce aux données bibliographiques existantes ainsi qu'aux prospections de terrain réalisées lors de la cartographie. Les plantes recensées dans les inventaires ZNIEFF (Zones naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistiques) des différents sites et dans l'APPB (Arrêté Préfectorale de Protection de Biotope) ont fait l'objet d'une actualisation de leur présence et de leur répartition lors des différentes prospections. Le plan de gestion de la Butte de Frochet et les diverses études scientifiques comportant des relevés floristiques et des données sur les espèces rares ont été consultés.

Nom latin	Nom commun	Statut juridique			Statut de conservation	
		Protecti on national e ⁴	Protecti on régional e	Directiv e Habitats 5	France (inscription à la Liste rouge ⁶)	Abondance en Limousin ⁷
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Spiranthe d'été	✓		Annexe 4	Espèce à surveiller	Très rare
<i>Drosera intermedia</i>	Droséra à feuilles intermédiaires	✓		-	Espèce à surveiller	Localisée
<i>Drosera rotundifolia</i>	Droséra à feuilles rondes	✓		-	Espèce à surveiller	Localisée
<i>Rhynchospora fusca</i>	Rhynchospore brun		✓	-	Espèce à surveiller	Très rare
<i>Orchis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches			-	Espèce à surveiller	Localisée
<i>Hypericum linariifolium</i>	Millepertuis à feuille de Linaire		✓	-	-	Rare
<i>Simethis mattiazzii</i>	Siméthis à feuilles planes		✓	-	-	Localisée
<i>Serapias lingua</i>	Sérapias langue		✓	-	-	Localisée

Des comptages précis ont été réalisés pour une espèce importante, dont la présence et la représentation sur les sites est très disparate : Il s'agit de la Spiranthe d'été. Les stations ont été localisées grâce au SIG.

Présentation des différentes plantes remarquables

Les plantes remarquables ont été distinguées parmi la flore présente sur les différents sites. Il s'agit des espèces ayant un statut de protection mais aussi des espèces rares, de celles isolées d'un point de vue géographique ou en limite de leur aire de répartition.

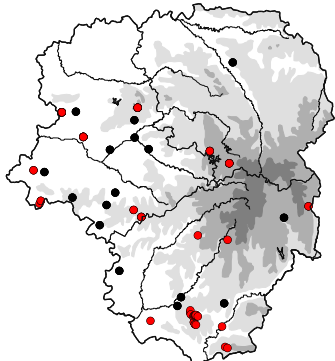

⁴ Loi du 10 juillet 1976 & arrêtés du 20 janvier 1982 et du 31 août 1995, précisant la liste des espèces végétales protégées au niveau national en France ; arrêté du 1^{er} septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale.

⁵ Directive 92/43 du 21 mai 1992 dite Directive "Habitats-Faune-Flore" : l'annexe IV liste les espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte, l'annexe II liste les espèces d'intérêt communautaire (en danger, vulnérables ou rares) dont la conservation nécessite (outre une protection stricte) la désignation de Zones Spéciales de Conservation (qui constitueront le réseau Natura 2000 avec les "Zones de Protection Spéciale" mises en place par la Directive "Oiseaux").

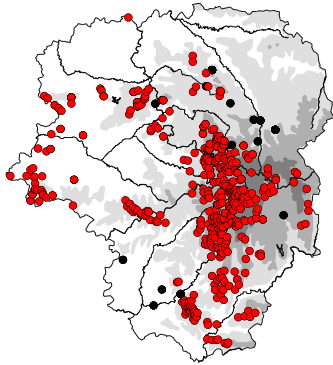
⁶ Les "Listes Rouges" sont des ouvrages rassemblant les espèces les plus menacées de notre patrimoine naturel à dire d'expert. Elles n'ont aucune valeur juridique, mais sont des outils d'évaluation de la valeur patrimoniale des espèces très utilisés par les gestionnaires d'espaces naturels, permettant de hiérarchiser les enjeux de façon relativement homogène sur le territoire couvert par la Liste Rouge. Il existe des Listes Rouges internationales, européennes, nationales et parfois régionales. Pour la flore, la référence nationale est le "Livre rouge de la flore menacée de France" (Olivier et al., 1995), qui comporte deux tomes (Tome I : Espèces prioritaires ; Tome II : Espèces à surveiller).

⁷ Rareté régionale estimée d'après l'Atlas de la flore vasculaire du Limousin (Brugel et al., 2001) et les données rassemblées dans la base de données botaniques du CREN-Limousin.

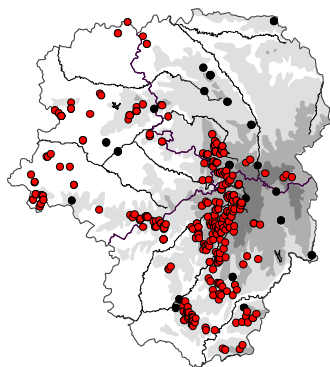
Les descriptions et les cartes de répartition ci-dessous sont extraites de l'Atlas de la Flore du Limousin (Brugel, Brunerye et Vilks, 2001).

<i>Spiranthes aestivalis</i> (Spiranthe d'été)	
 	<p>Cette petite orchidée aux fleurs d'un blanc pur disposées en spirale autour de la tige florifère (d'où le nom du genre) a une floraison fugace, fin juillet – début août. Héliophile, thermophile, elle trouve son optimum dans des formations très basses, ouvertes, sur sol temporairement mouillé ne se desséchant pas trop en été, avec un pH compris entre 6 et 7 en général (Käsermann & Moser, 1999). Elle se développe donc habituellement dans les bas-marais ou marais de pente alimentés par une nappe ou une source, biotopes traditionnels presque tous issus de la fauche de litière. Elle est très sensible à l'eutrophisation et supporte mal de fortes fluctuations de la nappe. Elle fleurit très inégalement selon les années, en fonction de facteurs tels que la durée d'inondation et la température. Les fruits sont mûrs à partir de mi-septembre. Sa conservation passe par une fauche tardive ne compromettant pas les capacités de dissémination.</p> <p>Sur les sites cette espèce est présente à Cinturat où 4 pieds ont été comptés et aux grandes landes dans la petite partie tourbeuse comportant des dépressions où un pied a été trouvé. En Limousin cette espèce reste assez rare et à rechercher.</p>

<p><i>Drosera rotundifolia</i> (Rossolis ou Droséra à feuilles rondes)</p>	<p>Cette petite plante vivace pousse généralement sur les tapis de sphaignes des tourbières acides. Elle est carnivore ce qui lui confère une grande adaptation au milieu tourbeux, pauvres en éléments minéraux. En effet, elle attire, capture et digère de petits insectes par des "gouttes de rosée" qu'elle porte sur ses feuilles, et qui sont en fait des sécrétions enzymatiques des glandes pédicellées de ses feuilles. Elle est rare en France, et partout en régression du fait de l'abandon des zones tourbeuses et du drainage des zones humides. Elle est protégée au niveau national et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (tome 2).</p> <p>. En Limousin, elle reste très commune sur le plateau de Millevaches et les Monédières, et l'est beaucoup moins dans les autres secteurs de "l'arc tourbeux" (monts périphériques à la montagne limousine). Elle est très rare ou absente en plaine, au-dessous de 300 m.</p> <p>Sur les sites cette espèce est présente en assez grande quantité à Cinturat, aux grandes landes dans la petite partie tourbeuse aux Planches sèches dans la zone tourbeuse</p>
--	--



Drosera intermedia (Rossolis ou Droséra intermédiaire)



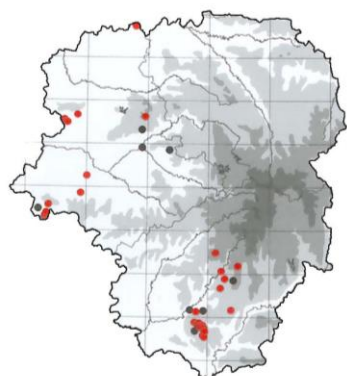
Comme la Droséra à feuilles rondes, cette espèce est carnivore. Elle s'en différencie par des feuilles plus allongées, en spatule. Elle se développe surtout sur les zones de tourbe à nu, voire sur un substrat minéral très oligotrophe, des dépressions temporairement inondées, en association avec les deux rhynchospores.

Elle est présente jusqu'à 1500 m d'altitude dans l'Ouest, le Centre et l'Est de la France, où elle est en régression depuis un siècle.

En Limousin, elle est moins abondante que la Droséra à feuilles rondes. Elle est commune à très commune localement sur la façade ouest de la Montagne limousine (plateau de Millevaches et Monédières), ainsi que sur certains plateaux corréziens (Albussac, Clergoux, Xaintrie). Elle est plus rare en Haute-Vienne dans le prolongement de l'arc tourbeux et en Basse-Marche, et très rare ou absente ailleurs.

Sur les sites des Monts de Blond, cette espèce est présente à Cinturat où les populations sont encore abondantes, aux Grandes landes dans la petite partie tourbeuse et aux landes de Villelonges en très faible quantité.

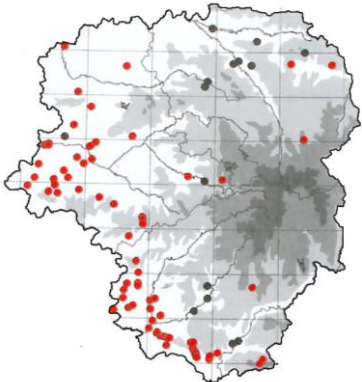

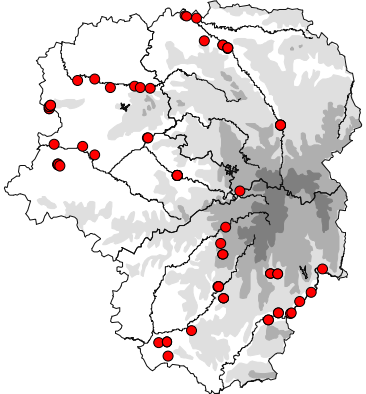

Rhynchospora fusca (Rhynchospore brun)



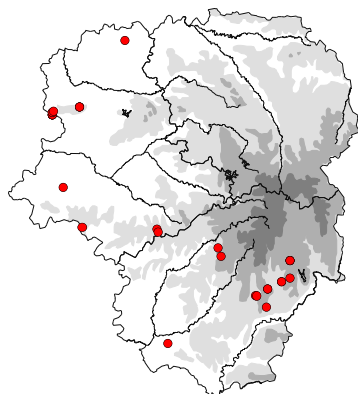
Cette petite plante vivace de la famille des Cypéracées se rencontre dans les milieux tourbeux d'altitude moyenne et basse. Elle se développe particulièrement dans les tourbières acides ou sur les sols dénudés suintants. Cette espèce est rare et disséminée en France. Elle fait partie de la communauté végétale dite "du pied de la vache", en compagnie des deux droséras et du Rhynchospore blanc.

En Limousin, elle est protégée et reste assez rare.

Sur l'ensemble des sites cette espèce est présente essentiellement sur la lande de Cinturat où les populations sont assez importantes. On rencontre aussi quelques pieds aux Planches sèches dans de minuscules dépressions et dans les zones de sources des Grandes Landes

<p data-bbox="284 539 799 573"><i>Orchis laxiflora</i> (Orchis à fleurs lâches)</p>  	<p data-bbox="927 595 1501 730">Cette orchidée d'un violet pourpre est une espèce héliophile. Elle pousse dans les prairies humides non amendées au sol alcalin à légèrement acide.</p> <p data-bbox="927 730 1501 819">Sa floraison s'étalant de Mai à Juillet permet une reconnaissance aisée par sa taille allant de 25 à 60 centimètres.</p> <p data-bbox="927 819 1501 1021">En Limousin, sa répartition est typiquement méridionale et occidentale c'est pourquoi elle est présente essentiellement sur le sud et la façade ouest du Limousin. Elle se trouve rarement au dessus de 400 mètres d'altitude.</p> <p data-bbox="927 1055 1501 1189">Cette espèce n'est présente que sur le site des planches sèches dans la prairie maigre de fauche en compagnie de la Sérapias langue</p>
<p data-bbox="220 1245 863 1312"><i>Hypericum linariifolium</i> (Millepertuis à feuille de Linaire)</p>  	<p data-bbox="927 1301 1501 1435">Protégé en Limousin, ce millepertuis est une plante vivace des bois clairs, pelouses, landes et rocailles qui pousse sur un substrat siliceux.</p> <p data-bbox="927 1469 1501 1570">Il est présent en France dans le Sud-Ouest jusqu'au Gard, à la Lozère, au Puy-de-Dôme et au Calvados.</p> <p data-bbox="927 1570 1501 1704">En Limousin, il est observable notamment dans les vallées de la Gartempe, de la Grande Creuse, de la Dordogne et quelques autres où il est plus rare (CREN Limousin).</p> <p data-bbox="927 1738 1501 1861">Sur le site de la Butte de Frochet, plusieurs stations se trouvent dans les chaos rocheux et plus précisément en contrebas du point de vue aménagé au bout du sentier.</p>

Simethis mattiazzii (Siméthis à feuilles planes)



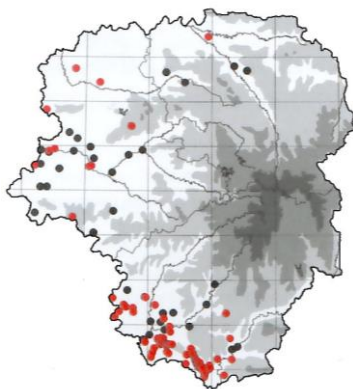
Cette espèce vivace, héliophile ou de demi-ombre pousse sur des sols acides et au degré d'humidité variable. Elle vie dans les landes, les bois clairs et les prairies à Molinie.

Sa répartition française est surtout atlantique, du Massif Armoricain jusqu'à la Sologne, le Poitou et l'Aquitaine. Il se raréfie sur la bordure occidentale du Massif Central.

En Limousin, sa rareté lui a valu une protection régionale. Elle est présente sur certains plateaux périphériques de la Montagne Limousine et en quelques localités disséminées en Haute-Vienne.

Elle n'est observable que sur le site de la butte de Frochet et particulièrement dans le chaos rocheux mais aussi de part et d'autre du chemin de crête menant vers le réservoir d'eau. Sa population située sur la crête semble être favorisée par les actions d'entretien de la lande qui lui laissent des espaces ouverts favorables à son développement.

Serapias lingua (Sérapias langue)



Cette orchidée vivace aux fleurs roses pousse sur des substrats frais à détremés, limoneux ou argilo sableux, basiques à acides, en pleine lumière ou à mi-ombre. Elle se trouve donc dans différents milieux tels que les pelouses maigres, les prairies humides, les garrigues, les broussailles ou encore les bois clairs.

En France elle est présente jusqu'à 1200 mètre d'altitude, dans le grand Sud-Ouest, jusqu'à la Loire, au nord et jusqu'au Rhône, à l'est.

En Limousin cette espèce est protégée et semble régresser partout y compris dans le bassin de Brive, son bastion régional, où de nombreuses stations ont disparu

Sur l'ensemble des sites, cette espèce n'est présente qu'aux Planches sèches dans la prairie maigre de fauche

Les données sur l'avifaune proviennent des fiches ZNIEFF et des renseignements échangés avec des ornithologues membres de la SEPOL et prospectant régulièrement sur ce secteur.

Statuts de conservation des espèces les plus caractéristiques.

Le statut de conservation des espèces peut être évalué par l'inscription à différentes "Listes Rouges", recensant les espèces menacées⁸.

Espèces	Statut européen ⁹	Statut en France ⁹	Statut en Limousin ¹⁰	Statut sur le site
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	fort déclin	à surveiller	en danger	Présence régulière
<i>Busard Saint-martin</i> (<i>Circus cyaneus</i>)	rare et menacé	à surveiller	à surveiller	Nicheur et hivernant régulier
<i>Engoulevent d'Europe</i> <i>Caprimulgus europaeus</i>	rare et menacé	à surveiller	à surveiller	Assez abondant

Statuts juridiques.

Espèces	Protection nationale ¹¹	Directive "Oiseaux" ¹²	Convention de Bonn ¹³	Convention de Berne ¹⁴	Convention de Washington ¹⁵	Règlement CEE/CITES ¹⁶
<i>Sylvia undata</i>	3	Annexe I		Annexe II		
<i>Circus cyaneus</i>	3	Annexe I	Annexe II	Annexe II	Annexe II	Annexe C1
<i>Caprimulgus europaeus</i>	3	Annexe I		Annexe II		

⁸ Les "Listes Rouges" sont des ouvrages rassemblant les espèces les plus menacées de notre patrimoine naturel à dire d'expert. Elles n'ont aucune valeur juridique, mais sont des outils d'évaluation de la valeur patrimoniale des espèces très utilisés par les gestionnaires d'espaces naturels, permettant de hiérarchiser les enjeux de façon relativement homogène sur le territoire couvert par la Liste Rouge. Il existe des Listes Rouges internationales, européennes, nationales et parfois régionales.

⁹ Rocamora et Yeatman-Berthelot, 1999.

¹⁰ Labidoire et Roger, 2000.

¹¹ Loi du 10 juillet 1976 (arrêté ministériel du 17 avril 1981, JORF 19/05/1981).

¹² Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne. L'annexe I liste les espèces devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation et en particulier de leur habitat (désignation de Zones de Protection Spéciale).

¹³ Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices (JORF 30/10/1990). L'annexe II liste les "espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées".

¹⁴ Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF 28/08/1990 et 20/08/1996). L'annexe II liste les "espèces de faune strictement protégées", l'annexe III liste les "espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée".

¹⁵ Convention de Washington du 03/03/1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées (CITES). L'annexe II liste les espèces vulnérables au niveau mondial dont le commerce est strictement réglementé.

¹⁶ Règlement communautaire n°3626/82/CEE portant application de la convention de Washington dans l'Union Européenne. L'annexe C1 liste les espèces menacées d'extinction dont le commerce à l'intérieur de l'UE est interdit sauf dans des conditions exceptionnelles.

***Sylvia undata* (Fauvette pitchou).**

C'est un petit oiseau rond avec une longue queue souvent dressée. Elle est reconnaissable à sa poitrine lie de vin contrastant avec le gris du manteau son cercle orbital rouge. Cette fauvette au caractère sédentaire est majoritairement insectivore. Elle vit dans les maquis et garrigues méditerranéens et les landes à Bruyère à balais, Callune, Ajoncs, Epine noire et Genêts parsemées de jeunes pins et bouleaux en zone atlantique et à l'intérieur des terres (SEPOL, 2000).

En France, elle se trouve sur le pourtour méditerranéen et remonte la côte Ouest jusqu'au Calvados. Elle est limitée à l'Est par l'isotherme des températures moyennes de 3° de janvier. Des tentatives de progression vers l'est ont eu lieu dans le passé au gré de successions d'hivers doux. Des périodes longues de froid vif (comme en janvier 1985) y ont mis un terme au moins momentanément.

En Limousin, elle se trouve en limite de répartition avec un très faible nombre d'individus. Il est probable que les quelques couples qui occupent ces landes de l'extrême Ouest de la Haute-Vienne constituent la seule population régulière du Limousin.

Sur le site de Frochet, deux mâles chanteurs ont été contactés avant l'incendie sur la zone de lande qui a brûlé le 18 juin 2003. Des observations ont aussi été faites à Salomon.

***Circus cyaneus* (Busard Saint Martin).**

Il s'agit d'un rapace qui vit dans des milieux ouverts tels que landes et reboisements. Il établit un nid rudimentaire dans une végétation haute de 1 à 3 mètres. Le mâle est très clair avec le bout des ailes noires et la femelle est brune avec le croupion blanc. En France, il est nicheur sur tout le territoire sauf le Sud-Est, la côte Nord-Ouest et l'extrême Est.

Bien que peu fréquent dans la région, il est nicheur partout sauf dans le Sud de la Corrèze. Il est aussi hivernant et migrateur régulier en Limousin.

Plusieurs couples nichent sur l'ensemble des landes du filon de quartz. L'un niche chaque année sur les landes de Cinturat et au moins un autre sur la Butte de Frochet. Les autres sites sont moins suivis Mais demeurent favorables

Ce réseau de landes est aussi très fréquenté durant l'hiver, les Busards qui chassent sur un très grand périmètre (à plus de 10 km) ayant alors l'habitude de se regrouper en dortoirs collectifs dans des lieux présentant une garantie de calme et de sécurité. Les busards qui passent la nuit à quelques mètres les uns des autres dans des sortes de couches aussi succinctes que leurs nids utilisent l'ensemble des landes en fonction des conditions météorologiques ou du dérangement. A ce moment de l'année, il peut tout aussi bien s'agir d'individus locaux sédentaires que d'oiseaux d'origine septentrionale venus hiverner en Limousin.

Pour cette espèce c'est donc bien l'ensemble des landes du filon qui sont importantes, aussi bien pendant la reproduction que pour le bon hivernage..

***Caprimulgus europaeus* (L'Engoulevent d'Europe)**

C'est un migrateur qui passe l'hiver en Afrique tropicale et orientale. Il vient se reproduire en Europe entre la mi-mai en la fin août sur des zones de végétation arbustive clairsemée telle que landes et coupes forestières. Cet insectivore passe la journée posée au sol, camouflé par son plumage mimétique et chasse et vole la nuit. Sa distribution française couvre tout le territoire avec une plus faible présence sur le Nord-Est.

En Limousin, il est localisé principalement sur l'Ouest de la Haute-Vienne et sur la Montagne Limousine.

A Frochet, le nombre de couple nicheur a augmenté depuis que le conservatoire gère le site. Il est présent sur les landes de Cinturat, des Grandes Landes également.

Cinq espèces de batraciens ont été observées sur le secteur. Il s'agit d'espèces qui sont encore assez communes dans notre région à l'exception du Sonneur à Ventre jaune (*Bombina variegata*).

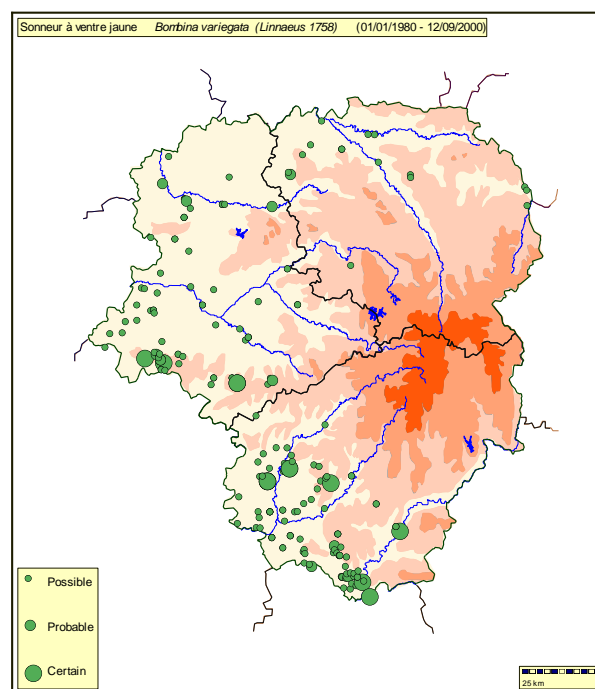
Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)

Ce petit Crapaud aquatique est reconnaissable au réseau de taches jaunes et noires qu'il possède sur le ventre et qui est différente chez chaque individu. Il a la particularité d'avoir une pupille en forme de cœur. Ce batracien est présent en Europe centrale et méridionale.

En Limousin, l'espèce occupe encore l'ensemble des zones de basse altitude (moins de 500 mètres).

Cet amphibien se reproduit dans des mares souvent temporaires (ornières) avec peu de végétation. Les populations Limousines semblent figurer parmi les plus importantes de notre pays.

Il a été vu dans les ornières forestières sur le site de Frochet et autour de la lande de Cinturat. Ces sites placés sur la bordure occidentale de l'aire de répartition sont importants car ils peuvent permettre une progression vers l'ouest, dans la région Poitou Charentes où le sonneur est rare.



Les données sur les invertébrés demeurent éparses et sont issues des fiches ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) ou des inventaires et des études menés ultérieurement sur les sites gérés par le CREN. Deux des espèces connues les plus remarquables sont présentées :

Arrhenocoela lineata Rossi (Coléoptère Chrysomelidae) : *L'Altise de la brande* se reconnaît à sa taille relativement grande (de 4 à 5 mm de long) et à sa couleur jaune roux. Ces élytres sont ornés de courtes lignes longitudinales brunes. C'est la seule espèce du genre ; larves et adultes vivent aux dépens des feuilles et des fleurs des *Erica* et parois de *Calluna vulgaris* ; la nymphose se déroule en terre. En Limousin elle n'est connue que sur *Erica scoparia* (en Haute-Vienne et Corrèze). Elle apparaît assez tardivement dans la saison, d'août à octobre.

Chorthippus binotatus Charpentier (Orthoptères) : C'est une des rares espèces de criquet oligophage. Des travaux menés en Limousin ont permis de préciser la biologie de cette espèce qui fréquente exclusivement les landes sèches (Picaud *et al.*, 1999 et 2002). L'espèce se nourrit des fleurs d'Ajoncs nains ou d'Ajoncs d'Europe. Sa répartition couvre une large partie du domaine atlantique de basse altitude. Quelques populations existent en altitude comme dans les Monédières (Mossot & Petit, 2000).

Des populations importantes sont présentes sur les sites de Frochet et de Cinturat. Mais cette espèce est liée aux landes basses et le manque de gestion fait disparaître son habitat de prédilection.

3. INTERÊT PATRIMOINIAL DU RESEAU

3.1. Les landes de basses altitudes

Les landes considérées de basse altitude sont les sites présents à moins de 500 mètres. En Limousin, elles occupent 1650 hectares soit 40 % de la surface régionale de ces milieux. Ces landes se répartissent en 528 sites. Leur surface moyenne est donc de 3,8 hectares, mais leur caractère excessivement fragmenté est bien illustré par le fait que 64% d'entre elles ont une surface comprise entre 0,5 et 3 ha (la surface moyenne est surévaluée du fait de l'inclusion dans les landes de basse altitude des grands sites serpentiniques du sud de la Haute Vienne). L'exiguïté de ces sites fragilise grandement leur conservation à moyen terme. En effet, leur petite surface favorise la colonisation des espèces forestières et décourage le maintien de la moindre activité agricole.

Les landes de basses altitudes se situent toutes sur la façade ouest de la région et sont, par conséquent, fortement influencées par les caractéristiques du climat océanique. Cette position particulière fait que, c'est au sein de ces ensembles qu'est présente la plus grande diversité de types de landes existant en Limousin. Cet intérêt est encore renforcé quand on sait que ces types d'habitats trouvent dans ce secteur de notre région la limite orientale de leur répartition européenne. Les landes les plus atlantiques sont présentes uniquement aux altitudes inférieures à 500 mètres.

Représentativité des types de landes de basses altitudes par rapport aux chiffres régionaux	
Cytisus oromediterraneus et Erica cinerea	53%
Erica scoparia et Ulex europaeus	100%
Genista pilosa et Erica cinerea	9%
Genista pilosa et Vaccinium myrtillus	0%
Ulex minor et Erica ciliaris	100%
Ulex minor et Erica cinerea	69%
Ulex minor et Erica scoparia	100%
Ulex minor et Erica vagans	100%
Ulex minor, Erica cinerea et Brachypodium pinnatum	88%
Ulex minor, Erica tetralix et Molinia caerulea	87%

En Limousin, les secteurs inférieurs à 500 mètres sont très fréquemment marqués par une diversité de substrats géologiques qui tranche avec l'homogénéité des zones d'altitude. Cette diversité (argile, grès, roches métamorphiques etc...) associée au climat atlantique permet l'expression au sein des landes de groupements végétaux associés qui sont très souvent remarquables.

- Végétation chasmophytique des pentes rocheuses (les sous-types silicicoles) (Code Corine 62.29)
- Pelouses pionnières sur dômes rocheux (Code Corine 34.11)
- Prairies siliceuses à annuelles naines (Code Corine 35.21)

Annales Scientifiques du Limousin, 2008, 19, 38-71.

- Pelouses siliceuses méditerranéennes (Code Corine 35.3)
- Communautés végétales naines à *Juncus bufonius* (Code Corine 22.223 & 22.34)

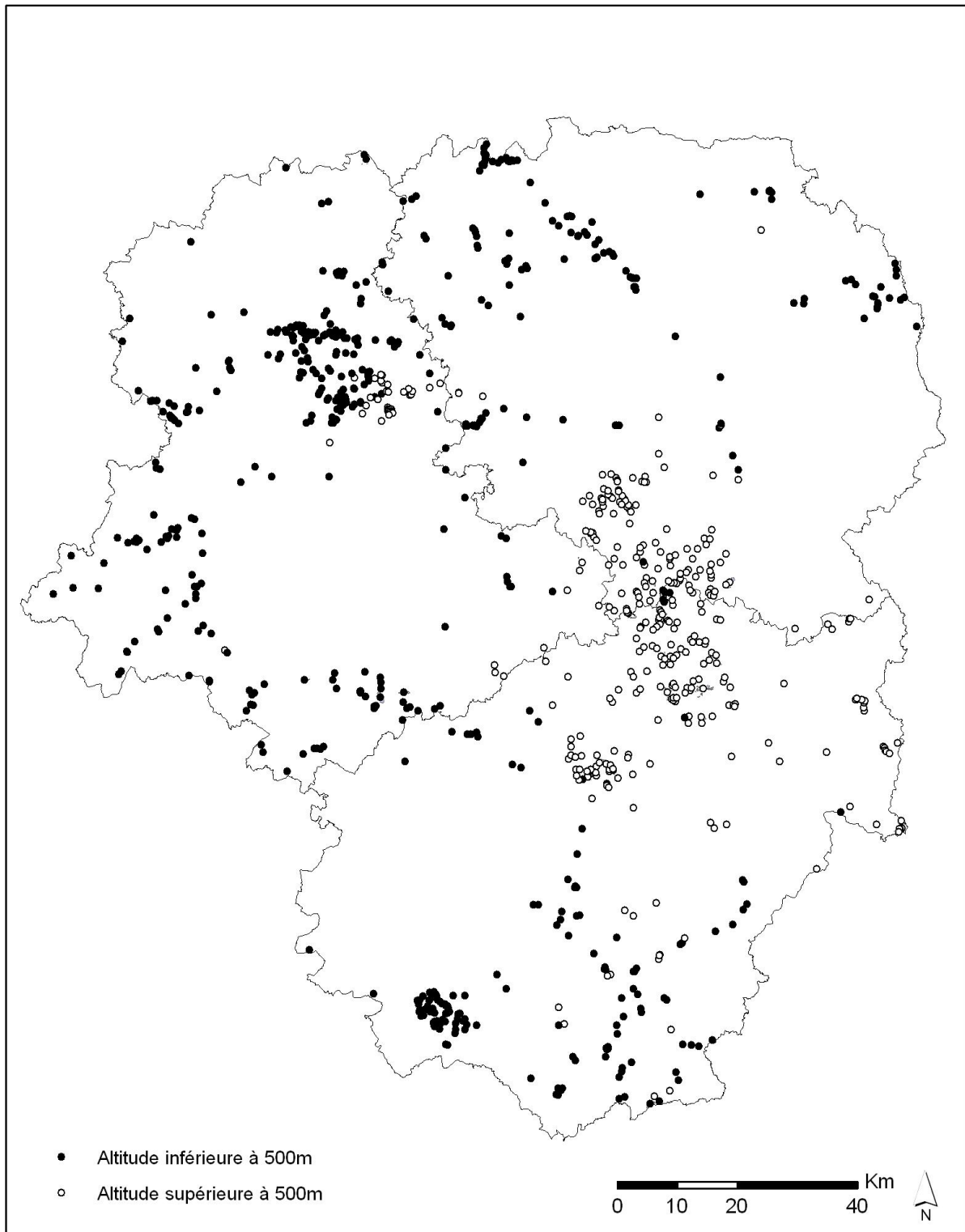
Les landes humides de basses altitudes renferment aussi des habitats de tourbières qui se trouvent en limite altitudinale de répartition avec des groupements remarquables qui tranchent avec ceux des hauts plateaux limousins.

- Tourbière à Narthécie et buttes de sphaignes colorées (Code Corine 51.141 & 51.111)
- Dépressions tourbeuses à Rhynchosporés (Code Corine 54.6)

La carte de répartition des landes limousines met bien en évidence les rares réseaux cohérents de landes qui subsistent encore aux plus basses altitudes.

- Les réseaux de landes qui occupent les gorges abruptes des grandes rivières du Limousin : (Gartempe, Creuse, Dordogne et affluents).
- Le piémont ouest des Monts d'Ambazac (90 sites, 200 hectares)
- Le réseau des affleurements serpentiniques du sud de la Haute-Vienne
- Les landes sur grès du bassin de Brive (66 sites, 226 hectares)
- Les landes du sud des Monts de Blond (8 sites, 175 hectares avec les landes charentaises mitoyennes)

Répartition des landes limousines selon l'altitude



3.2. La prise en compte des landes de basses altitudes dans les mesures de protection

Les landes de basses altitudes renferment un patrimoine biologique important et très différent des landes présentes sur les hauts plateaux limousins.

Ces landes sont des milieux issus des systèmes agropastoraux traditionnels, aux basses altitudes, la quasi-totalité des sites ont été abandonnés par toute activité agricole. La simple dynamique naturelle entraîne progressivement la disparition de ces milieux ouverts et en premier lieu des habitats pionniers qui renferment les espèces les plus remarquables.

Ces sites ayant perdu leur vocation agricole leur conservation à long terme dépend totalement de la mise en place d'opérations de gestion écologique.

Une partie de ces landes de basses altitudes bénéficient dès maintenant d'actions de restauration et de gestion du fait de leur appartenance à des sites du réseau Natura 2000 (Directive « Habitats »). Mais les landes bénéficiant de cet outil de protection sont le plus souvent du même type : lande sur serpentines et landes xérophiles de gorges (Gartempe, Creuse).

Les complexes de landes xérophiles et mésophiles de plaine qui ont des caractéristiques écologiques particulières ne sont à l'heure actuelle pris en compte par aucun dispositif de protection efficace.

Ainsi peut on remarquer que la mise en place du réseau Natura 2000 tel qu'il existe pour le moment en Limousin ne remplit que partiellement son objectif qui est le maintien de la diversité des habitats de landes. Une partie significative, celles dont nous venons de parler, en étant encore exclue.

Remarquons enfin que de tous les sites du Limousin ayant bénéficié d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, celui de Cinturat est le seul à ne pas avoir intégré un site Natura 2000 ou à n'avoir pas bénéficié d'actions de gestion garantissant la préservation de sa richesse biologique.

3.3. L'importance du fonctionnement en réseau

Comme l'ensemble des écosystèmes, les landes doivent fonctionner en réseau afin que les espèces animales et végétales caractéristiques qui les peuplent puissent bénéficier des possibilités d'échanges génétiques.

Mais ce réseau doit également être suffisamment étendu en termes de surface pour garantir l'espace vital nécessaire à certaines de ces espèces. Les études menées, par exemple, sur les dortoirs de Busard Saint-Martin des landes des Monts de Blond montrent bien l'importance du réseau de lande.

Les landes du sud des Monts de Blond forment un tel ensemble dont l'intérêt est encore renforcé du fait que chaque site offre différents types de lande selon le gradient hygrométrique. Ce réseau est aussi remarquable par le fait que la surface moyenne de chacun des sites est de 8 hectares (superficie bien supérieure à la moyenne des sites comparables de basse altitude).

Des grands sites sont garants d'une plus grande diversité et surtout peuvent de surcroît permettre la mise en place d'une gestion cohérente et à grande échelle.

Le réseau est constitué de 7 sites Limousins distants les uns des autres de 500m à 2 km ; à cela se rajoute les landes de la Borderie présentes dans le département voisin de la Charente et

dont 20 hectares sont maîtrisés par le Conservatoire des Espaces Naturels de Poitou-Charentes.

En termes de surface, de cohésion et de diversité d'habitats, ce réseau de landes est le plus remarquable du Limousin en basses altitudes.

Si on raisonne maintenant en termes de trame écologique à l'échelle de la région limousine, les landes du sud des Monts de Blond font le lien entre les landes du sud Haute Vienne (PNR Périgord-Limousin et landes à serpentines) et celles de la Basse Marche (Piémont des Monts d'Ambazac et vallée de la Gartempe).

3.4. Des atouts et des contraintes

Par leur densité, leur proximité et leur superficie, les landes du filon de quartz des Monts de Blond forment un des réseaux de landes de basse altitude les plus denses de la région.

Ces 8 sites totalisent 175 hectares dont 70 constituent des habitats d'intérêt communautaire.

Leur intérêt est encore accentué par leur remarquable diversité due à la variété des sols et des expositions et par leur caractère très complémentaire.

Ce réseau est marqué aussi par son aspect interrégional puisque 20 hectares de milieux landicoles supplémentaires sont présents sur le département de la Charente actuellement en gestion par le CREN Poitou-Charentes.

Le réseau de landes des Monts de Blond est aussi remarquable par le continuum écologique qui s'y manifeste au niveau des sites où l'ensemble de la série des landes atlantiques est représenté, de la formation xérophile à la lande mésohygrophile à faciès tourbeux. Une telle configuration écologique est rarement représentée en Limousin.

La diversité des habitats présents sur le filon explique la richesse spécifique encore présente dans le sud des Monts de Blonds, qu'il s'agisse de Faune ou de Flore.

Le réseau de landes est marqué fortement par la déprise agricole. La grande majorité des landes n'étant pas gérées, la dynamique forestière entraîne une dégradation de l'ensemble des habitats et la disparition à moyen terme des espèces remarquables du site.

Sur de nombreux sites, il serait primordial d'intervenir rapidement avant que la dynamique forestière soit trop avancée et rende toute restauration aléatoire au plan écologique et presque impossible techniquement et économiquement.

A l'opposé certaines parcelles de lande (celles situées à Salomon) sont menacées par l'intensification agricole et la transformation en prairie.

La grande majorité des surfaces (soit près de 90 hectares) sont constituées de terrains publics : biens des communes ou des sections,.

Le Conservatoire assure d'ores et déjà la maîtrise foncière de 37 hectares et 9 hectares supplémentaires seront acquis au début 2009.

4. Etude préalable à la mise en place d'une gestion cohérente des sites landeux des Monts de Blond.

Le Conservatoire met en place des techniques de restauration des landes depuis le milieu des années quatre-vingt dix. Nous sommes maintenant rompus à ces techniques. Mais notre expérience nous a appris aussi que les phases de restaurations ne sont pas les plus compliqués à réaliser. La mise en place d'une gestion pérenne et cohérente est l'élément la plus critique de la préservation des milieux semi-naturels.

La gestion la plus adaptée à ces milieux passe par un pâturage par le mouton. Dans ces secteurs de basses altitudes, les exploitations agricoles ovines sont trop intensives pour pouvoir utiliser ces espaces à faible valeur agricole. C'est pour cette raison que le Conservatoire a acquis son propre troupeau pour la gestion des landes serpentineuses du sud Haute-Vienne Et que la butte de Frochet est gérée de façon mécanique.

Les gestionnaires de milieux naturels connaissent ainsi de plus en plus de difficultés pour trouver des animaux rustiques capables d'entretenir ces milieux agronomiquement pauvres (landes, pelouses, zones humides). Simultanément, depuis près d'une décennie, d'importantes sommes d'argent public ont été investies pour restaurer ces milieux souvent dégradés ; ces interventions lourdes ont connu un véritable développement avec la mise en place du réseau Natura 2000.

On risque donc assez rapidement d'en arriver à une situation très paradoxale où faute d'une gestion adaptée par le pastoralisme, les investissements consentis au bénéfice de la biodiversité risquent d'être rendus inopérants à moyen terme si une solution n'est pas trouvée à brève échéance pour l'entretien des sites ayant bénéficié d'une restauration.

Depuis 2005, le CREN a engagé des réflexions avec des acteurs locaux et notamment des éleveurs ovins afin de trouver un moyen de créer à troupeau qui aurait comme objectif l'entretien des milieux des Monts de Blond à forte valeur écologique. La philosophie de ce projet d'une gestion cohérente d'espaces semi naturels à vocations multiples repose sur le constat qu'ils sont à l'heure actuelle déconnectés de tout « circuit » bien qu'ils présentent une valeur reconnue par de multiples acteurs locaux et régionaux en terme d'aménités diverses. Le retour d'un pâturage sur ces landes devait permettre de les réintégrer dans un système économique, certes peu classique, mais qui constitue une solution crédible pour assurer la préservation dans la durée de ce grand ensemble de sites.

Actuellement au niveau régional des expériences assez similaires voient le jour : troupeau itinérant sur la tourbière du Longeyroux (2007 et 2008), estive sur la tourbière de la Mazure (2008). A chaque fois ces projets apparaissent grâce au soutien financier de l'outil Natura 2000, mais aussi par l'espace de discussion et de rencontre qu'offrent les sites Natura 2000. En effet, les comités de pilotage existant au sein de ces sites permet le dialogue et a rencontré de socioprofessionnelles très différents ce qui débouche sur des solutions innovantes et répondant à des objectifs globaux, car chacun apporte ses compétences.

C'est en fonction de ce contexte qu'a été réalisé le présent article récapitulant les arguments écologiques qui justifient l'intégration du chapelet de landes des Monts de Blond au réseau Natura 2000. Le sort qui sera finalement réservé à ces sites pourrait en effet constituer un élément prépondérant pour une réflexion technique sur le pâturage des landes qui concerne finalement l'ensemble du limousin en dehors du Plateau de Millevaches.

CONCLUSION

Le filon de quartz des Monts de Blond abrite une remarquable mosaïque d'habitats d'Intérêt Communautaire constituée de lande mésophiles à xérophiles de basse altitude Ce réseau qui atteint au total plus de 70 ha est connu de longue date pour son intérêt écologique régional et interrégional.

Ces sites sont référencés en tant que ZNIEFF et l'un d'eux (la lande de Cinturat) bénéficie d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope.

Les surfaces d'habitats d'Intérêt communautaire sont majoritairement situées sur des parcelles appartenant à des biens de sections ou des communes, ce qui peut faciliter la recherche d'une solution globale pour déterminer leur avenir.

Actuellement, ces sites sont pour la plupart en cours de dégradation par absence de gestion et aussi par un manque d'animation locale qui pourrait permettre une meilleure prise de conscience de leur valeur particulière de la part des ayant droit des sections, des élus des communes et des responsables des structures intercommunales.

La préservation d'un tel réseau passe par la mise en place d'une animation territoriale efficace. Diverses tentatives ont déjà eu lieu à l'initiative ou avec la participation du CREN, elles ont échoué.

Après analyse de l'ensemble des possibilités et consultation des scientifiques qui ont étudié ces sites et ont largement contribué à les faire connaître, il apparaît évident que le seul moyen d'assurer leur restauration et leur préservation à long terme serait d'arriver à leur inclusion dans le réseau Natura 2000.

Cette solution n'exclurait de surcroît pas du tout le recours éventuel, pour certains des sites du réseau au moins, à d'autres outils qui pourraient être mis en place dans l'avenir, comme les Réserves Naturelles Régionales. Il est même fort probable qu'elle constituerait un atout dans cette perspective.

Nous avons bien conscience du fait que le rattachement au réseau serait plus aisé si l'affleurement jouxtait un périmètre déjà existant. A nos yeux, la création d'un nouveau site se justifie toutefois amplement par l'originalité et la variété des types de landes de basse altitude qu'il regroupe et qui ne sont pour le moment que très peu représentés au sein du réseau limousin, au contraire des landes d'affinités plus continentales et montagnardes. De plus, on sait qu'il existe pour le moment un certain déséquilibre dans la contribution des trois départements au réseau, la Haute Vienne n'y incluant qu'1,6 % de son territoire alors que Corrèze et Creuse y contribuent respectivement pour 7, 2 et 9,5 % de leur.

BIBLIOGRAPHIE

BONHOMME, M., 2003. - Synthèse régionale des landes mésophiles et xérophiles. Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin, St-Gence. 62 p.

BONHOMME, M., DOM, O., HENNEQUIN, E., 2005. - Proposition d'un Plan d'Action Régional pour les Landes & Tourbières du Limousin. Conservatoire des Espaces Naturels du Limousin, Saint-Gence. 70 p.

- BRUGEL, E., BRUNERYE, L., VILKS, A., 2001. - Plantes et végétation en Limousin; Atlas de la flore vasculaire. Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin, St-Gence. 863 p.
- CHABROL, L., DESMICHEL, S., 2000. - Contribution à la connaissance des entomocénoses des landes sèches dans l'ouest de la Haute-Vienne : cas des coléoptères Carabidea. *Matériaux Entomocénologiques*, T.5, p 63-70.
- FAURIOT, J., 1998. - Bilan des actions 1993-1997. Plan de gestion 1998-2003 de la Butte de Frochet. Compléments d'inventaires.
- LABIDOIRE, G., ROGER, J., 2000. - L'avifaune nicheuse rare et menacée en Limousin – Statut de conservation – Ecologie – Menaces et dangers – Propositions de conservation. Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin, Limoges, 174 p.
- RAYNAUD, N., 1995. - Traces de défrichements anciens à Frochet (Bussière-Boffy, Haute-Vienne). *Travaux d'archéologie limousine*, t.15, p.83-85.
- RAYNAUD, N., 2001. - La légende de la Mandragore : à la recherche d'authentiques traditions populaires. *Bulletin de la Société archéologique et historique du Limousin*, t CXXIX, p.223-240.
- ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. - Oiseaux menacés et à surveiller en France – Liste Rouge et priorités – Populations – Tendances – Menaces – Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560 p.
- VERGER, J. P. & JAVELLAUD, J. 1990 - Les sols podzoliques et lessivés de la lande de Cinturat (Haute-Vienne), une séquence originale. *Ann. Sci. Limousin*, **6**, 23-36.