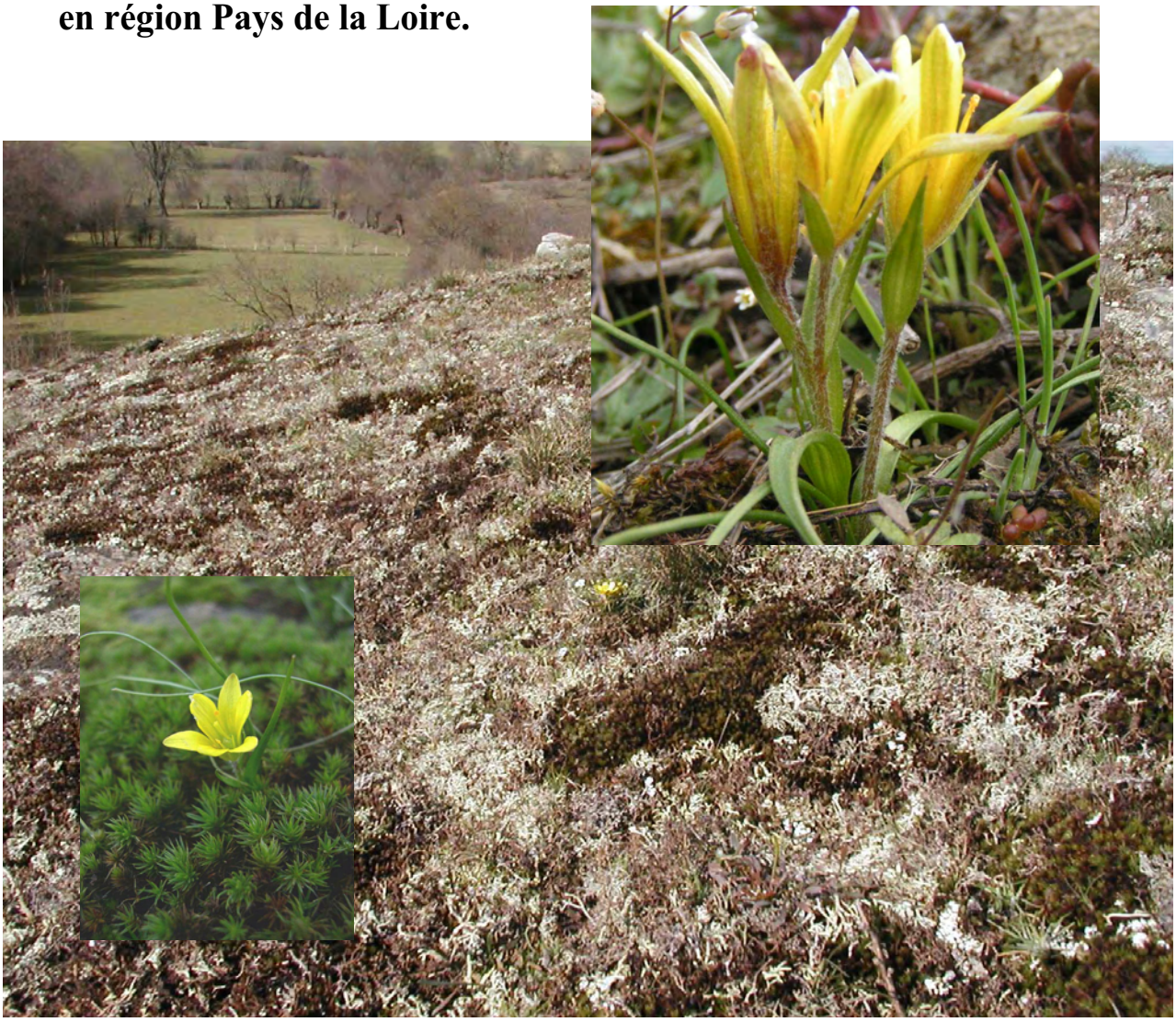
Conservatoire Botanique National de Brest

Antenne régionale des Pays de la Loire

Plan de conservation en faveur de la gagée de Bohême (*Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.* subsp. *gallica* (Rouy) I.B.K. Richardson) en région Pays de la Loire.



Avril 2006

Franck HARDY

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
Direction Régionale de l'Environnement
PAYS-DE-LA-LOIRE

RÉGION PAYS DE LA LOIRE

Conservatoire Botanique National de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire

Plan de conservation en faveur de la gagée de Bohême (*Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.* subsp. *gallica* (Rouy) I.B.K. Richardson) en région Pays de la Loire.

Avril 2006

Franck HARDY

Avec la collaboration d'Hermann GUITTON, Pascal LACROIX, Jean LE BAIL et Guillaume THOMASSIN

I. PRESENTATION GENERALE DE LA PLANTE

1. Description

La gagée de Bohême est une petite plante bulbeuse à fleurs jaunes (jaune-verdâtres à rougeâtres extérieurement) de la famille des Liliacées. Plus ou moins velue selon les spécimens, elle mesure de 2 à 3 cm de hauteur et possède deux types de feuilles : deux feuilles basales filiformes plus longues que l'inflorescence, et deux à cinq feuilles alternes sur la tige, planes à la base puis contractées en pointe, qui partent de bulbes entourés de bulbilles. Les fleurs à six pétales sont généralement solitaires, plus rarement groupées par 2 à 6.

Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.
(Deux-Sèvres, vallée du Pressoir, photo Jean Le Bail)

2. Taxonomie et systématique

a. Données bibliographiques

Selon *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1980), les gagées de Bohême présentes en Loire-Atlantique, dans le Maine-et-Loire, en Deux-Sèvres et historiquement dans l'Indre-et-Loire, appartiendraient à une sous-espèce endémique de l'ouest de la France :
Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.* subsp. *gallica* (Rouy) I.B.K. Richardson** (mise en synonymie de *Gagea bohemica* var. *gallica* Rouy), caractérisée par une tige velue qui mesure généralement moins de 2 cm, des segments du périanthe (tépales) de 13 à 17 mm de long, et des feuilles basales à pubescence blanche. Cet ouvrage distingue par ailleurs les sous-espèces ***bohemica et ***nebrodensis***, à tige et feuilles basales glabres, qui seraient respectivement présentes dans toute l'aire de l'espèce à l'exception de la France et de la Sicile pour la première, et uniquement dans le nord de la Sicile pour la deuxième. ***G. saxatilis* (Mert. et Koch) Schultes et Schultes *fil.***, également présente en France d'après *Flora Europaea*, serait caractérisée par une tige glabre qui peut atteindre 8 à 10 cm de long et des segments du périanthe plus courts que chez *Gagea bohemica*, de 12 à 13 mm de long.

Cependant dans sa « révision des *Gagea* du groupe *bohemica* en France » (Tison, 1996), après une étude morphologique, écologique, caryologique et biochimique du groupe sur toute son aire française (mis à part l'Ouest pour les deux derniers thèmes), Tison propose de réduire le groupe de *Gagea bohemica* à deux taxons de haut rang :
- ***Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.***, hexaploïde, présent sur tout le territoire français du groupe, caractérisé par un périanthe de 11-19 mm après l'anthèse, des tépales concaves, souvent spatulés, jaune brillant en dedans, et par un ovaire échancré à l'apex ;
- ***G. saxatilis* (Mert. et Koch) Schultes et Schultes *fil.***, tétraploïde, dans les régions karstiques du sud-est, à périanthe de 9-14 mm après l'anthèse, des tépales plans, non spatulés, jaune soufre en dedans, et à ovaire tronqué à l'apex, peu ou pas échancré.
S'il admet une **variété *corsica*** Rouy en Corse et Sardaigne, distinct par sa seule phénologie, il observe que « les populations de l'Ouest montrent un ensemble de caractères dont on ne peut tirer grand-chose, car ils sont à la fois non constants, non exclusifs, non ou mal corrélés entre eux, et mono- ou oligogéniques » (pilosité des feuilles radicales, forme des tépales, biotope) et conclut que « rien ne permet de caractériser le foyer occidental » qu'il juge préférable de considérer « comme un simple isolat, à valeur patrimoniale, certes, mais sans rang taxonomique particulier » (Tison, 1996).

Dans le Massif armoricain, Abbayes (des) *et al.* (1971) incluent ***G. saxatilis* Koch** dans ***G. bohemica* Roem. et Sch.** dont ils distinguent trois variétés et une race, basées sur la pilosité, la taille des plantes ou la morphologie des tépales :
- var. *bohemica* (var. *typica* Rouy), à feuilles radicales et tiges entièrement glabres, citée dans une seule localité du Maine-et-Loire (rochers près du cimetière de Denée),
- var. *gallica* Rouy, à feuilles radicales plus ou moins abondamment couvertes de petits poils blanchâtres et une tige velue, qui serait la variété la plus répandue,
- var. *andegavensis* Sch., naine (3-4 cm) et uniflore,
- race *G. saxatilis* (Koch) Rouy qui diffèrerait de la var. *gallica* par les feuilles radicales et la tige peu ou pas velues, et par les divisions du périanthe plus étroites et jaune moins vif, seulement indiquée dans une localité du Maine-et-Loire (Pont-Barré à Beaulieu-sur-Layon).

Corillion (1982) rassemble d'abord *Gagea bohemica* et *Gagea saxatilis* dans un **groupe *Gagea bohemica*,** qu'il distingue de *Gagea pratensis* et de *Gagea arvensis*, par la tige qui porte 2 à 5 feuilles alternes et plus ou moins espacées, et des feuilles radicales filiformes, alors que la tige est nue chez les deux autres, mais avec deux feuilles involucrales situées au contact de l'inflorescence. Ensuite dans le groupe de *Gagea bohemica*, il distingue, comme *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1980), *G.bohemica* proprement dit, caractérisée par une tige ordinairement de moins de 2 cm, et des divisions du périanthe longues de 13-17 mm, et *Gagea saxatilis*, dont la tige peut atteindre 8 cm et à divisions du périanthe longues de 11-13 mm.

b. Observations récentes

Si l'on suit les critères donnés dans *Flora Europaea* relatifs à la longueur de la tige (moins de 2 cm), à la longueur des tépales (13 à 17 mm), et à la pilosité de la tige, toutes les gagées actuellement connues en Pays de la Loire et dans le Massif armoricain se rapportent bien à l'espèce *Gagea bohemica*, et non à *Gagea saxatilis* qui a une tige glabre de plus de 8 cm, et des tépales de 12 à 13 mm de long. La tige plus ou moins velue caractérise en outre la subsp. *gallica* et élimine les subsp. *bohemica* et *nebrodensis* de *Gagea bohemica*.

Cependant, les observations réalisées en 2006 par Hermann Guitton, Franck Hardy et Guillaume Thomassin (voir photos) permettent de différencier morphologiquement deux grands types de gagée dans la région : celui du Pont-Barré à Beaulieu-sur-Layon, et les autres, qui présentent quand même une certaine variabilité dans leur pilosité, leur forme et la couleur des tépales externes.
Celui du Pont-Barré paraît globalement plus élancé. Il possède une tige plus grande, des tépales plus longs et plus étroits, les externes nettement de couleur jaune soufre (ou jaune orangé) et lavés de rouge extérieurement. Cette description correspond en partie, par les « divisions du périanthe plus étroites et jaune moins vif », à celle donnée dans la Flore du Massif armoricain (Abbayes des *et al.*, 1971) pour la race *Gagea saxatilis* (Koch) Rouy de *Gagea bohemica*, uniquement citée à Pont-Barré. Toutefois, la tige est nettement velue, et non « peu ou pas velue ».
Chez l'autre type de gagée, mis à part les différences qui existent avec celui du Pont-Barré, il existe aussi une variabilité d'une station à l'autre, et au sein d'une même station, dans la forme des tépales (obtus à aigus), et dans la coloration extérieure des tépales externes. Le jaune, le jaune-vert et le rouge sont plus ou moins prononcés à différents endroits des tépales. Par exemple à Mantelon (voir photos), une partie des pieds observés possédait, au sommet latéral des tépales, des traits rouges marqués. Parfois, c'est le sommet qui possède une tâche rougeâtre plus ou moins nette. Ces variations dans la coloration et dans la forme des tépales pourraient être liées au stade d'avancement de la floraison (début, milieu ou fin) ou aux conditions écologiques (par exemple le type de schiste, l'humidité, ou l'exposition au soleil et au vent). Enfin, nous avons parfois observé des têtes de 2 ou 3 fleurs, et des fleurs avec plus de 6 tépales (8).

Variabilité morphologique des gagées de Bohême observées en 2006 dans les Pays de la Loire

Pont-Barré, Beaulieu-sur-Layon (Maine-et-Loire, mars 2006), photos H. Guitton

Les Fourcins (ouest), Roche-Blanche (Loire-Atlantique, mars 2006), photos H. Guitton

Mantelon, Denée (Maine-et-Loire, mars 2006), photos G. Thomassin

La Baumette, Angers (Maine-et-Loire, mars 2006), photo de gauche avec *Sedum andegavense* en bas à droite de la photo (photos G. Thomassin)

Pied-Bercy, la Roche-Blanche (Loire-Atlantique, février 2006), photos G. Thomassin

3. Biologie et cytologie

a. Données bibliographiques

Guerlesquin (1965) indique que le fruit de la gagée est une capsule qui n'atteint jamais la maturité dans l'ouest de la France, à l'exception d'une observation d'un fruit mûr rempli de graines fertiles faite par Lloyd à Thouars (Lloyd, 1898 *in* Guerlesquin, 1965). Comme d'autres auteurs, elle constate la stérilité de l'espèce, ainsi que l'absence de reproduction sexuée que l'espèce supplée « *en formant régulièrement de nombreux bulbilles graminiformes au pourtour des bulbes, plus rarement des bulbilles floraux* ».
Dans les populations étudiées en Anjou entre 1959 et 1963, Guerlesquin relève la rareté de la floraison de l'espèce (pas plus d'une vingtaine de pieds fleuris par station) dont l'optimum se situe en février et qui s'étale de janvier à mars (extrêmes 20 janvier 1961-20 mars 1962) si le temps est froid. L'apparition des premières feuilles a lieu entre fin septembre et début novembre (extrêmes 25 septembre 1960-4 novembre 1962).
L'absence de fécondation croisée pourrait s'expliquer par cette rareté des fleurs (éloignement des pieds fleuris qui empêcherait ou compliquerait la possibilité de pollinisation anémophile), et leur précocité (absence d'insectes pollinisateurs à cette période). Guerlesquin constate aussi une « *qualité défectueuse et inégale des grains de pollen* » qui expliquerait la stérilité de l'espèce. Les fleurs longistylées et la protandrie « *assez fortement marquée* » (formation du pollen antérieure à la différenciation du sac embryonnaire) empêcheraient quant-à-eux l'auto-fécondation.

Guerlesquin (1965) a réalisé l'étude cytologique de plantes récoltées dans trois localités sud-armoricaines du Maine-et-Loire et dénombré un même stock diploïde de 24 chromosomes.

b. Observations récentes sur la floraison

Les observations réalisées récemment sur la phénologie de l'espèce dans les stations du ruisseau de Grée à Roche-Blanche (M. et Mme France, comm. pers.) montrent une date et une abondance de floraison variables selon les années (extrêmes de début de floraison : 13/01/2005-18/02/2006), avec un optimum qui se situe entre le 15 janvier et le 15/02.
En 2005, les premiers fleuris ont été notés dès le 13 janvier et le nombre de pieds fleuris observés simultanément a atteint un maximum de 90 pieds.
A l'inverse en 2006, la floraison n'a débuté que le 18 février (2 pieds fleuris), 60 pieds étaient ensuite dénombrés le 27 février, dont la moitié en pleine floraison (4 stations exposées au sud-sud-ouest) et l'autre en tout début (stade bouton) dans une station d'à peine 1m2 exposée au nord-ouest, et atteint un record de 120 pieds fleuris simultanément dans le courant du mois de mars.

Contrairement à ce qu'indique Guerlesquin (1965), la floraison ne semble pas durer plus longtemps si le temps et froid, mais se décaler dans le temps. Selon les propriétaires du terrain (M. et Mme France), 2006 est la première année qu'ils relèvent une floraison aussi tardive, sur une dizaine d'années d'observations.

Ils ont également constaté que tous les pieds ne fleurissaient pas (nombreuses feuilles basales linéaires sans tiges), et que la floraison ne se produisait pas avec la même abondance, ni tout à fait au même endroit, d'une année à l'autre. En 2000, pas plus de 10 pieds fleuris simultanément étaient dénombrés, contre 100 en 1998, pour une moyenne estimée à 60 pieds fleuris. De même, les dénombrements que nous avons effectués dans une petite station de moins de 10 pieds située à l'ouest des Fourcins (commune de La Roche-Blanche) donnaient un maximum de 8 pieds fleuris simultanément en 1998, 0 en 2000, moins de 5 pieds en 2005, et 8 en 2006 (0 le 27/02, 3 pieds en pleine floraison et un au stade bouton le 5/03, 5 pieds fleuris le 12/03, 8 le 19/03, derniers pieds en toute fin de floraison encore notés le 27/03).

Le lien éventuel entre la floraison (date, abondance) et les **conditions climatiques** a été étudié mais n'a pas donné de résultat significatif (Hardy, 2004).
En ne se basant que sur deux années au cours desquelles la floraison était abondante, à Roche-Blanche en 1998 et à Thouars en 1999, les similitudes portaient sur des températures un peu plus élevées à élevées par rapport à la normale (pour la période janvier-février), une sécheresse plus marquée, et une durée d'insolation plus longue à exceptionnelle.
Ces conditions semblent s'être reproduites en 2005, autre année de floraison abondante à Roche-Blanche (et très précoce), mais étaient bien différentes en 2006 avec un froid plus marqué que la normale en janvier-février (et un temps généralement couvert), qui a provoqué un décalage de près d'un mois dans la floraison, toute aussi abondante qu'en 2005. Finalement, le seul point commun entre ces années semble donc être les conditions climatiques extrêmes, avec peut-être toujours une certaine sécheresse, qui provoquent une floraison abondante, mais pas forcément des mêmes pieds d'une année à l'autre au sein d'une station, ou des mêmes stations si elles sont réduites.

Selon Claude Figureau (comm. pers.), à partir de travaux personnels sur la gagée (non publiés) et de cultures d'autres plantes à bulbes réalisées au Jardin Botanique de Nantes (muscari, tulipe sauvage), l'abondance de la floraison dépendrait surtout des possibilités de **dissémination des bulbilles (et de l'espèce) par les animaux**. **Elle serait en particulier facilitée par les moutons dans les parcelles qui sont pâturées**.

Le piétinement permettrait de séparer les bulbilles qui entourent le bulbe de gagée, sans les écraser cependant (à la différence des bovins et des chevaux), et cette dispersion favoriserait leur croissance et leur développement, donc la formation de bulbes, puis de fleurs, à partir d'un certain stade. Selon lui, ce serait donc les fluctuations des pratiques agricoles (type, lieu et période de pâturage, chargement animal …) qui pourraient expliquer les variations dans l'abondance du nombre de pieds fleuris. **Les lapins**, en grattant la terre, joueraient un rôle analogue dans les stations qui ne font pas (ou plus) l'objet d'exploitation agricole. Enfin selon Figureau, la climatologie, si elle intervient, interviendrait plus au cours de la germination (formation des feuilles basales) que de la floraison de la gagée.
En résumé, les années de floraison abondante dépendraient d'avantage d'une ou plusieurs années antérieures au cours desquelles les conditions ont été favorables à la dispersion des bulbilles, que des conditions climatiques. Un bon moyen de le vérifier selon Figureau serait **d'expérimenter une dispersion des bulbilles à partir d'un ou de plusieurs bulbes et de compter le nombre de pieds fleuris qui sortent les années suivantes. Si elle est concluante, cette expérience pourrait d'ailleurs servir à renforcer des stations.**

La fugacité et la variabilité de la floraison de la gagée d'une année à l'autre (dates, abondance), et la difficulté de repérer les feuilles basales de l'espèce quand il n'y a pas de fleurs, laissent espérer que certaines stations anciennement connues n'ont pas véritablement disparu si les milieux favorables à l'espèce sont toujours présents.

4. Répartition

Si l'on se réfère à *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1980), la gagée de bohême de l'ouest de la France (*Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.* subsp. *gallica* (Rouy) I.B.K. Richardson) appartiendrait à une **sous-espèce endémique**, et ne serait donc présente nulle part ailleurs dans le monde.

L'espèce serait représentée au centre et au sud de l'Europe, jusqu'en Allemagne et en Sardaigne, l'ouest de la France et le Pays de Galles (pays cités : Autriche, Grande-Bretagne, Bulgarie, Corse, Crète, Tchécoslovaquie, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Italie, Yougoslavie, Sardaigne, et Sicile). Danton et Baffray (1995) reprennent cette distribution, et situent *Gagea saxatilis* dans le sud-est de la France.

Tison (1996) résume l'aire française du groupe *bohemica* à quatre grandes zones séparées par des hiatus nets : le « Massif Central » au sens très large (du département de l'Allier jusqu'à l'Aude au sud de la zone, et vers l'est, jusqu'aux départements de l'Isère et de la Drôme, en rive gauche du Rhône), la Provence, la Corse et l'Ouest.

Dans le Massif armoricain, Abbayes (des) *et al.* (1971) mentionnent l'espèce dans les départements des Deux-Sèvres, du Maine-et-Loire et de Loire-Atlantique, ainsi que dans le Morbihan où la localité est considérée comme douteuse.

Dans « les stations actuelles de *Gagea bohemica* (Schult.) (= *G. saxatilis* Koch) dans l'Ouest de la France », Guerlesquin (1960) schématise l'aire de l'espèce à trois zones privilégiées - les environs d'Ancenis à l'est de la Loire-Atlantique, les environs d'Angers en Maine-et-Loire et les environs de Thouars en Deux-Sèvres - et à deux localités isolées, Beaulieu-sur-Layon et Martigné-Briand en Maine-et-Loire.

Elle constate que "*Gagea bohemica est cantonné sur la bordure orientale armoricaine, Ancenis, station la plus éloignée n'étant qu'à une quarantaine de kilomètres seulement de la limite*". En-dehors du Massif Armoricain, elle mentionne une localité isolée observée par Tourlet dans le Bassin Parisien à Chinon, en Indre-et-Loire, sur des calcaires secondaires (Tourlet, 1903 *in* Guerlesquin, 1960 et Tourlet, 1908 *in* Guerlesquin, 1965).

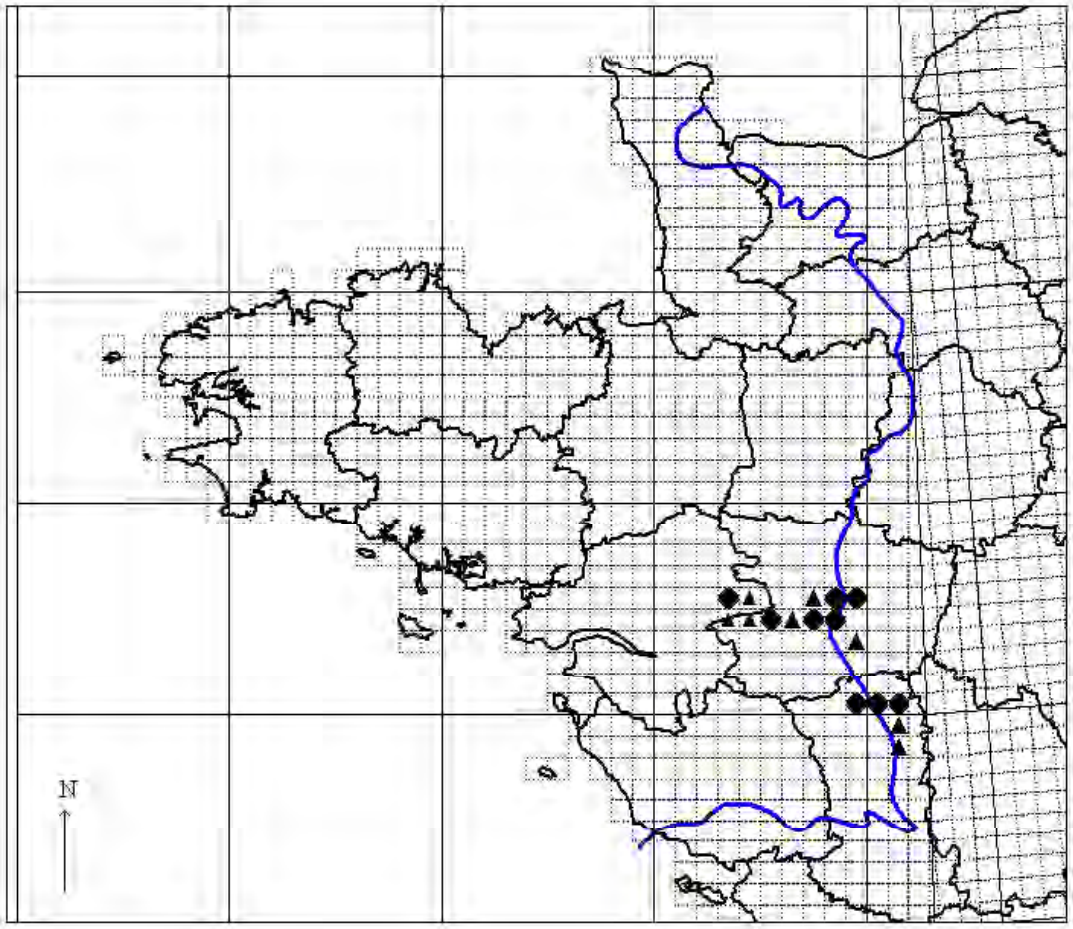
Comme les travaux de Guerlesquin (1960) et de Corillion (1971), Hardy (2004) met en évidence une aire de répartition originale, sud-est armoricaine, presque en forme de "L" à l'envers, qui suit d'abord les marges du Massif Armoricain de manière discontinue, des Deux-Sèvres au Maine-et-Loire, et ensuite celles de la vallée de la Loire, du Maine-et-Loire à l'est de la Loire-Atlantique (**carte 1**). Il retrouve également les trois foyers principaux décrits par Guerlesquin (1960), à savoir ceux d'Ancenis, d'Angers et de Thouars, avec une localité isolée entre ceux d'Angers et de Thouars (Martigné-Briand).
Enfin, il relève la **grande similitude de cette répartition avec celle de l'orpin d'Angers** (*Sedum andegavense*), similitude qui avait déjà été soulignée par Corillion (1971).

En examinant la répartition de la gagée par rapport au **réseau hydrographique** (**carte 2**), Hardy (2004) constate comme Préaubert (Préaubert, 1922 *in* Guerlesquin, 1960) que l'espèce affectionne les bordures de vallées, mais aussi que **la répartition se résume à 13 vallées reliées les unes aux autres par la vallée de la Loire**.

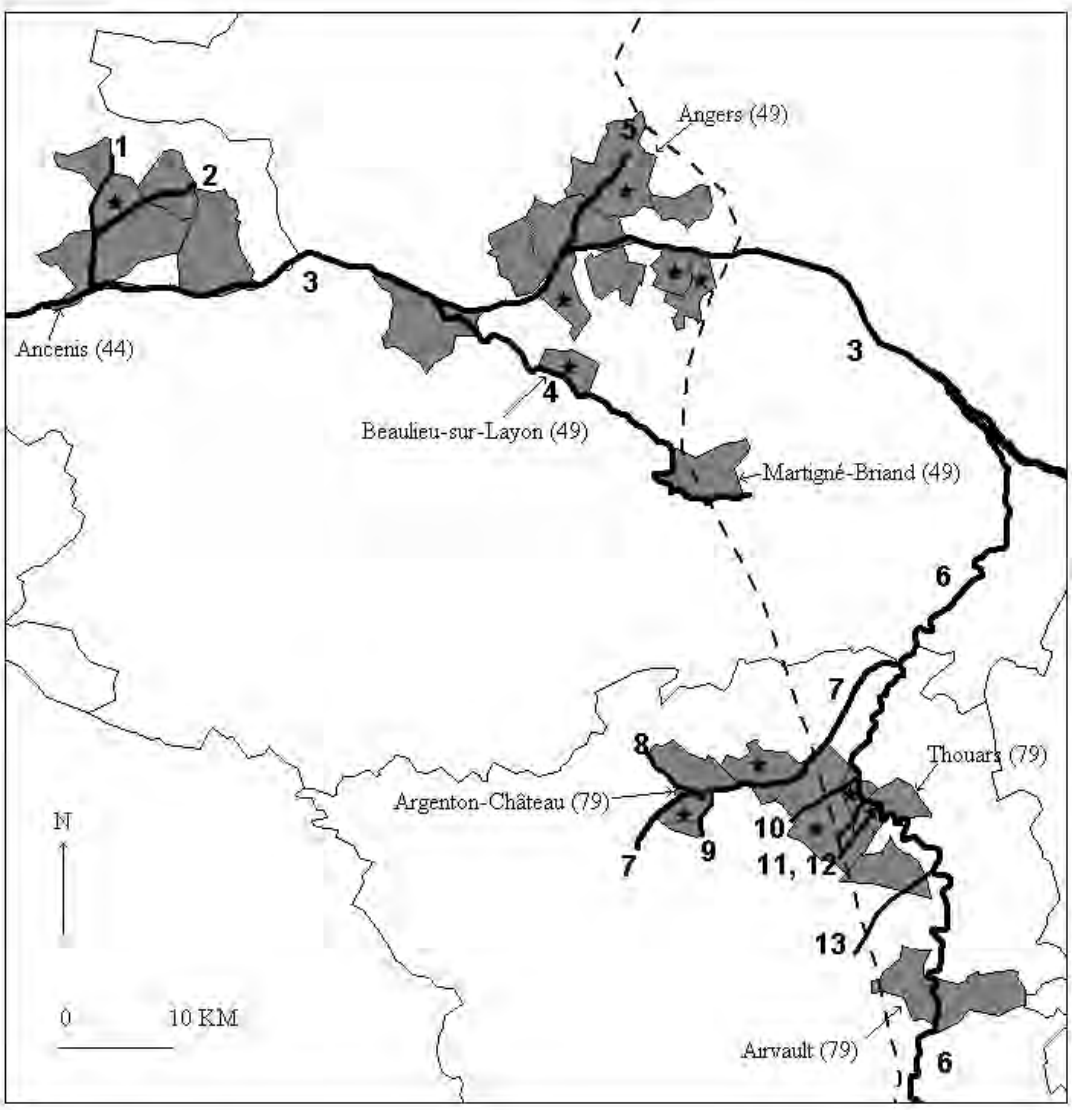
L'axe principal du foyer des Deux-Sèvres est la vallée du Thouet qui suit, selon une orientation globale nord-sud, la marge du Massif Armoricain avant de traverser le Bassin Parisien et de rejoindre la Loire. Les localités de gagées suivent cette rivière et les vallées qui s'y jettent sur sa rive gauche selon un axe général SO-NE : la vallée de l'Argenton, qui draine elle-même la rivière de l'Ouère et le ruisseau de la Madoire, le ruisseau de l'étang de Juigny, le ruisseau du Pressoir (ou ruisseau de Coulonges ou encore ruisseau de la Cascade), le ruisseau du Grollier et la rivière du Thouaret.
Les foyers d'Angers et d'Ancenis ont pour axe principal commun la vallée de la Loire. La gagée se trouve le long d'une partie du fleuve et de 3 affluents principaux : les vallées de la Maine et du Layon en Maine-et-Loire, les ruisseaux de Grée (ou ruisseau de Pied-Bercy ou ruisseau de la Motte) et de Saugères qui se rejoignent dans le Marais de Grée avant d'atteindre la Loire (foyer d'Ancenis).

La distribution préférentielle de la gagée le long de treize vallées toutes reliées entre elles par l'intermédiaire de la Loire pourrait s'expliquer en partie par le rôle que ces vallées ont joué à une époque en tant qu'**axes privilégiés de migration de l'espèce**.
En effet, Corillion (1971) souligne le rôle essentiel de la voie de migration ligérienne comme facteur de peuplement du Massif Armoricain par des espèces nouvelles, qui créent ensuite de nouveaux foyers de colonisation en dehors du val de Loire. Dans le cas de la gagée, il s'agirait d'une migration d'amont, c'est à dire d'une espèce plus continentale qui aurait decendu la Loire (Corillion, 1971).
On peut se demander également si le point de départ de cette migration dans le Massif armoricain n'est pas le foyer des Deux-Sèvres, compte tenu de sa situation plus orientale et en amont par rapport à la Loire, ou à l'inverse, si c'est à partir de la Loire qu'il a été colonisé comme les autres foyers.

Carte 1 : Répartition de la gagée de Bohême dans le Massif Armoricain et ses marges, exprimée en mailles UTM de 10 x 10 Km



Carte 2 : Répartition par commune de la gagée de Bohême et réseau hydrographique



<u>Légende</u> (carte 2)

Communes à gagée de Bohême
(★ présence actuelle)

réseau hydrographique

1 : ruisseau de Grée = ruisseau de Pied-Bercy = ruisseau de la Motte
2 : ruisseau de Saugères
3 : vallée de la Loire
4 : vallée du Layon
5 : vallée de la Maine
6 : vallée du Thouet
7 : vallée de l'Argenton
8 : vallée de l'Ouère
9 : ruisseau de la Madoire
10 : ruisseau de l'étang de Juigny
11 : ruisseau du Pressoir = ruisseau de Coulonges = ruisseau de la Cascade
12 : ruisseau du Grollier
13 : rivière du Thouaret

limite approximative du Massif Armoricain

Le tableau suivant (**tableau 1**) donne la liste des localités de gagée de Bohême actuellement connues dans le Massif armoricain et ses marges (observations postérieures à 1990).

Tableau n°1 : Liste des localités de gagée de Bohême actuellement connues dans le Massif Armoricain (observations postérieures à 1990)

REGION PAYS DE LA LOIRE					
MAINE-ET-LOIRE (49)					
Commune	Vallée	Localité	Date	P	Auteurs
Angers	*Maine*	la Baumette	2006	X	Marzio (1993), !
Beaulieu-sur-Layon	*Layon*	Pont-Barré	2006	X	!
Denée	*Loire*	Mantelon	2006	X	Guerlesquin (1995), !
Juigné-sur-Loire	*Loire*	La Claie-Brunette	1997	X	Guerlesquin
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	l'Abbaye	2006	X	!
id°	*Loire*	Saint-Almand	1997	X	Guerlesquin
LOIRE-ATLANTIQUE (44)					
La Roche-Blanche	*Grée*	Pied-Bercy	2006	!	!
id°	*Saugères*	Les Fourcins	2006	!	!
REGION POITOU-CHARENTES					
DEUX-SEVRES (79)					
Massais	*Argenton*	Grifférus (aval)	2000	X	!
Mauzé-Thouarsais	*Pressoir*	Moque-Panier, Croix-Rouge	2000	X	!
id°	*Pressoir*	le Pressoir	1999	-	Launay
id°	*Juigny*	la Salle	2000	X	!
St-Jacques-de-Thouars	*Pressoir*	Cascade de Pommiers	1999	-	Launay
id°	*Grollier*	les Fijolleaux	2000	X	!
id°	*Thouet*	les Fijolleaux	2000	X	!
Ste-Radégonde-des-Pommiers	*Pressoir*	le Grand Parut	2000	X	!
id°	*Pressoir*	Pommiers	2000	X	!
Sanzay	*Madoire*	Pont Février	1994	X	Figureau, Férard

Légende : "-": localité non prospectée, "x": localité des Pays de la Loire prospectée en 2006, et de Poitou-Charentes prospectée en 2000, "!": au moins une station revue par un botaniste du Conservatoire, "Auteurs": de la dernière observation (nom ou "!" pour un des botanistes du Conservatoire Botanique : Hermann Guitton, Franck Hardy, Pascal Lacroix, Guillaume Thomassin), « Date » : de la dernière observation

Ainsi, l'espèce n'est actuellement connue que dans 18 localités réparties sur 11 communes du Massif Armoricain :
- 5 communes et 6 localités en Maine-et-Loire,
- 2 localités d'une seule commune en Loire-Atlantique,
soit un total de 6 communes et de 8 localités en Pays de la Loire,
- 5 communes et 10 localités en Deux-Sèvres.

5. Atteintes et menaces

a. Historique : causes de régression de l'espèce depuis le 19ème siècle

La comparaison avec les données historiques montre que dans l'ensemble du Massif armoricain (Maine-et-Loire, Loire-Atlantique et Deux-Sèvres), les stations de gagée semblent avoir régressé de 50%, qu'elles soient exprimées en nombre de communes ou de localités (Hardy, 2004).
Toutefois, ce résultat est à nuancer au niveau de chaque département par la proportion de localités présumées disparues et toujours à rechercher. En effet, la gagée pourrait avoir disparu de "seulement" un quart de ses localités au total. C'est en Maine-et-Loire que la régression est la plus nette avec 40 à 65% de disparitions, alors que les populations des Deux-Sèvres pourraient être stables avec une baisse apparente simplement liée à un défaut de prospection. La régression en Loire-Atlantique serait comprise entre 25 et 50%, mais ce résultat est à pondérer par le faible nombre initial de localités connues.

La principale cause historique de régression est **l'urbanisation des environs d'Angers**, pour au moins 5 localités sur 8 présumées disparues dans le Massif Armoricain. La deuxième cause provient de la **surfréquentation** de deux localités touristiques pour leur point de vue sur la vallée de la Loire, à Denée dans le Maine-et-Loire, et à Varades en Loire-Atlantique (Hardy, 2004).

On pourra se reporter aux **annexes 1 et 2** pour consulter la liste et la localisation au 1/25000ème des localités qui étaient anciennement connues, respectivement dans le département du Maine-et-Loire et de la Loire-Atlantique.

b. Etat de conservation des localités actuellement connues

Pour donner l'état de conservation des localités actuellement connues, outre leur **historique**, nous avons estimé leur **taille** (longueur de vallée favorable à la gagée et nombre de stations), et relevé les **menaces** actives ou potentielles qui pesaient sur elles.

Taille des localités

Le **tableau 2** montre que la moitié des localités actuellement connues est ponctuelle ou ne dépasse pas 100 m (9 localités sur 18), qu'un tiers se situe entre 100 et 500 m (6 localités), et que seulement un sixième atteint 500 à 1000 m (3 localités).

Cette proportion importante de localités à taille réduite, souvent à une seule station et très peu d'individus, montre la précarité de l'espèce dans le Massif Armoricain et constitue en soi un des premiers facteurs de menaces. Par département, ce sont encore les populations de gagée du Maine-et-Loire qui paraissent actuellement les plus fragiles.

Tableau n°2 : Taille des localités de gagée de Bohême actuellement connues dans le Massif Armoricain (Hardy, 2004).

Départements	**49**	79	**44**
Nombre de localités actuellement connues	**6**	10	**2**
Taille des localités (estimation)			
500-1000 m.	**1**	1	**1**
100-<500 m.	**0**	5	**1**
ponctuelle-<100 m.	**5**	4	**0**

Types de dégradations et de menaces

Après la taille réduite des localités, la principale menace observée est l'**urbanisation**, sous forme de constructions, de dépôts de gravats et d'une artificialisation générale des localités. Viennent ensuite la **concurrence végétale** (embroussaillement), puis les **activités agricoles** sous forme de dépôts de terre sur les affleurements de rochers ou de piétinement intensif par les bêtes.
Les menaces potentielles sont plus difficiles à établir et à hiérarchiser. Elles peuvent être liées aux activités agricoles (intensification des pratiques ou au contraire abandon conduisant à un embroussaillement), à la présence de carrières ou de terrains de moto-cross susceptibles de s'étendre, ou à la surfréquentation touristique. Le **tableau 3** résume les principales dégradations et les menaces qui ont été relevées.

Tableau n°3: Principales dégradations et menaces pesant sur les localités de gagées actuellement connues dans le Massif Armoricain (Hardy, 2004)

Départements	**49**	**79**	**44**	**Total**
nombre de localités actuellement connues avec certitude (>1990)	**6**	10	**2**	**18**
Menaces actives				
localités réduites	**5**	4	**0**	**9**
urbanisation	**4**	0	**0**	**4**
concurrence végétale	**2**	0	**1**	**3**
activités agricoles	**1**	0	**1**	**2**
Menaces potentielles				
activités agricoles	**0**	6	**0**	**6**
concurrence végétale	**1**	4	**1**	**6**
carrières	**0**	2	**0**	**2**
terrain de motocross	**0**	1	**0**	**1**
surfréquentation (tourisme)	**1**	0	**0**	**1**

Après avoir diminué de 40 à 65 %, les localités du Maine-et-Loire apparaissent toujours comme les plus menacées de disparition à court terme, par leur taille et par les dégradations qu'elles subissent avec l'urbanisation. En Loire-Atlantique, les stations d'une des deux localités sont essentiellement menacées par les activités agricoles. Enfin, les localités des Deux-Sèvres paraissent sauvegardées dans l'immédiat.

6. Autoécologie

a. Données bibliographiques générales

En France selon Tison (1996), la gagée affectionne des terrains siliceux, surtout gneissiques dans le « Massif Central », où elle fleurit de janvier à février, parfois dès novembre, entre 200 et 1000 m d'altitude ; en Provence, il existe un type silicicole de basse altitude qui fleurit à partir de février (*Gagea bohemica*), et un type calcicole des terrains karstiques (*Gagea saxatilis*), qui fleurit (rarement) de fin janvier à début avril selon l'altitude, de la plaine jusqu'à 1300 m ; en Corse, la gagée est connue de 700 à 1500 m, sur diorite et schistes basiques, où elle fleurit plus tardivement que sur le continent, de mi-mars à mi-mai (*Gagea bohemica* var. *corsica*) ; enfin dans l'Ouest, elle affectionne des terrains schisteux basiques où elle fleurit en janvier-février (Tison, 1996).

Guerlesquin (1965) précise que dans le Nord-Ouest de la France, la gagée "*se trouve toujours sur des pointements schisteux ensoleillés (orientés SSO, S et SSE), dans des endroits dégagés, où la concurrence vitale est faible, mais qui sont désséchés pendant tout l'été*".
Selon l'auteur, cette écologie particulière pourrait laisser supposer "*qu'une longue période de sécheresse et de chaleur est nécessaire pour l'induction végétative de la plante, dont les feuilles apparaissent dès les premières pluies d'automne (fin septembre à début novembre)*".
Elle confirme les observations de Préaubert (Préaubert, 1922) qui définit la gagée, dans l'Ouest de la France, comme essentiellement une plante de bordure des vallées, située entre la limite supérieure du lit majeur et 48 m. d'altitude.
Elle résume enfin son écologie à celle d'une "*plante pionnière aussi bien dans le cycle des saisons que dans le dynamisme de la végétation*" qui "*se développe dans la pelouse xérophile schisteuse rase des petites terrasses et encorbellements rocheux, associée à une végétation muscinale ou lichéno-muscinale dense*".

b. Géologie

Nous avons consulté les cartes géologiques au 1/50000e et leurs notices explicatives d'Ancenis (Cavet et coll., 1978), de Chalonnes-sur-Loire (Cavet et coll., date ?), d'Angers (Cavet et coll., 1976), de Thouarcé (Blaise et coll., 1985) et de Thouars (BRGM, auteurs et date ?) pour donner la géologie des affleurements rocheux fréquentés par la gagée dans ses localités actuelles ou anciennes. Les résultats par localité sont présentés dans le **tableau 4** qui est inséré en **annexe 3**.

<u>Situation des localités par rapport au Massif Armoricain</u>

La majorité des localités des Deux-Sèvres (proches de Thouars) ainsi que celle de Martigné-Briand en Maine-et-Loire, se trouvent à la marge extrême du Massif Armoricain.

Elles sont situées au niveau d'affleurements de celui-ci dans des vallées qui traversent elles-mêmes des terrains secondaires ou tertiaires du Bassin Parisien. Les autres localités du Maine-et-Loire et de Loire-Atlantique sont plus clairement armoricaines.

Les schistes du Maine-et-Loire et de la Loire-Atlantique

Comme Guerlesquin (1965) ou Tison (1996), on note la prépondérance des schistes dans les rochers fréquentés par la gagée, mais seulement en Loire-Atlantique et en Maine-et-Loire : schistes du "complexe gréso-pélitique du bassin d'Ancenis", "schistes d'Angers", schistes du "complexe des schistes de Bouchemaine et d'Erigné", schistes de la "série de Saint-Georges-sur-Loire", schistes du "sillon houiller de la Basse-Loire".
Selon Foucault et Raoult (1995), un "schiste" au sens large définit toute roche susceptible de se débiter en feuillets, mais la définition la plus appropriée selon eux est celle d'une roche métamorphique qui a acquis une schistosité sous l'influence de contraintes tectoniques très faibles à faibles. Ces auteurs précisent que les schistes ardoisiers relèvent du métamorphisme général très faible, et qu'à ce titre, ils sont souvent considérés comme des roches sédimentaires, ce qui serait donc au moins le cas pour les schistes ardoisiers d'Angers.

Dans quelques localités (Mantelon, la Roche aux Moines, Pont-Barré), la géologie est plus complexe avec la présence, à proximité des schistes, de roches magmatiques basiques comme les spilites, de rhyolites ou de microgranites (roches magmatiques respectivement effusives et plutoniques, généralement acides), de calcaires …

Outre la parenté des schistes avec les roches sédimentaires, on peut relever leur caractère basique au regard d'une partie de la flore, généralement calcicole ou des milieux basiques, que l'on observe directement sur les affleurements (*Festuca cf lemanii*, *Seseli montanum*, *Galium parisiense, Carthamus lanatus*…), ou sur certains sols argileux et hydromorphes qui résultent de l'altération des schistes (*Lathyrus pannonicus subsp. asphodeloides*, *Filipendula vulgaris*, *Cirsium tuberosum*… dans les environs d'Ancenis).

Le granite des Deux-Sèvres

En Deux-Sèvres dans les environs de Thouars, l'espèce ne fréquente pas des schistes, mais les granites de "l'ensemble leucogranitique de Thouars" situés sous des terrains sédimentaires. D'après la carte géologique et sa notice explicative, cet ensemble est formé de leucogranites, c'est à dire selon Foucault et Raoult (1995) de granites à grands minéraux blancs, en particulier du quartz et du feldspath et de microleucogranites. Le granite de Thouars constitue le socle Paléozoïque Armoricain qui s'étend à l'ouest d'une ligne Mauzé-Thouarsais, Saint-Varent, Repéroux, à partir de laquelle il est masqué vers l'est par les formations sédimentaires du Bassin Parisien. Ainsi, les communes de Sainte-Radégonde-des-Pommiers, de Saint-Jacques-de-Thouars, de Thouars et l'est de Mauzé-Thouarsais sont surtout couvertes par les terrains sédimentaires du Bassin Parisien et se situent à la marge orientale immédiate du Massif Armoricain.

Cependant, les stations de gagées actuellement connues dans ce secteur de Thouars sont toutes concentrées sur les leucogranites armoricains qui affleurent dans les vallées (Madoire, Pressoir, Grollier, Thouet et probablement Juigny), où ils sont surmontés par des argiles à silex résiduels qui reposent sur différents calcaires et des marnes datés du Toarcien et de l'Aalénien (Jurassique).

Il est très intéressant de constater que la localité anciennement connue à Luzay (le Rochoux), située à environ 6 Km au sud de Thouars dans la vallée du Thouaret, se trouve exactement dans le même contexte géologique. On peut également supposer que les stations anciennement connues à Airvault (sans localité précisée), située à 17 Km au sud de Thouars, soient à rechercher sur les mêmes affleurements de leucogranites qui apparaissent dans la vallée du Thouet à ce niveau.

Ainsi, bien qu'elles se trouvent sur des granites qui sont des roches généralement acides, les stations de gagées sont dans un contexte basique lié à l'influence des plateaux qui dominent les vallées, peut-être sous forme de percolations d'eaux basiques. Une partie de la flore notée dans les relevés phytosociologiques l'atteste également (*Festuca cf lemanii*, *Helianthemum nummularium*, *Potentilla verna*).

Bilan

Dans le Massif Armoricain, la gagée de Bohême fréquente des roches basiques ou sous influence basique, qui sont des schistes en Loire-Atlantique et en Maine-et-Loire, et des granites en Deux-Sèvres. On relève également l'influence des roches sédimentaires, en particulier argileuses, que ce soit dans l'histoire de la formation de ces roches (schistes), ou dans leur environnement (argiles à silex et marnes sur granites). Enfin, la géologie qui caractérise certaines vallées des environs de Thouars est un des facteurs qui explique la localisation préférentielle de la gagée le long de ces vallées.

c. Altitude

L'altitude des stations de gagées est celle des coteaux des vallées qu'elle fréquente (sommet et pentes), et varie de 10 à 100 m dans l'ensemble du Massif armoricain, comme le montre le **tableau 5** inséré en **annexe 4**.
Elle se situe entre 10 et 25 m dans la majorité des stations de Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire : 10-20 m au niveau des ruisseaux de Grée et de Saugères en Loire-Atlantique, 25 m au niveau des terrasses alluviales de la Maine et de la Loire. En Maine-et-Loire, l'altitude atteint environ 25 à 50 m au niveau du coteau des Noyers à Martigné-Briand (imprécision due au fait qu'il s'agit d'une observation ancienne, sans localisation précise), et 65 m à Pont-Barré.
Les stations les plus élevées se trouvent en Deux-Sèvres, avec un minimum de 65 m au niveau de Rochoux dans la vallée du Thouaret (station ancienne), et une altitude comprise entre 80 et 100 m dans les autres stations. Ces observations diffèrent de Préaubert qui note que l'altitude ne dépasse jamais 48 m (Préaubert, 1922 *in* Guerlesquin, 1965).

d. Exposition

Méthode d'étude

L'exposition générale des coteaux fréquentés par la gagée a été recherchée dans ses localités actuelles, et anciennes quand les informations étaient assez précises (Hardy, 2004). Leur liste est présentée dans le **tableau 6** qui est inséré en **annexe 5**. Le **tableau 7**, inséré en **annexe 6**, présente les résultats obtenus par département, exprimés en nombre de groupes de stations, en fonction de l'exposition générale.

De même, l'orientation dominante a été notée à l'échelle de l'individu d'association (Hardy, 2004). Cette orientation diffère parfois de l'exposition générale du coteau au niveau de la station ou du groupe de stations. On pourra se reporter au **tableau 8**, inséré en **annexe 7**, pour consulter les résultats obtenus, ainsi qu'au chapitre "phytosociologie" de ce rapport.

Bilan

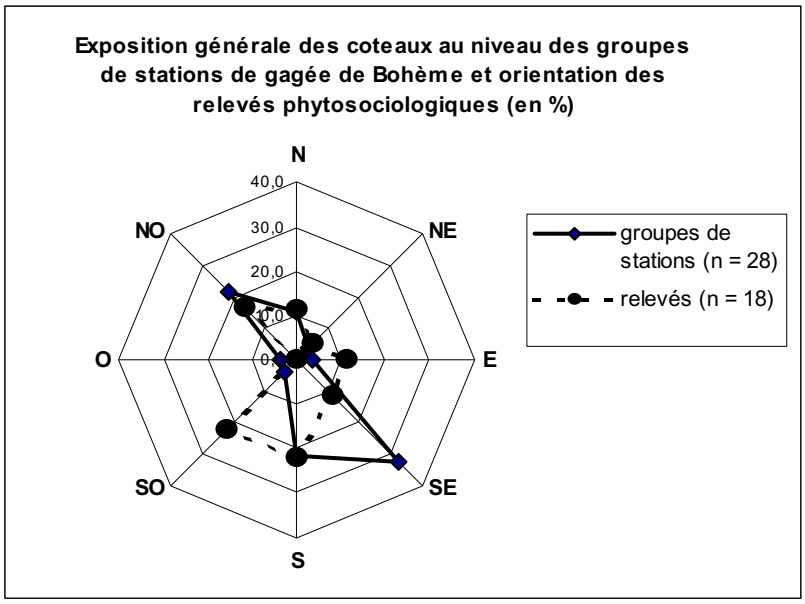
La figure 1 synthétise les résultats présentés dans les tableaux 7 et 8.

Dans l'exposition générale des coteaux, la gagée semble affectionner deux orientations opposées : d'abord le SE et le S, puis le NO et le N. Les expositions générales E, O, NE et SO, sont les moins fréquentes avec seulement un cas à chaque fois et un total de 14 % des groupes de stations.

Les individus d'association ont une orientation préférentielle un peu différente de celle des coteaux avec 20 % des cas (4 relevés) orientés au SO, et une proportion plus importante d'individus orientés E et NE (3 relevés).
Avec le SE, l'orientation dominante reste le S (S, SE et SO), mais les orientations NO et N concernent tout de même 5 relevés et 25 % des cas. L'orientation O paraît quant-à-elle toujours délaissée.

Ces résultats complètent ceux de Guerlesquin qui ne mentionne l'espèce que sur des pointements schisteux ensoleillés orientés SSO, S et SSE dans le nord-ouest de la France (Guerlesquin, 1965). Il faudrait rechercher dans les autres conditions stationnelles (pente, ruissellements, loco ou microclimat, facteurs biotiques…) des possibilités d'interprétation des autres orientations observées.

Figure 1 : Exposition générale des coteaux dans les localités de gagée de Bohême (Hardy, 2004)



e. Pratiques agricoles

Guerlesquin (1960 et 1965) ne fait pas allusion aux pratiques agricoles dans l'écologie de l'espèce. Or une partie des stations se trouve dans des parcelles agricoles qui sont pâturées par des bovins, des moutons ou des chevaux, ou dans des anciennes pâtures, comme c'était le cas il y a 30 ans dans certaines stations des Deux-Sèvres qui étaient parcourues par des moutons (Launay, comm. pers.).
Quand elle est présente dans des parcelles pâturées, on trouve la gagée en bordure de rochers, plus ou moins accessibles aux animaux selon les cas, qui affleurent au milieu du coteau, ou au sommet de ce dernier, sur les crêtes qui sont incluses dans une parcelle exploitée du plateau.

Le **tableau 9**, inséré en **annexe 8**, recense les pratiques agricoles relevées dans 34 stations issues de 19 localités : 14 d'entre elles, soit plus de 40 %, sont dans des parcelles agricoles pâturées.
La proportion la plus importante est dans les Deux-Sèvres avec plus de la moitié des stations qui sont dans des pâtures (11 sur 21), et la plus faible en Maine-et-Loire avec 6 stations sur 7 qui ne sont pas dans un contexte agricole. **Cette différence pourrait expliquer la plus grande abondance de l'espèce dans les stations des Deux-Sèvres**.

Ainsi, le rôle du pâturage, qu'il soit d'origine agricole ou naturelle (par les lapins), n'est pas à négliger dans l'écologie de l'espèce, aussi bien pour le maintien d'affleurements de rochers par piétinement, que pour l'entretien des pelouses à gagée par broutage, ou que pour la dissémination des bulbilles.

7. Phytosociologie

a. Méthodologie

En février 2000, F. Hardy et P. Lacroix ont étudié la position phytocoenotique de la gagée de Bohême dans le Massif armoricain (Hardy, 2004).
La surface du relevé (en m2), le pourcentage de recouvrement (% R.) phanérogamique, bryolichénique et total, l'épaisseur du sol (cm), les hauteurs maximum (H. max.) et moyenne (H. moy.) de la végétation, l'exposition générale du coteau (Expo. gén.) et l'exposition de l'individu d'association (Expo. ind.), la pente en % (0-5 pour une pente faible), l'altitude, la position du relevé par rapport au coteau (« s » pour sommet de coteau, « m » pour milieu et « b » pour bas), et les activités agricoles ont été notés : « N » pour non exploité ; « N* » pour non exploité actuellement, mais pâturage ancien ; « Pb » pour pâturage bovin ; « Pe » pour pâturage équin ; « P » pour type de pâturage non précisé ; et « P ? » pour pâturage supposé. Dans le pourcentage de recouvrement bryolichénique, il a été essayé de préciser s'il s'agissait plutôt d'une strate muscinale, dominée par les Mousses (« M »), ou lichénomuscinale, dominée par les Lichens (« L », « Lf » pour des Lichens foliacés et « Lb » pour des « Lichens en boules »). Enfin, plusieurs transects pour situer les relevés dans les sites (physiographie) ont été réalisés.

b. Résultats

10 groupements végétaux de pelouses à gagée de Bohême ont été identifiés.

Ils ont été rattachés à un minimum de 5 associations végétales qui relèvent de deux classes :
- les *SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS* Br.-Bl. 1955,
- et les *HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Br.-Bl. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963.

Les **tableaux 10 et 12** rassemblent respectivement 4 groupements rattachés à 3 associations végétales des *SEDO-SCLERANTHETEA* et 6 groupements correspondant à un minimum de 3 associations des *HELIANTHEMETEA GUTTATI.*
Les **tableaux 11 et 13** présentent les données structurelles et écologiques recueillies par relevé dans les groupements (Hardy, 2004).

En résumé, la gagée de Bohême a été observée dans la plupart des associations végétales étudiées par de Foucault (de Foucault, 1988), en particulier le *Filagini minimae-Airetum praecocis* Wattez *et al.* 1978 **et le** *Scillo automnalis-Ranunculetum paludosi* de Foucault 1988**, mais généralement dans leur stade pionnier, c'est à dire dans une pelouse bryolichénique située à la jonction des affleurements de rochers et l'optimum de développement de ces associations (voir transects).**
On pourra se reporter à l'article de F. Hardy (Hardy, 2004) pour consulter la description détaillée des types de végétation observés.

VEGETATIONS A *GAGEA BOHEMICA* : RESUME SYNSYSTEMATIQUE

Classe : *SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS* Br.-Bl. 1955
Ordre : *Sedo albi-Scleranthetalia biennis* Br.-Bl. 1955
Association : *Plantagini holostei-Sesamoidetum canescenti* de Foucault 1988
pelouse à *Festuca cf lemanii* et *Plantago recurvata*
Association : *Scillo automnalis-Sedetum albi* Korneck 1975
pelouse à *Sedum reflexum* et *Sedum album*
Association : *Scillo automnalis-Ranunculetum paludosi* de Foucault 1988
pelouse à *Ranunculus paludosus* et *Festuca cf lemanii*

Classe : *HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Br.-Bl. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
Ordre : *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
Alliance : *Thero-Airion* Tüxen *ex* Oberdorfer 1957
Association : *Narduretum lachenali* Korneck 1975
pelouse à *Sedum andegavense*
Association : *Narduretum lachenali* / *Filagini minimae-Airetum praecocis*
pelouse à *Micropyrum tenellum* et *Hypochoeris glabra*
Association : *Filagini minimae-Airetum praecocis* Wattez *et al.* 1978
pelouse à *Sedum anglicum* et *Hypochoeris glabra*
pelouse à *Scilla automnalis* et *Hypochoeris glabra*
pelouse à *Montia fontana* et *Aphanes microcarpa*
?Association : *Vulpio bromoidis-Trifolietum subterranei* Wattez *et al.* 1978
ou Classe des *STELLARIETEA MEDIAE* Tüxen, Lohmeyer, & Preising *ex* von Rochow 1951?, voire des *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Br.-Bl. *nom. nud.*
« pelouse-prairie » à *Trifolium cf subterraneum*

Tableau n°10 : Végétations à *Gagea bohemica* des *Sedo albi-Scleranthetea biennis* (Hardy, 2004)

Groupements végétaux	1	2			3				4		
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre de taxons (vasculaires)	5	9	6	8	8	14	12	9	17	24	15
Gagea bohemica	+	+	2.2	2.2	r	r	+	2.2	r	i	+
Plantago holostei - Sesamoidetum canescentis											
Plantago recurvata	2.3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Jasione montana	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.
Caractéristique commune au *Plantagini-Sesamoidetum* et au *Scillo-Ranunculetum*											
Festuca cf lemanii	1.2	.	+	.	r	1.1	r	1.2	0	2.3	r
Scillo automnalis-Sedetum albi											
Sedum album	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.
Scleranthus perennis	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caractéristiques communes au *Scillo-Ranunculetum* et au *Scillo-Sedetum*											
Sedum reflexum	.	+	1.+	+	i	1.2	.	.	+	r	1.1
Scilla automnalis	.	.	.	1.1	.	r	r	.	.	r	i
Scillo automnalis-Ranunculetum paludosi											
Sanguisorba minor	.	.	.	.	i	1.1	i	i	1.2	r	r
Ranunculus paludosus	.	.	.	.	0	i	i	.	1.1	r	.
Caractéristiques et différentielles de groupements											
STELLARIETEA MEDIAE											
Cerastium cf glomeratum	.	+	.	.	i	.	.	.	i	r	i
Geranium cf molle	.	.	.	.	.	i	.	.	i	r	2.1
Geranium robertianum / purpureum	.	.	.	.	.	.	.	r	i	r	.
Senecio cf vulgaris	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r
Erodium cicutarium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium cf purpureum	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.
Pelouses des *FESTUCO-BROMETEA* et des *KOELERIO-CORYNEPHORETEA*											
Teucrium chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	i	r	.
Seseli montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
Helianthemum nummularium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.
Potentilla verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Saxifraga granulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
HELIANTHEMETEA GUTTATI											
Hypochoeris glabra	r	.	.	.	.	+	.	i	i	1	i
Teesdalia nudicaulis	i	.	.	.	.	.	.	.	i	r	1.1
Sedum andegavense	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mibora minima	.	.	.	2.2	.	.	1.1	1.2	+	.	.
Erophila verna	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
Ornithopus perpusillus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxantum aristatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Aphanes microcarpa	0	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.
Logfia minima	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
ARRHENATHERETEA ELATIORIS											
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	1.1	i	i	r	.	1.1
Trifolium cf dubium	.	.	.	.	.	2.2	.	.	+	1	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
ASPLENIENETEA TRICHOMANIS											
Umbilicus rupestris	.	.	.	.	r	.	.	i	.	.	0
Polypodium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i
UNITES SUPERIEURES : Classe des *SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS*											
Rumex acetosella cf subsp. angiocarpus	0	.	1.1	.	.	.	i	.	.	.	.
Sedum anglicum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.
Autres espèces : voir annexe											

pelouse à *Festuca cf lemanii* et *Plantago recurvata* (gr.1), pelouse à *Sedum reflexum* et *Sedum album* (gr.2), pelouse à *Ranunculus paludosus* et *Festuca cf lemanii* (gr.3, gr.4).

Tableau n°11 : Synthèse des données écologiques et structurelles relevées dans les groupements des *SEDO-SCLERANTHETEA* (Hardy, 2004)

N° de groupement	*1*	*2*			*3*				*4*		
N° relevé	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Département	**79**	**44**	**49**	**49**	**79**	**79**	**79**	**79**	**79**	**79**	**79**
DESCRIPTION											
Surface relevé (m2)	**0,08**	**0,1**	**?**	**?**	**0,08**	**0,25**	**0,16**	**0,03**	**0,05**	**0,36**	**0,25**
% R. phané.	**50**	**?**	**?**	**?**	**5**	**60**	**8**	**60**	**50**	**80**	**50**
% R. bryolichénique	**60**	**?**	**75**	**25**	**100**	**97**	**100**	**100**	**100**	**70**	**95**
Dominante (M, Lf, Lb)	**M**	**M**	**L**	**M**	**Lf**	**L**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**
% R. total	**100**	**80**	**?**	**?**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
H. max (cm)	**15**	**?**	**?**	**?**	**3**	**15**	**?**	**?**	**10**	**20**	**20**
H. moy. (cm)	**5**	**?**	**?**	**?**	**1-2**	**4**	**?**	**4**	**4**	**5**	**5**
Nb taxons (vasculaires)	**5**	**9**	**6**	**8**	**8**	**14**	**12**	**9**	**17**	**24**	**15**
ECOLOGIE											
Exposition générale	**S**	**S**	**?**	**?**	**SE**	**SE**	**SE**	**E**	**SE**	**SE**	**SE**
Exposition ind.	**S-SO**	**S**	**?**	**?**	**-**	**SO**	**NO**	**E**	**NE**	**E**	**SE**
Altitude (m)	**95**	**15**	**?**	**?**	**85**	**85**	**80**	**80**	**80**	**80**	**95**
Physiographie/coteau	**s**	**m/s**	**?**	**?**	**s**	**s**	**m/s**	**m/s**	**m/s**	**m/s**	**s**
Pente (%)	**0-5**	**5**	**?**	**?**	**0**	**0-5**	**0-5**	**10**	**15**	**10**	**10**
Epaisseur substrat (cm)	**1-8**	**?**	**?**	**?**	**1**	**3-4**	**?**	**2**	**1-4**	**5-6**	**2**
Activités agricoles	**Pb**	**Pb**	**?**	**?**	**N***	**N***	**N***	**N***	**N***	**N***	**N***

pelouse à *Festuca cf lemanii* et *Plantago recurvata* (gr.1), pelouse à *Sedum reflexum* et *Sedum album* (gr.2), pelouse à *Ranunculus paludosus* et *Festuca cf lemanii* (gr.3, gr.4).

Tableau n°12 : Végétations à *Gagea bohemica* des *HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Hardy, 2004)

Groupements végétaux	1		2	3	4			5			6	
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de taxons (vasculaires)	10	4	7	8	15	10	15	15	14	12	21	11
Gagea bohemica	2.2	2.1	r	1.1	+	r	i	1.1	+	i	i	1.1
Narduretum lachenali												
Sedum andegavense	i	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Micropyrum tenellum	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filagini minimae-Airetum praecocis												
Logfia minima	.	.	r	i	r	r	r	r	r	.	.	.
Caractéristiques et différentielles de groupements												
HELIANTHEMETEA GUTTATI												
Hypochoeris glabra	+	.	3.3	1.1	+	+	1.1	.	.	.	.	.
Teesdalia nudicaulis	.	1.1	1.1	1.1	+	.	+	.	r	.	.	.
Ornithopus perpusillus	r	.	.	.	1.1	1.1	.	+	.	.	.	.
Aphanes microcarpa	i	.	.	.	r	+	r	3.2	3.3	2.2	i	1.2
Trifolium cf subterraneum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	2.2
SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS												
Sesamoides canescens	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago recurvata	.	.	i	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.
Sedum anglicum	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Scilla automnalis	.	.	.	.	1.1	+	3.3	+	r	.	.	1.1
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	i	.	i	.	r	.
Ranunculus paludosus	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	i
Festuca cf lemanii	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	1.1	.
Rumex acetosella cf subsp. angiocarpus	r	1.1	.	.	.	+	.	r	i	i	.	1.1
Sedum reflexum	.	.	.	.	0	.	r	.	.	.	.	.
Potentilla neglecta	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.
Taraxacum cf erythrospermum	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	0	.
Sedum acre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.
Hypericum linarifolium	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
MONTIO FONTANAE-CARDAMINETEA AMARAE												
Montia fontana	.	.	.	.	i	.	.	i	r	2.3	.	.
STELLARIETEA MEDIAE												
Erodium cicutarium	i	.	.	.	i	.	.	i	+	i	i	.
Veronica cf arvensis	.	.	.	i	.	.	r	1.1	1.1	i	.	.
Cerastium cf glomeratum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
Cardamine hirsuta	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	r	.
Lamium cf purpureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Senecio cf vulgaris	.	.	.	.	0	.	0	0	.	.	i	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Geranium robertianum / purpureum	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.
Geranium cf lucidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.
Valerianella sp	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.
Sherardia arvensis	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.
Geranium cf molle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
ARRHENATHERETEA ELATIORIS												
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	i
Trifolium cf dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cerastium cf fontanum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.
Festuca cf rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Hypochoeris radicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	r	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.
Anthoxantum odoratum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pelouses des *FESTUCO-BROMETEA* et des *KOELERIO-CORYNEPHORETEA*												
Helianthemum nummularium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Potentilla verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Thymus cf pulegioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Galium cf verum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
UNITES SUPERIEURES : Alliance du *Thero-Airion* et Classe des *HELIANTHEMETEA GUTTATI*												
Mibora minima	.	1.1	.	+	.	2.2	1.1	1.1	2.3	2.2	1.1	.
Erophila verna	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.
Autres espèces : voir annexe												

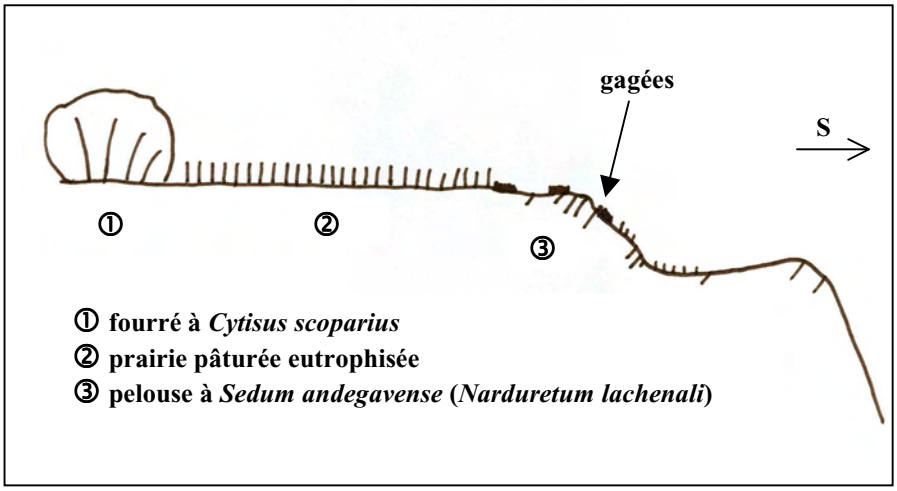
Groupements (tableau 12) : pelouse à *Sedum andegavense* (gr.1), pelouse à *Micropyrum tenellum* et *Hypochoeris glabra* (gr.2), pelouse à *Sedum anglicum* et *Hypochoeris glabra* (gr.3), pelouse à *Scilla automnalis* et *Hypochoeris glabra* (gr.4), pelouse à *Montia fontana* et *Aphanes microcarpa* (gr.5), « pelouses-prairies » eutrophisées à *Trifolium cf subterraneum* (gr.6)

Tableau n°13 : *Synthèse des données écologiques et structurelles relevées dans les groupements des HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Hardy, 2004)

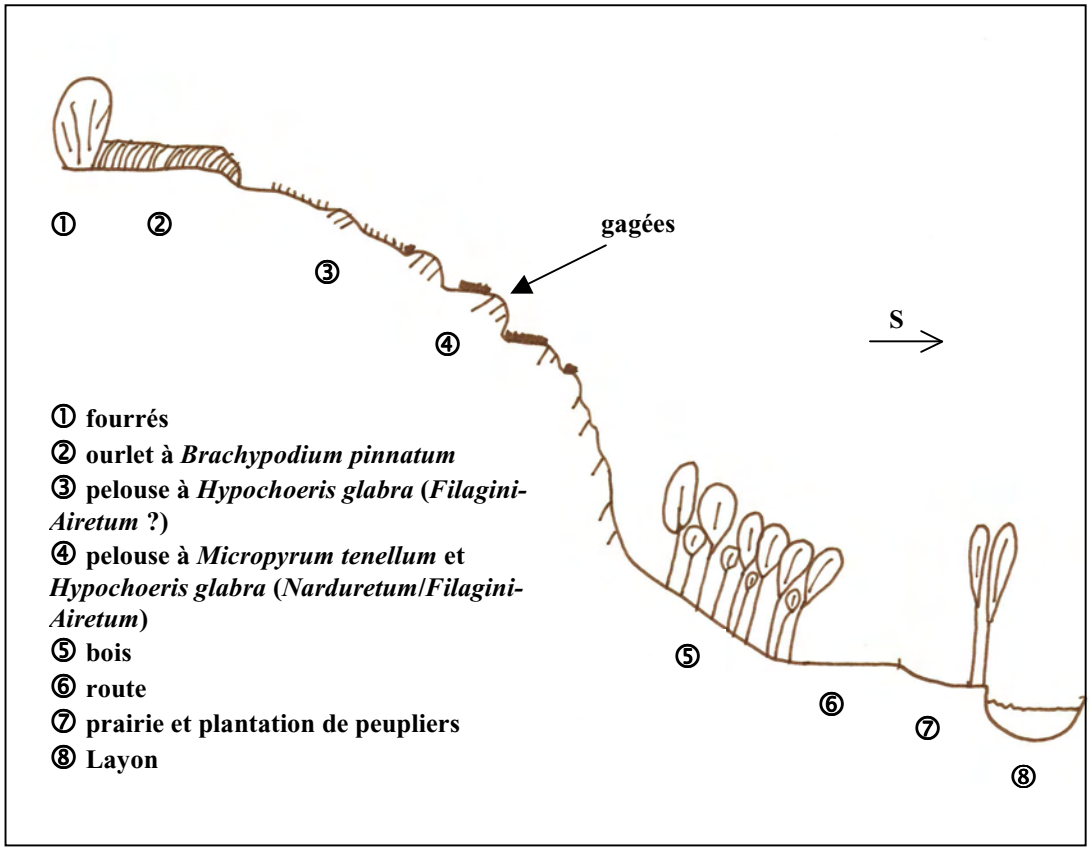
N° de groupement	***1***		***2***	***3***	***4***			***5***			***6***	
N° relevé	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Département	**79**	**49**	**49**	**49**	**79**	**44**	**49**	**44**	**44**	**49**	**79**	**79**
DESCRIPTION												
Surface relevé (m2)	**0,04**	**?**	**0,3**	**0,1**	**0,12**	**0,16**	**0,5**	**0,75**	**0,75**	**0,4**	**0,04**	**0,02**
% R. phané.	**30**	**?**	**55**	**40**	**30**	**80**	**80**	**80**	**75**	**85**	**80**	**100**
% R. bryolichénique	**90**	**75**	**70**	**70**	**95**	**90**	**40**	**90**	**50**	**10**	**40**	**10**
Dominante (M, Lf, Lb)	**M**	**M**	**Lb**	**Lb**	**M**	**L?**	**M L**	**M**	**M**	**L**	**M?**	**M?**
% R. total	**100**	**?**	**97**	**95**	**100**	**100**	**97**	**100**	**90**	**90**	**96**	**100**
H. max (cm)	**5**	**?**	**30**	**?**	**10**	**4**	**?**	**5**	**4**	**?**	**10**	**?**
H. moy. (cm)	**2**	**?**	**2**	**?**	**4**	**2-3**	**?**	**2**	**2-3**	**3**	**5**	**?**
Nb taxons (vasculaires)	**10**	**4**	**7**	**8**	**15**	**10**	**15**	**15**	**14**	**12**	**21**	**11**
ECOLOGIE												
Exposition générale	**S**	**?**	**S**	**S**	**SE**	**O**	**S**	**S**	**O**	**O**	**N**	**SE**
Exposition ind.	**S**	**?**	**S**	**S**	**SE**	**NO**	**?**	**SO**	**NO**	**SO**	**N**	**-**
Altitude (m)	**80**	**?**	**65**	**65**	**85**	**20**	**65**	**10**	**15**	**25**	**95**	**100**
Physiographie/coteau (s, m, b)	**s/m**	**?**	**s**	**s**	**s**	**s**	**s**	**m/b**	**m**	**m**	**m/b**	**s**
Pente (%)	**0-5**	**?**	**5-10**	**0-5**	**0-5**	**0-5**	**?**	**0-5**	**15**	**0-5**	**?**	**0**
Epaisseur substrat (cm)	**0-1**	**?**	**3**	**0-1**	**3**	**1-5**	**3-5**	**5-6**	**2-10**	**1-2**	**2-3**	**1-3**
Activités agricoles	**Pe**	**?**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**P?**	**P**	**Pb**

Groupements (tableau 13) : pelouse à *Sedum andegavense* (gr.1), pelouse à *Micropyrum tenellum* et *Hypochoeris glabra* (gr.2), pelouse à *Sedum anglicum* et *Hypochoeris glabra* (gr.3), pelouse à *Scilla automnalis* et *Hypochoeris glabra* (gr.4), pelouse à *Montia fontana* et *Aphanes microcarpa* (gr.5), « pelouses-prairies » eutrophisées à *Trifolium cf subterraneum* (gr.6)

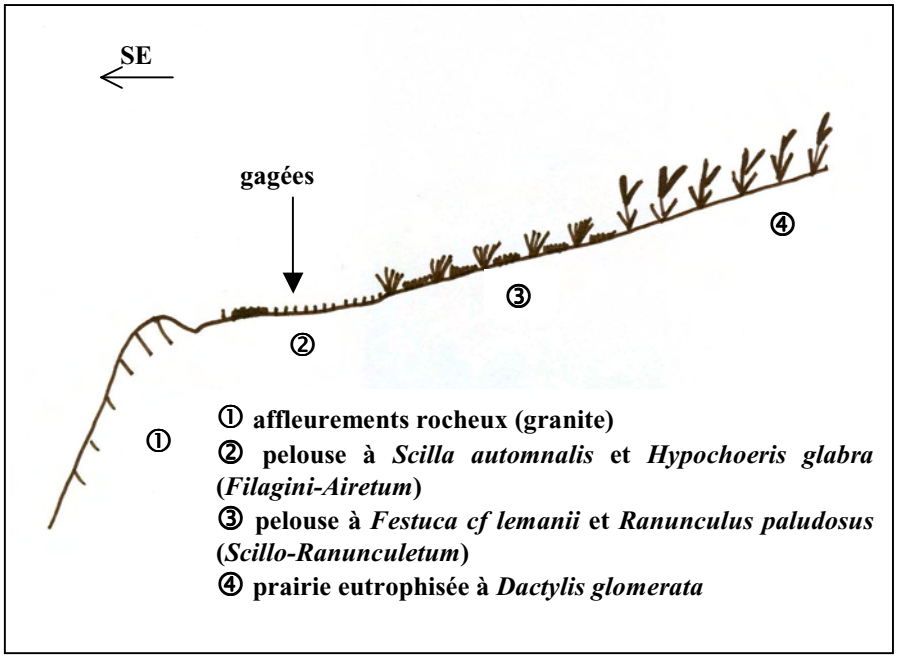
Transect 1 : Mauzé-Thouarsais (79), la Salle, vallée du ruisseau de l'étang de Juigny (rel. 1, tab. 12 et 13)



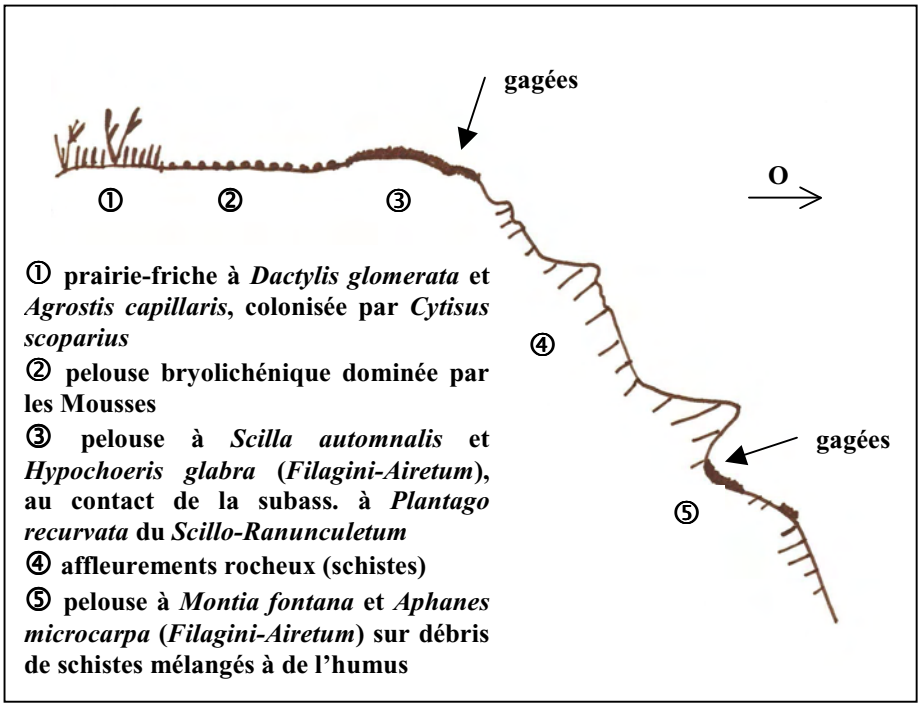
Transect 2 : Beaulieu-sur-Layon (49), Pont-Barré (Est), vallée du Layon (rel. 3, tab. 12 et 13)



Transect 3 : Saint-Jacques-de-Thouars (79), les Fijolleaux, sommet de la vallée du Grollier (rel. 5, tab. 12 et 13)



Transect 4 : Roche-Blanche (44), Pied-Bercy, vallée du ruisseau de Grée (rel. 6 et 9, tab. 12 et 13)



II. ETAT DES LIEUX DES STATIONS SITUEES EN PAYS DE LA LOIRE

1. Préambule : Hiérarchisation de l'importance des sites à gagées de Bohême actuellement connus dans le Massif Armoricain et responsabilité des Pays de la Loire

a. Un site majeur : la vallée du Pressoir en Deux-Sèvres

Les 18 localités à gagée de Bohême actuellement connues dans le Massif Armoricain se répartissent le long de 11 vallées.
En prenant en compte la concentration de l'espèce le long de ces vallées, quatre sites ressortent, dont un majeur. Il s'agit de la vallée du ruisseau du Pressoir dans les Deux-Sèvres, entre le Pressoir et Pommiers, qui compte 12 stations réparties sur 4 localités et 2 Km de vallée. En février 1999, Launay y dénombrait un total de 199 pieds fleuris (Launay, 2000).
En outre, 1300 m en amont de cette portion de la vallée du Pressoir, il existe une station isolée observée en 2000, dans un secteur potentiellement favorable sur plus de 500 m (localité de Moque-Panier, Croix-Rouge).

b. Trois sites importants

Les trois autres sites sont, par ordre d'importance décroissante :
- la vallée du Layon dans la localité du **Pont-Barré**, en Maine-et-Loire, qui compte plusieurs stations réparties sur 700 à 1000 m (estimation : 5),
- la vallée du ruisseau de Grée dans la localité de **Pied-Bercy**, en Loire-Atlantique, avec 3 à 5 stations sur environ 500 m, dont deux proches totalisaient 100 pieds fleuris simultanément en 1998, 90 en 2005, 120 en 2006 (M. et Mme France, comm. pers.),
- et la vallée du ruisseau du Grollier dans la localité des Fijolleaux, en Deux-Sèvres, avec 4 stations sur 350 m qui totalisaient 14 pieds fleuris en février 1999 (Launay, 2000).

Les Pays de la Loire comptent donc deux des quatre sites les plus importants pour l'espèce dans l'ensemble du Massif armoricain. En terme de densité, celui de Pied-Bercy à Roche-Blanche est probablement l'un des tous premiers.

2. Localisation des stations actuellement connues en Pays de la Loire

Le tableau suivant (**tableau 14**) rappelle la liste des huit localités de gagée de Bohême actuellement connues dans la région des Pays de la Loire, dont six sont situées dans le département du Maine-et-Loire et deux dans le département de Loire-Atlantique.

Tableau n°14 : Liste des localités actuellement connues dans la région Pays de la Loire (observations postérieures à 1990)

Département du MAINE-ET-LOIRE					
Commune	Vallée	Localité	Date	P	Auteurs
Angers	*Maine*	la Baumette	2006	X	M.Cl. Marzio (1993), ! (2006)
Beaulieu-sur-Layon	*Layon*	Pont-Barré	2006	X	! (2006)
Denée	*Loire*	Mantelon	2006	X	M. Guerlesquin (1995), ! (2006)
Juigné-sur-Loire	*Loire*	La Claie-Brunette	1997	X	M. Guerlesquin
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	l'Abbaye	2006	X	! (2000 et 2006)
id°	*Loire*	Saint-Almand	1997	X	M. Guerlesquin
Département de LOIRE-ATLANTIQUE					
La Roche-Blanche	*Grée*	Pied-Bercy	2006	X	M. et Mme France, ! (2006)
id°	*Saugères*	Les Fourcins	2006	X	! (2006)

Légende : "-": localité non prospectée, "x": localité prospectée en 2006, "!": au moins une station revue par un des botanistes du Conservatoire Botanique (Pascal Lacroix, Guillaume Thomassin, Jean Le Bail, Franck Hardy, Hermann Guitton), "Auteurs": de la dernière observation (nom ou "!" pour un des botanistes du Conservatoire Botanique), « Date » : de la dernière observation.

3. Etat de conservation des stations situées en Maine-et-Loire (observations postérieures à 1990)

a. La Baumettte à Angers

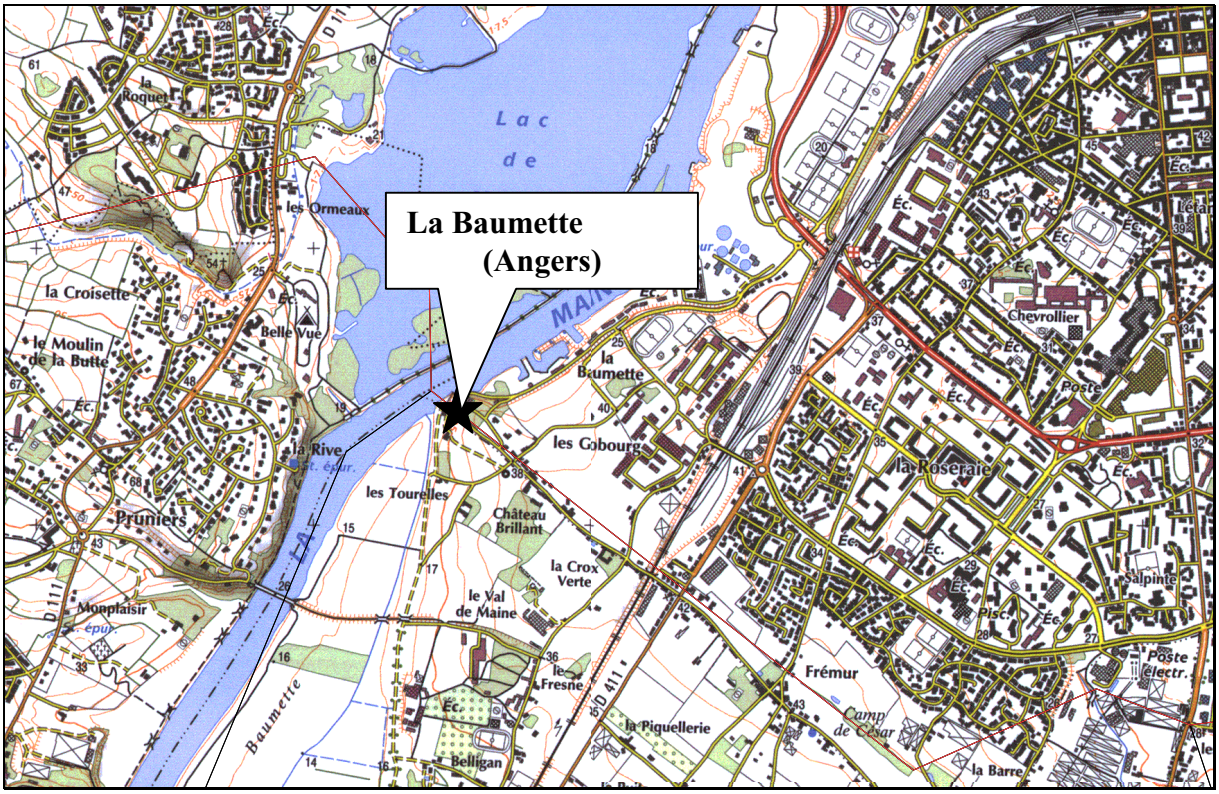
Description

L'espèce est présente, avec l'orpin d'Angers (*Sedum andegavense*), sur des affleurements rocheux situés entre une route et une habitation entourée de murs, dans un site fréquenté par les promeneurs, dont une partie sert de parking.

Historiquement, R. Corillion relevait « *quelques floraisons en 1977* » (Corillion, 1978), et « *quelques sujets seulement, encours d'extinction (urbanisation)* » (Corillion, 1980-1982). La dernière observation récente remontait à 1993 (M.Cl. Marzio).

Nous avons retrouvé l'espèce le 10 mars 2006 en deux points distants d'environ 10 mètres, dont l'un comptait un pied fleuri situé à côté de l'orpin d'Angers, et l'autre cinq pieds fleuris (Franck Hardy et Guillaume Thomassin). La surface favorable à l'espèce est de 20 à 30 mètres de rochers.

Localisation



La Baumette (Angers) : vue générale de la station (ph. G. Thomassin)

Statut foncier

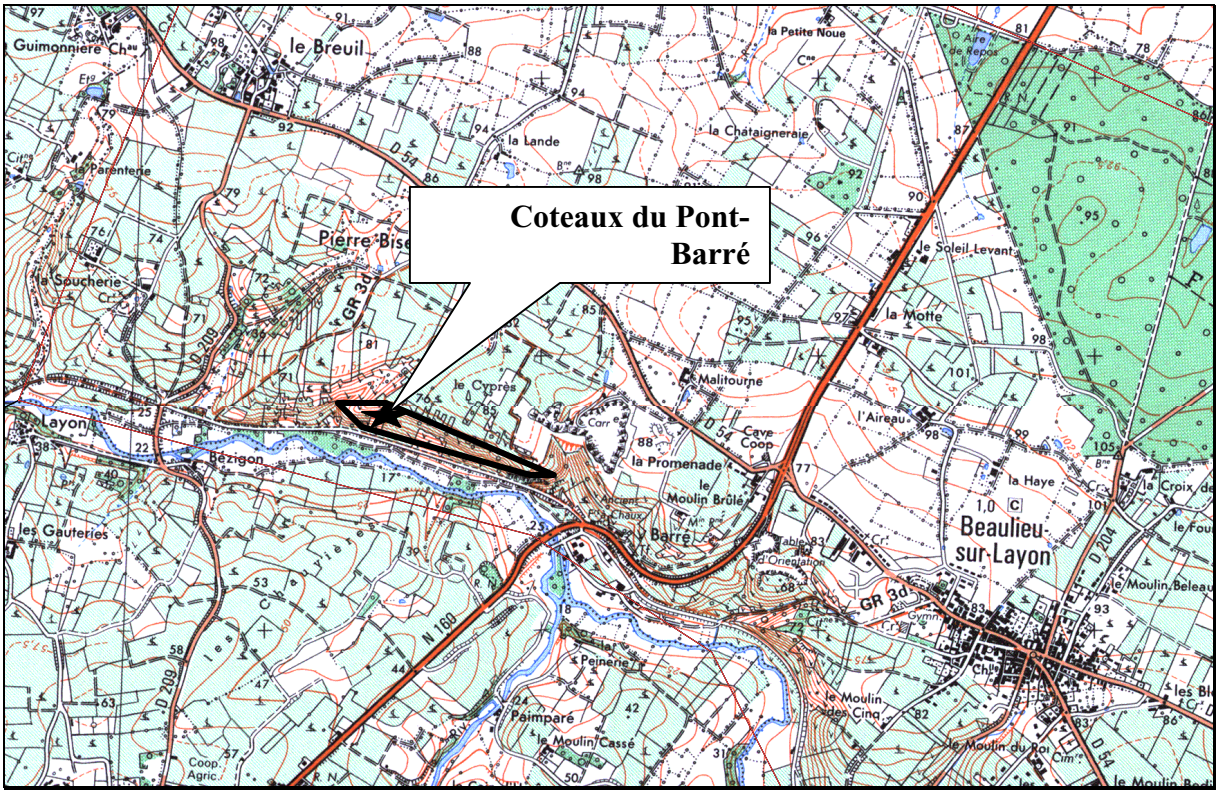
La station se trouve dans un espace public.

Menaces

Les principales menaces sont une surfréquentation du site qui provoquerait un surpiétinement et son artificialisation (plantations, parkings, désherbage…).

b. Les coteaux du Pont-Barré à Beaulieu-sur-Layon

Localisation



Description

Il s'agit de la principale localité actuellement connue dans les Pays de la Loire et la deuxième pour l'ensemble du Massif armoricain. Elle comporte plusieurs stations réparties sur près d'un 1 Km de crêtes rocheuses qui dominent la vallée du Layon.
Au début des années 1980, le chanoine R. Corillion notait à propos de cette localité : « *très nombreuses et belles stations sur 1 Km environ. A l'abri de toutes atteintes. Constituent l'essentiel actuel de ce type de végétation en Anjou* » (Corillion, 1980-1982).
Il faut rappeler également que la plante présente un aspect différent par rapport à celui observé dans les autres stations connues et que ce type pourrait avoir une valeur taxonomique originale. En 2006, 2 pieds fleuris ont été notés à l'est des coteaux le 15/03 (H. Guitton, comm. pers.).

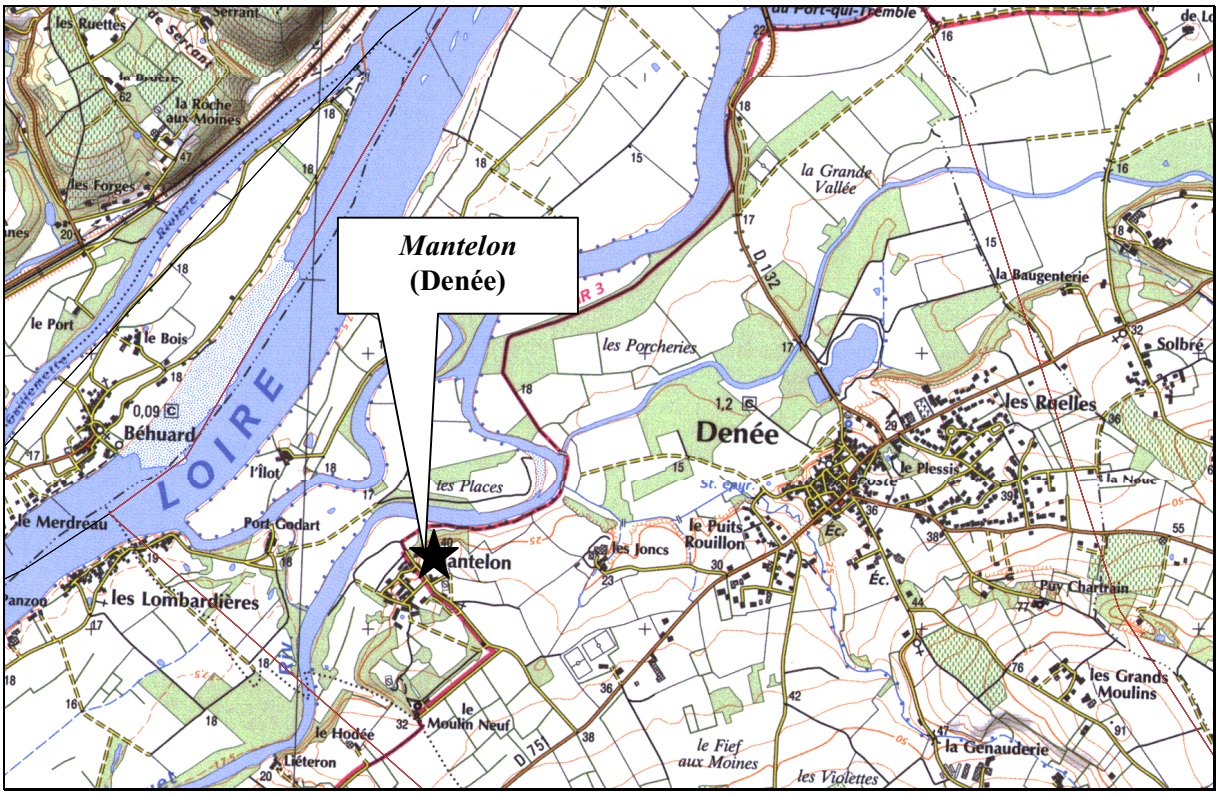
Statut foncier

A l'initiative de R. Corillion, une partie des coteaux du Pont-Barré a été achetée par l'Académie des Arts et des Belles Lettres d'Angers, puis classée en Réserve Naturelle Volontaire en 1984.
Une autre partie a été achetée récemment par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO 49). Un projet de Réserve Naturelle Régionale est en cours d'instruction.

Menaces
Elle paraissent faibles, mais la fréquentation du site serait à surveiller. La plantation de vignes sur les pentes du coteau en 2000 a en effet rendu les crêtes à gagées plus visibles et plus accessibles.

c. Mantelon à Denée

Localisation



Description

Cette localité se trouve sur un pointement rocheux qui domine la vallée du Louet et de la Loire, au sein d'une propriété privée habitée. Selon R. Corillion, elle faisait partie des deux « *plus étendues de l'Anjou* » et « *protégées* » avec Pont-Barré (Corillion, 1980-1982). L'espèce a été revue en 2006 avec 9 pieds fleuris observés le 10/03 par Franck Hardy et Guillaume Thomassin.

La surface favorable à l'espèce (qui comporte des affleurements rocheux) est de l'ordre de quelques dizaines de mètres, répartie entre une parcelle pâturée par des moutons et un jardin non exploité au-dessus d'une maison. C'est dans ce dernier que l'espèce a été observée en 2006.

Statut foncier

Il s'agit d'une propriété privée habitée. Le propriétaire du jardin et de la parcelle pâturée par les moutons est Mme Le Jariel de Denée. La maison située en contrebas de la station, intégrée au jardin, appartient à un autre propriétaire et est louée (noms du propriétaire et du locataire inconnus).

Menaces

Aucune dégradation n'a été constatée. Il faudra veiller à ce que la station située directement au-dessus de la maison ne soit pas artificialisée et transformée en véritable jardin par des dépôts de terre sur les affleurements rocheux ou par des plantations d'espèces horticoles. Toutefois, le jardinier de la propriété (M. Cesbron), qui exploite aussi la parcelle pâturée par des moutons, et des voisins que nous avons rencontrés (M. et Mme Robert), connaissent l'espèce et y prêtent attention depuis plusieurs années. A titre anecdotique, ils nous ont confié que le chanoine R. Corillion y emmenait régulièrement des étudiants de l'Université Catholique de l'Ouest (Angers).

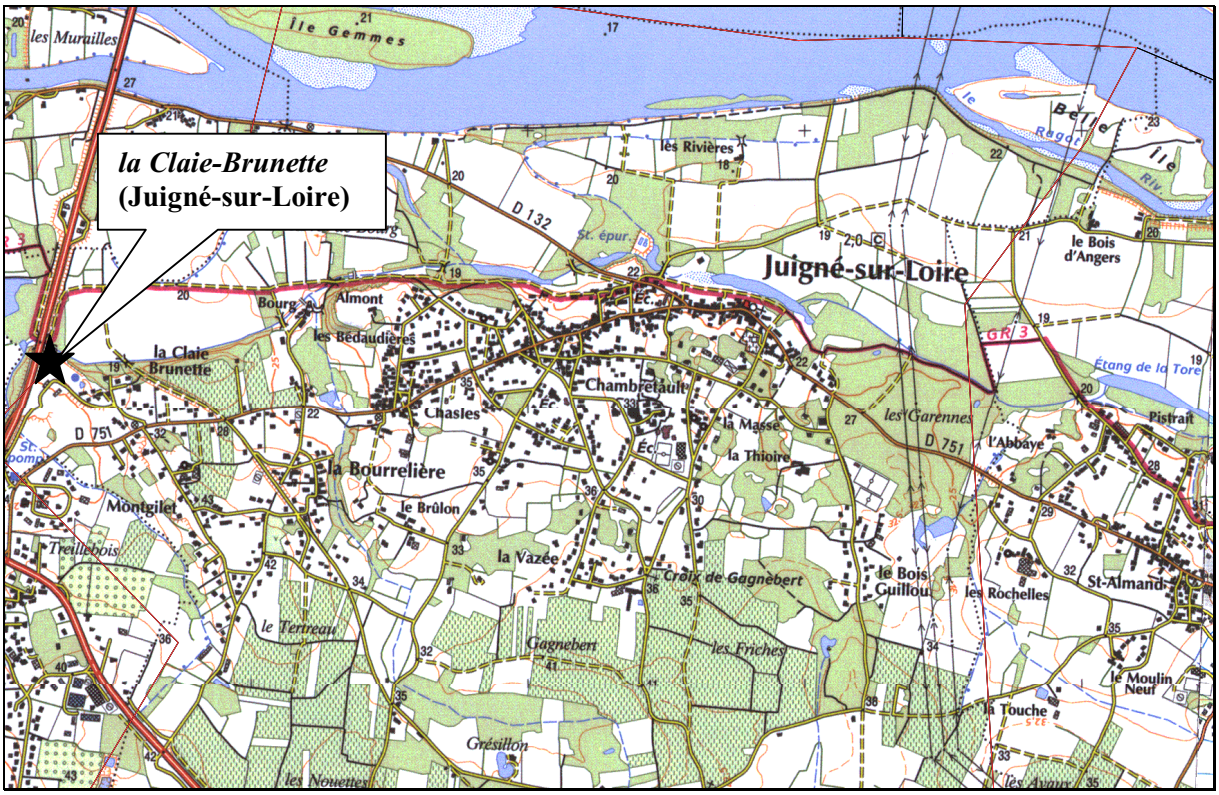
Mantelon (Denée) : vue d'une des stations de gagée (en haut à droite de la photo) située directement au-dessus de la maison (ph. G. Thomassin)

Mantelon (Denée) : vue d'une station située au sommet de la propriété (ph. F. Hardy)

Mantelon (Denée) : vue de la parcelle pâturée par des moutons qui présente des affleurements rocheux favorables à l'espèce (non observée en 2006). A droite de la photo : partie de la localité intégrée à un jardin (ph. G. Thomassin)

d. La Claie-Brunette à Juigné-sur-Loire

Localisation



Description

Cette station située entre la nationale N 260 et un château d'eau a déjà été en grande partie détruite par des constructions en 1980 d'après R. Corillion (Corillion, 1980-1982). La dernière observation de l'espèce remonte à 1997 (M. Guerlesquin).
Elle n'a pas été revue en 2006, mais le site paraît toujours très favorable avec la présence de nombreux affleurements rocheux bordés de pelouses bryolichéniques, situés dans une parcelle non exploitée d'environ un hectare.
Il faut signaler également la présence du plantain caréné (*Plantago recurvata*), protégé en Pays de la Loire, et d'une mare temporaire qui pourrait comporter d'autres espèces intéressantes.

Statut foncier

Il s'agit d'une propriété privée laissée à l'abandon dont le propriétaire habiterait dans une maison située à proximité.

Menaces

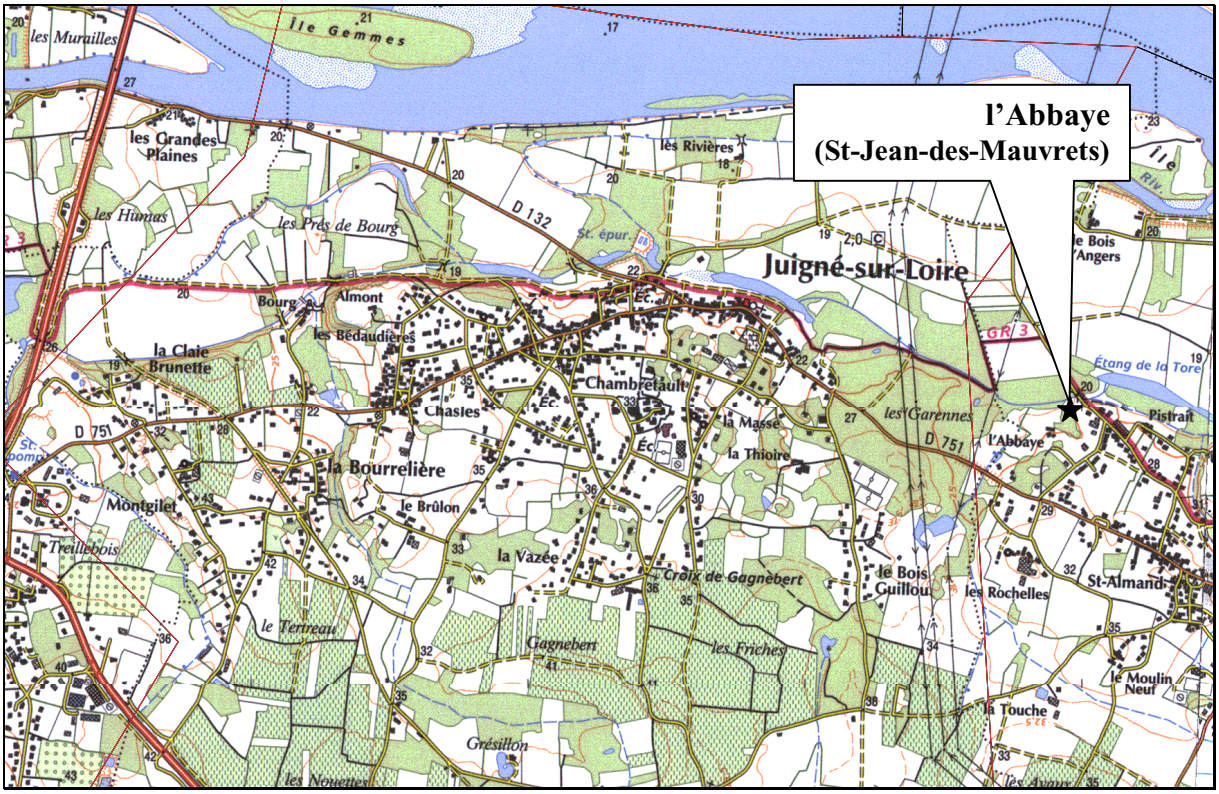
Les principales menaces sont l'urbanisation (constructions), la dégradation du site par des dépôts de terre et de gravats (déjà constatés) et la fermeture naturelle du milieu.

La Claie-Brunette (Juigné-sur-Loire) : vue d'affleurements rocheux favorables à la gagée situés au-dessus de la nationale 260 dans la partie ouest du site (ph. G. Thomassin)

La Claie-Brunette (Juigné-sur-Loire) : vue du château d'eau situé à l'est du site avec au premier plan des affleurements rocheux et une mare temporaire (ph. F. Hardy)

e. L'Abbaye à Saint-Jean-des-Mauvrets

Localisation



Description

Plusieurs petites stations (au moins trois) se trouvent dans une parcelle agricole à l'abandon située entre une maison et un ruisseau. L'orpin d'Angers (*Sedum andegavense*) est également présent à proximité de la parcelle, le long d'une route et du jardin d'une maison.
6 pieds fleuris de gagée, et deux stations, ont été notés le 10 mars 2006 (Franck Hardy et Guillaume Thomassin), mais le nombre total de pieds est plus important avec de nombreuses feuilles basales observées également, sur une surface favorable à l'espèce qui s'étend plusieurs dizaines de mètres. Historiquement, R. Corillion notait au sujet des stations connues à Saint-Jean-des-Mauvrets : « *deux stations très amoindries en 1977, par suite de travaux* » (Corillion, 1978) ; *plusieurs stations ont été détruites (travaux). Il subsiste 2 points proches du bourg, avec menaces à court terme (1981)* » (Corillion, 1980-1982).

Statut foncier

Le propriétaire de cette parcelle agricole abandonnée n'est pas connu.

Menaces

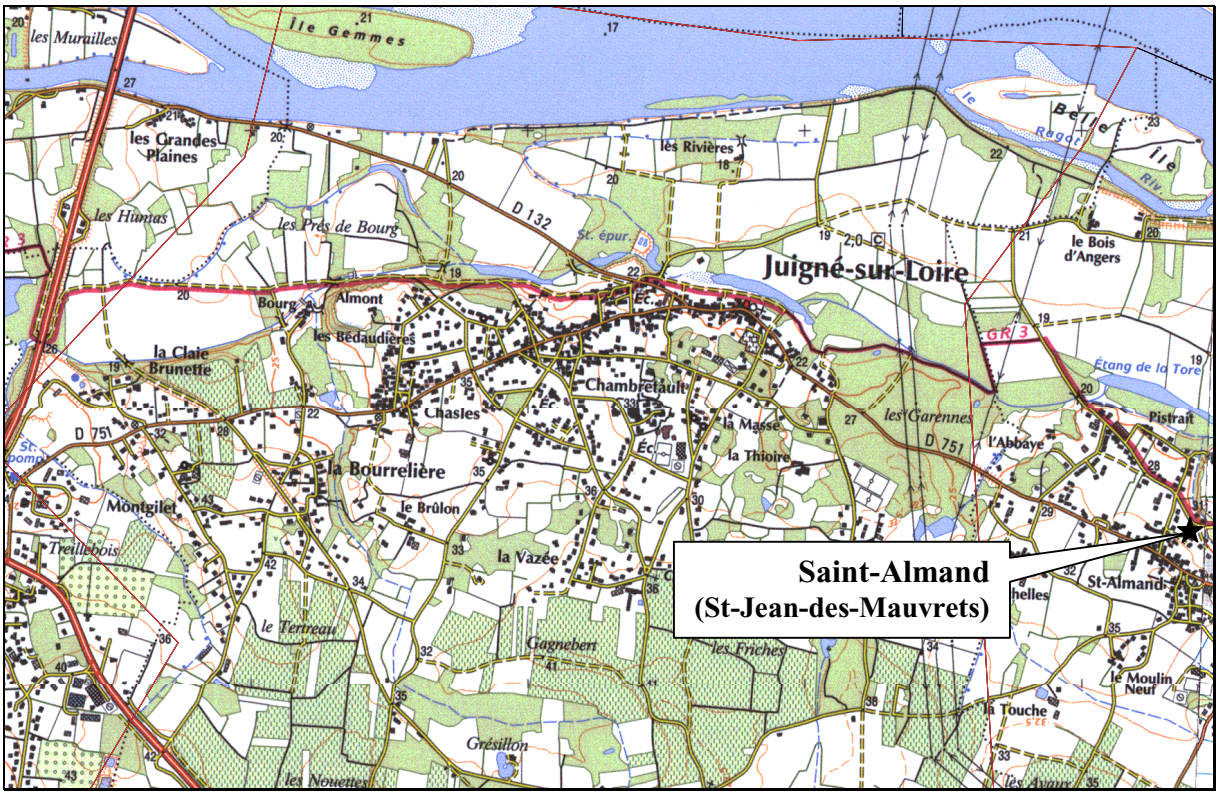
La station est menacée par l'urbanisation (constructions proches, dépôts de terre, de gravats, de débris végétaux) et par la disparition naturelle des pelouses pionnières à gagée au profit d'une prairie eutrophisée à dactyle (*Dactylis glomerata*), puis de fourrés à genêt à balais (*Cytisus scoparius*), liée à un abandon du pâturage probablement déjà ancien.

L'Abbaye (Saint-Jean-des-Mauvrets) : vue de l'entrée de la parcelle agricole abandonnée, avec un affleurement rocheux à gagée en partie recouvert par des débris végétaux (ph. G. Thomassin)

L'Abbaye (Saint-Jean-des-Mauvrets) : vue d'une autre station située en milieu de parcelle. A noter la fermeture de la végétation (évolution vers une prairie à dactyle, extension des fourrés) et la présence d'une maison au second plan (risque d'urbanisation). Ph. G. Thomassin.

f.. Saint-Almand à Saint-Jean-des-Mauvrets

Localisation



Description

La station se trouve en contrebas d'un terrain de golf, dans une partie abandonnée, et n'a pas été revue depuis 1997, date de la dernière observation par Micheline Guerlesquin. Parmi les stations visitées en 2006, c'est celle qui paraît la plus dégradée avec une fermeture importante de la zone par des fourrés épineux. Il subsiste toutefois des affleurements rocheux favorables à l'espèce.

Statut foncier

La zone appartient probablement au terrain de golf voisin.

Menaces

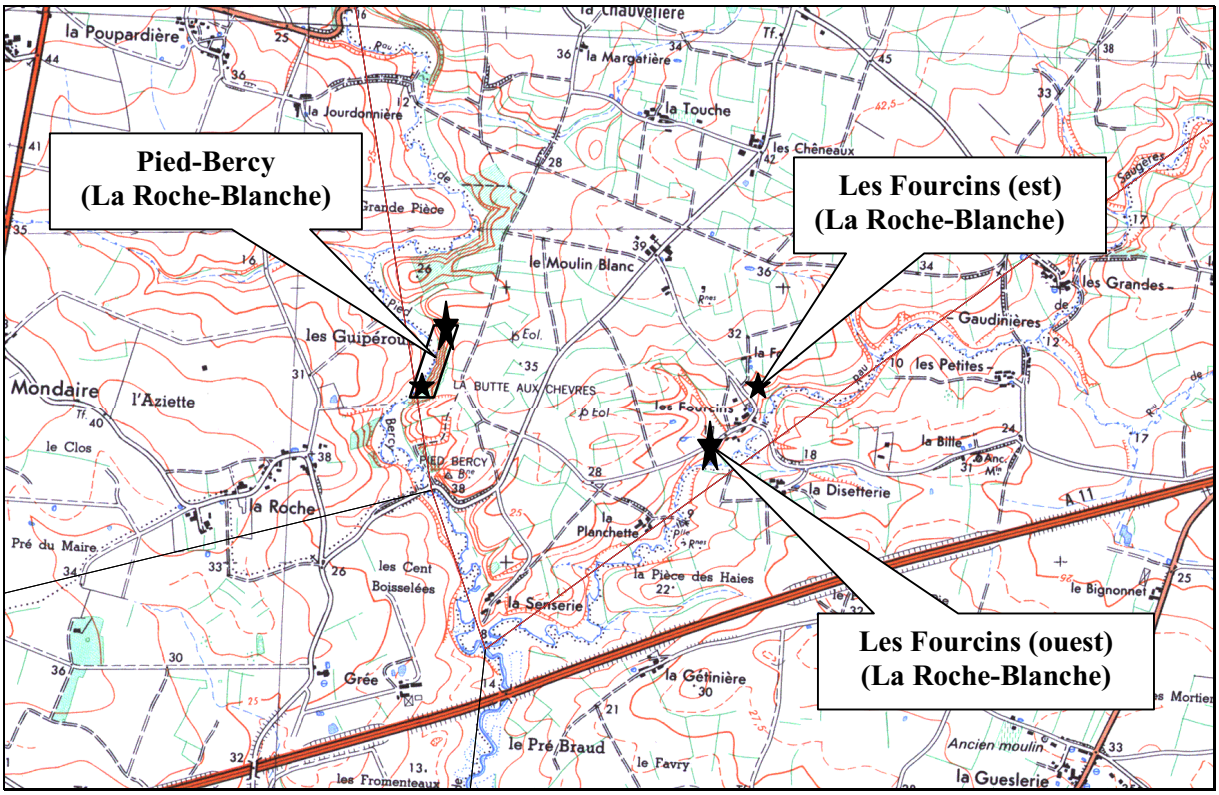
La station est menacée par la fermeture complète du milieu et l'apport de divers déchets (végétaux, terre, gravats).

Saint-Almand (Saint-Jean-des-Mauvrets) : vue de la station de gagée située entre une habitation (au premier plan) et un terrain de golf (au dernier plan). Ph. F. Hardy.

Saint-Almand (Saint-Jean-des-Mauvrets) : affleurements rocheux encore favorables à la gagée situés en contrebas du terrain de golf (ph. G. Thomassin)

4. Etat de conservation des stations situées en Loire-Atlantique

a. Localisation des stations actuellement connues



b. Pied-Bercy à La Roche-Blanche

Description

Située sur les hauteurs du ruisseau de Grée (ou ruisseau de Pied-Bercy), c'est la deuxième localité des Pays de la Loire et la troisième pour l'ensemble du Massif armoricain, en terme de longueur de rochers favorables à l'espèce, avec 3 à 5 stations réparties sur 400 à 500 m, qui ont été revues en 2006.
En 2006 le début de la floraison a été noté le 18/02 avec 2 pieds fleuris, puis 60 pieds ont été dénombrés le 27/02 au niveau de cinq micro-stations (dont 30 sur à peine 1 m2 encore au stade bouton floral et 30 en pleine floraison), et elle a atteint un record de 120 pieds fleuris simultanément dans le courant du mois de mars (M. et Mme France, comm. pers.).
En 2005, le premier pied avait été observé dès le 13/01 et jusqu'à 90 pieds fleuris simultanément avaient été relevés (M. et Mme France, comm. pers.).
Le nombre de pieds réellement présents dans la station est par ailleurs bien supérieur au nombre de pieds fleuris simultanément, qui est déjà très important. Des placages denses de feuilles basales ont en effet été observés autour des pieds fleuris.

En terme de densité de gagée, la station de Pied-Bercy est peut-être la première des Pays de la Loire.

Statut foncier

L'essentiel de la population de gagée actuellement connu se trouve dans un terrain privé utilisé pour des loisirs (chasse, élevage d'oiseaux, cabanon) que les propriétaires (M. et Mme France) surveillent avec attention chaque année.
Une micro-station, découverte par ces derniers en 2005 (4 pieds fleuris), se trouve au sud de leur propriété qui appartient à un centre équestre (Centre de Plein Air de Pied-Bercy).

Menaces

Elles paraissent faibles dans l'immédiat.

Pied-Bercy (Roche-Blanche) : vue générale des schistes à *Gagea bohemica* sur les coteaux du ruisseau de Grée (Ph. G. Thomassin)

Pied-Bercy (Roche-Blanche) : pelouse bryolichénique à *Gagea bohemica*, exposée au sud-ouest (Ph. G. Thomassin)

c. Les Fourcins à Roche-Blanche

Description

Deux stations principales séparées de 300 m se trouvent de part et d'autre du hameau des Fourcins, le long du ruisseau de Saugères.

A l'ouest du hameau, trois « micro-stations » séparées chacune de moins de 100 m peuvent être distinguées :

- une située sur le bord de la route (au niveau du dernier poteau téléphonique en allant vers le hameau des Fourcins) qui comptait moins de 8 pieds fl. en 1998, 0 en 2000, mois de 5 en 2005, 8 en 2006 (0 le 27/02, 3 pieds fleuris et 1 pied au stade bouton floral le 5/03, 5 pieds fleuris le 12/03 et 8 le 19/03, derniers pieds en toute fin de floraison notés encore le 27/03) sur environ 5 mètres, mais avec une surface favorable estimée à plusieurs dizaines de mètres le long de la route ;

- une située un peu plus à l'ouest de la première côté ruisseau de Saugères (exposition sud-ouest), en contrebas du même affleurement schisteux et d'une parcelle agricole pâturée par des chevaux, qui comptait 5 pieds fleuris le 7/03 et le 19/03, mais avec plusieurs dizaines de cm 2 de pieds non fleuris (feuilles basales uniquement), et une surface favorable d'une dizaine de mètres de long sur 5 à 6 mètres de large,

- l'autre, «relativement importante » selon Ph. Férard (Jardin Botanique de Nantes), qui est située à l'est de la première dans une pâture et qui a peut-être disparu (date de la dernière observation inconnue). L'espèce y a été recherchée à plusieurs reprises sans résultat en mars 2006. En milieu de parcelle, il subsistait toujours des pelouses et quelques affleurements schisteux à priori favorables à l'espèce, toutefois très piétinés par les bovins, et une autre partie qui avait été recouverte de débris végétaux issus de l'arrachage de haies.

A l'est du hameau des Fourcins, deux micro-stations avec un pied fleuri chacune, observées en mars 2006, se trouvent le long du ruisseau de Saugères dans une parcelle agricole pâturée par des bovins qui sert également de parc de contention hivernal. Une troisième située dans la même parcelle a été détruite au cours de l'hiver 2003-2004 par l'agriculteur qui a recouvert de terre le rocher où elle se trouvait avec *Sedum andegavense*.

Statut foncier

Les stations sont dans des parcelles agricoles privées (dont une partie n'est pas exploitée), avec deux propriétaires différents, dont la famille Revel (Les Fourcins, Roche-Blanche).

Menaces

Une partie des stations connues a déjà été détruite par des apports de terre ou de débris végétaux sur les affleurements rocheux. Les stations situées à l'est des Fourcins sont surtout menacées par le surpiétinement des bovins. A l'ouest du hameau, on relève la situation précaire d'une d'entre elles située en bordure de route (risques en cas de recalibrage ou de désherbage) et un risque de fermeture par enfrichement.

Les Fourcins (est), Roche-Blanche : parcelle agricole pâturée par des bovins servant également de parc de contention hivernal. Un affleurement de schistes où étaient connus la gagée et l'orpin d'Angers a été recouvert de terre pendant l'hiver 2003-2004, mais il subsiste toujours deux petites stations dans la parcelle qui ont été observées en mars 2006 (Ph. G. Thomassin)

Les Fourcins (ouest), Roche-Blanche : Au premier plan, affleurement de schiste situé sur le bord d'une route avec *Gagea bohemica* toujours présente. Au deuxième plan, embroussaillement important du coteau. Au dernier plan, parcelle agricole pâturée et très piétinée où la gagée n'a pas été retrouvée en 2006, avec dépôts de produits de l'arrachage de haies sur une partie des pelouses (ph. G. Thomassin)

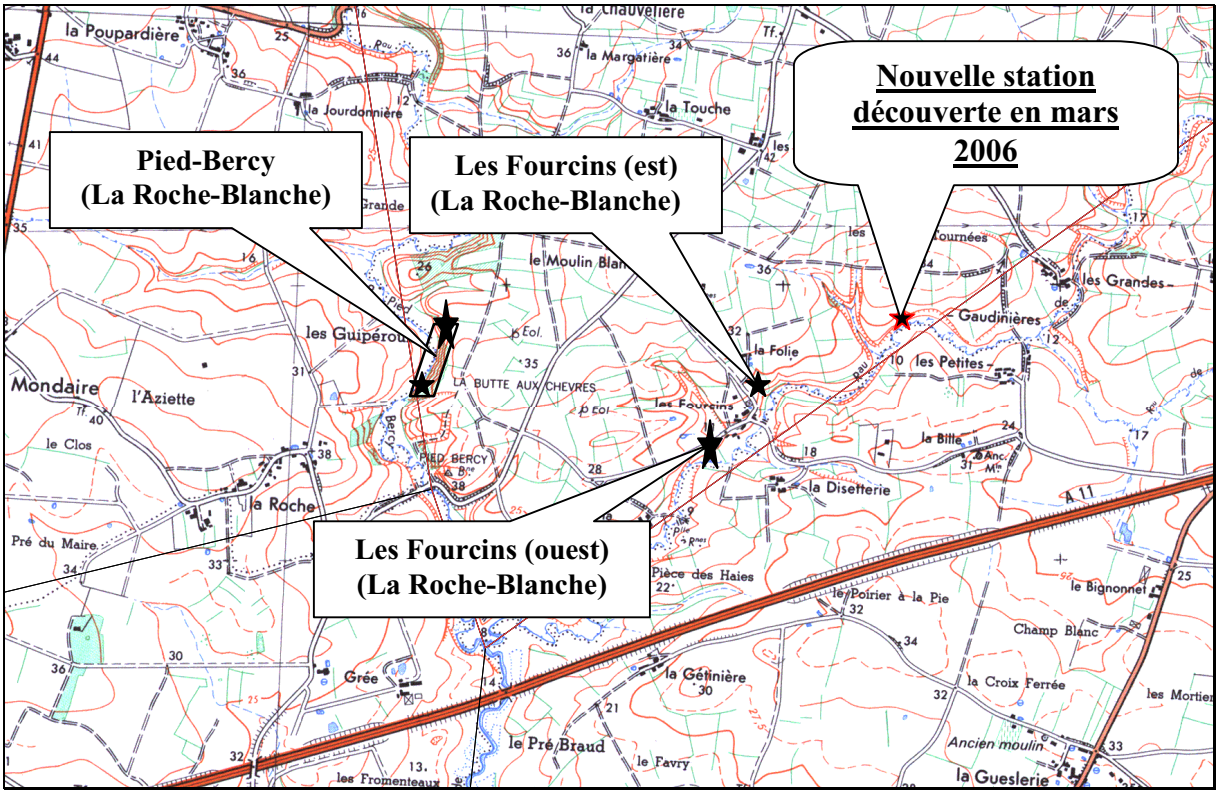
<u>DERNIERES MINUTES</u> : découverte de deux nouvelles stations de gagée en Loire-Atlantique, et redécouverte probable d'une autre en Maine-et-Loire

Depuis la rédaction de ce rapport, deux nouvelles stations viennent d'être découvertes en Loire-Atlantique (Franck Hardy) :
- l'une à la Série, sur la commune de Saint-Herblon, où Sedum andegavense était connu,
- l'autre plus en amont du ruisseau de Saugères, sur la commune de Roche-Blanche.
Aucun pied fleuri n'a été observé, mais des feuilles basales ont bien été reconnues. A la Série, la gagée est dispersée sur plusieurs dizaines de mètres de rochers exposés au sud et au sud-ouest dans une parcelle agricole pâturée par des bovins. Celle du ruisseau de Saugères est réduite à quelques pieds exposés au sud-ouest, situés sur les hauteurs du ruisseau, en limite d'une parcelle pâturée par des moutons.

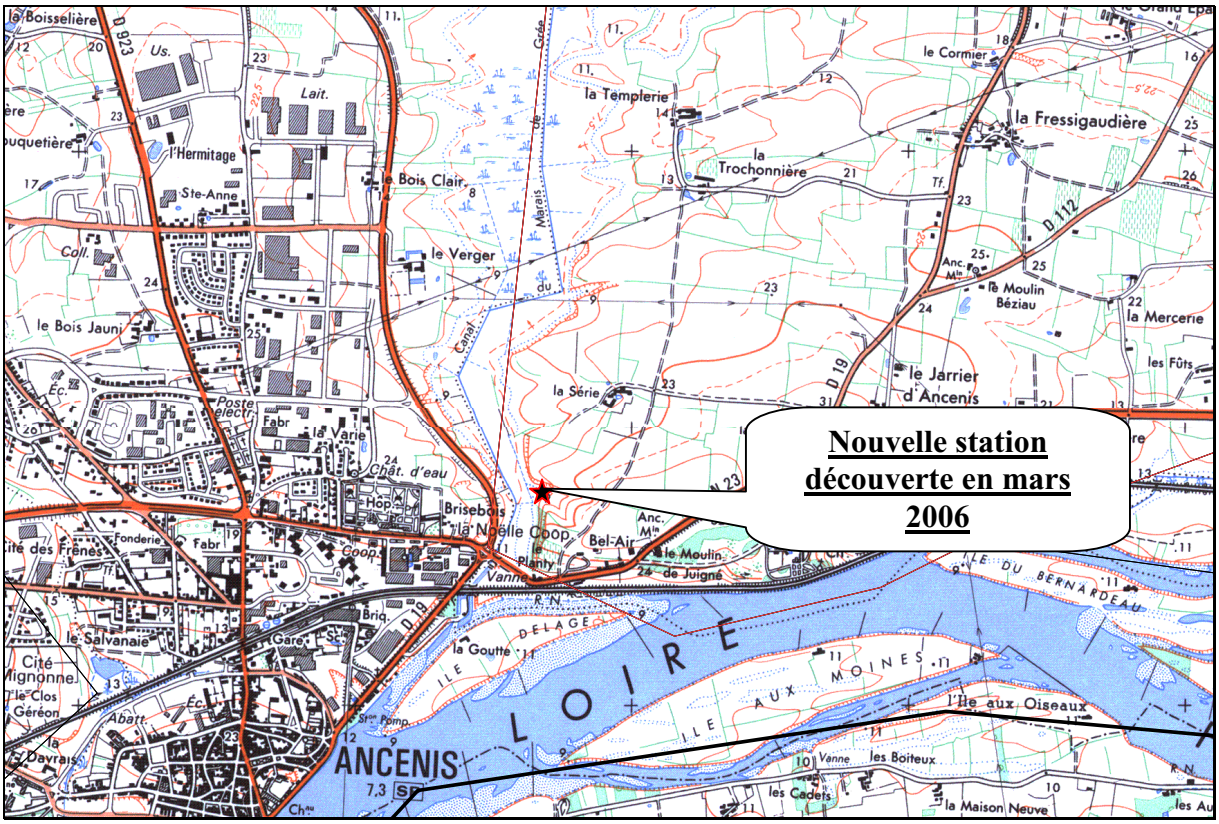
Dans le Maine-et-Loire, l'espèce est très probablement toujours présente à Denée sur les « rochers près du cimetière » où elle n'avait pas été signalée depuis des décennies. De très rares feuilles basales ont été notées le 10 mars 2006 (Franck Hardy et Guillaume Thomassin), mais cela mériterait d'être confirmée par l'observation de pieds fleuris (les feuilles basales sont d'autant plus difficiles à reconnaître qu'elles sont rares et ne forment pas de tapis).

Localisation des deux nouvelles stations de gagée de Bohême découvertes en Loire-Atlantique en mars 2006

La Roche-Blanche, ruisseau de Saugères



Saint-Herblon, la Série



5. Mesures de conservation déjà mises en oeuvre

La seule station faisant l'objet de mesures de conservation (acquisition foncière, réserve naturelle régionale) est celle du Pont-Barré à Beaulieu-sur-Layon.
Parmi les autres stations, un porter à connaissance a été réalisé régulièrement par le Conservatoire depuis 1998 auprès de la municipalité et d'une partie des propriétaires des stations de Roche-Blanche en Loire-Atlantique. Des contacts ont également eu lieu avec la municipalité dans le cadre des plans de conservation de l'orpin d'Angers (*Sedum andegavense*) et de l'orpin pubescent (*Sedum villosum*).

III. PLAN D'ACTION

1. Mesures visant à améliorer les connaissances sur l'espèce

Ces mesures ont pour objectif d'améliorer la connaissance de la localisation actuelle de la gagée de Bohême sur le terrain, mais aussi d'approfondir certaines questions en matière de biologie de la conservation.

Nous proposons :

- de collecter des informations complètes sur le statut foncier de toutes les stations connues (références cadastrales et surfaces des parcelles, nom et coordonnées des propriétaires ou des exploitants agricoles),
- de rechercher la gagée de Bohême dans ses anciennes stations où elle pourrait toujours être présente actuellement (non détruites par l'urbanisation ou la surfréquentation touristique) : à Chalonnes-sur-Loire (localité non précisée), à Juigné-sur-Loire (est du bourg), à Martigné-Briand (coteau des Noyers et vallée du Layon), à Savennières (la Roche-aux-Moines), à Pouillé-les-Coteaux (vallée du ruisseau de Grée), et plus à l'est dans la vallée du ruisseau de Saugères (vers la Rouxière),
- de prospecter plus systématiquement des sites où l'espèce n'a jamais été signalée historiquement, mais qui paraissent favorables, en particulier d'autres affleurements rocheux situés dans la vallée de la Loire ou dans la vallée du Layon (entre Martigné-Briand et Chalonnes-sur-Loire),
- d'expérimenter la multiplication ex-situ de l'espèce à partir de ses bulbilles, afin d'envisager des renforcements de stations,
- d'étudier les raisons pour lesquelles la gagée ne produit pas de graines fertiles dans le Massif armoricain (multiplication exclusivement végétative),
- de conduire des investigations sur la variabilité génétique, morphologique et taxonomique des populations armoricaines,
- de mener des recherches plus approfondies sur les modes de dissémination des bulbilles et de l'espèce, en particulier sur le rôle à priori favorable joué par les lapins et le pâturage ovin (Cl. Figureau, Jardin Botanique de Nantes, comm. pers.), pour mettre en oeuvre une gestion la plus efficace possible des stations connues,
- de collecter des informations plus complètes sur le pâturage (type, chargement animal, périodes de mise à l'herbe) pratiqué dans les stations situées en Deux-Sèvres, en particulier dans la vallée du Pressoir où l'espèce est abondante,
- de poursuivre l'étude des relations éventuelles entre la floraison de la gagée (date, abondance) et les conditions climatiques.

2. Mesures de sauvegarde des populations existantes

a. Porter-à-connaissance

Une information officielle de tous les propriétaires et exploitants concernés, ainsi que des municipalités, par courrier et rencontre sur le terrain, est à prévoir.

b. Acquisitions de terrain

De manière générale, il est préconisé de faire acquérir, là où c'est possible, un maximum des stations actuellement connues et les plus menacées, notamment en raison de leur taille réduite (soit l'essentiel des stations), que ce soit par les Conseils Généraux via leur droit de préemption, les municipalités, ou des associations de connaissance et de protection de la nature : en particulier à Juigné-sur-Loire (la Claie-Brunette), à Saint-Jean-des-Mauvrets (l'Abbaye), et à Roche-Blanche (Les Fourcins).
Il faut également rappeler que deux de ces localités comptent par ailleurs *Sedum andegavense* (l'Abbaye et les Fourcins).

c. Mesures réglementaires

Toutes les stations connues devraient faire l'objet d'Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope interdisant notamment tout apport de terre ou de gravats sur les rochers à gagée.

d. Mesures de gestion

En l'état actuel des connaissances, le mode de gestion le plus favorable à l'espèce semble être le pâturage ovin qui favorise le maintien de pelouses pionnières, et la dissémination des bulbilles de gagée sans les écraser, à la différence du pâturage bovin ou équin (Cl. Figureau, Jardin Botanique de Nantes, comm. pers.).
Cette gestion n'est pas forcément nécessaire (et applicable) sur toutes les stations, s'il existe des populations suffisamment importantes de lapins qui jouent le même rôle.

3. Le cas des coteaux schisteux de Roche-Blanche (Pied-Bercy et les Fourcins)

La commune de Roche-Blanche (Loire-Atlantique) comporte deux des huit localités de gagée de Bohême actuellement connues dans les Pays de la Loire (et les seules de Loire-Atlantique), dont une (Pied-Bercy) constitue la deuxième de la Région en terme d'étendue (400 à 500 m), après celle du Pont-Barré en Maine-et-Loire, et peut-être la première en terme de densité de l'espèce.
Bien que cette importante localité ne soit pas menacée dans l'immédiat grâce l'intérêt réel que les propriétaires actuels portent à l'espèce, un plan d'action spécifique pour la préservation à long terme de la gagée de Bohême et d'autres espèces rares ou protégées présentes sur les coteaux des ruisseaux de Grée et de Saugères (notamment *Sedum andegavense*, *Sedum villosum*, *Plantago recurvata, Gladiolus illyricus*) est proposé sur cette commune :
- poursuite et intensification du travail de sensibilisation des acteurs locaux,
- acquisition des terrains qui seraient en vente sur une partie des coteaux, au niveau de Pied-Bercy et des Fourcins,
- mise en place concertée d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope et d'une Réserve Naturelle Régionale dans trois secteurs,
- réalisation d'un plan de gestion global pluridisciplinaire,
- promotion du pâturage ovin, notamment au travers des Contrats d'Agriculture Durable (C.A.D.),
- création d'une association pour la gestion et la conservation des coteaux de Roche-Blanche.

4. Partenariats à développer pour l'application du plan de conservation

- propriétaires et gestionnaires privés
- Communauté de Communes du Thouarsais (Deux-Sèvres)
- Conseil Général de Loire-Atlantique
- Conseil Général du Maine-et-Loire
- Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents
- DIREN Pays de la Loire
- Conseil Régional des Pays de la Loire
- Municipalités d'Angers, Beaulieu-sur-Layon, Denée, Juigné-sur-Loire, Saint-Jean-des-Mauvrets et Roche-Blanche

- Chambres d'Agriculture et ADASEA de Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire
- Musée botanique d'Angers
- Jardin Botanique de Nantes
- Université Catholique de l'Ouest
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (Loire-Atlantique et Anjou)
- Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou
- Bretagne Vivante
- Associations locales liées au patrimoine

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES (des) H., CLAUSTRES G., CORILLION R., DUPONT P., 1971 – Flore et végétation du Massif armoricain. Tome I : flore vasculaire – 1226 p., Presses Universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 – Prodrome des végétations de France – 171 p., Muséum national d'Histoire naturelle, (Patrimoines naturels, 61), Paris.

BOREAU A., 1849 – Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire – 2ème édition, T.1, 643 p., Paris.

BLAISE J. et coll., 1985 – Carte géologique et notice explicative de THOUARCE (49), 1/50000ème – n°484, BRGM, Orléans.

BRGM, date ? – Carte géologique et notice explicative de THOUARS (79), 1/50000ème – n°539, BRGM, Orléans.

CAVET P. et coll., 1976 – Carte géologique et notice explicative d'ANGERS (49), 1/50000ème – n°454, BRGM, Orléans.

CAVET P. et coll., 1978 – Carte géologique et notice explicative d'ANCENIS (44), 1/50000ème – n°452, BRGM, Orléans.

CAVET P. et coll., date ? - Carte géologique et notice explicative de CHALONNES-SUR-LOIRE (44 et 49), 1/50000ème – n°453, BRGM, Orléans.

CONTRÉ E., 1958-1977 – Fichier d'espèces végétales et relevés d'herborisations. Deux-Sèvres. *Gagea bohemica* – Soc.Bot.Centre-Ouest, Saint-Sulpice-de-Royan.

CORILLION R., 1971 – Carte de la végétation de la France au 200.000e . Notice détaillée des feuilles armoricaines. Phytogéographie et végétation du Massif armoricain – p.47-48, CNRS, Paris.

CORILLION R., 1982 – Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire) – 736 p., Ed. Jouve, Paris.

CORILLION R., 1980-1982 – Fiche d'inventaire des espèces végétales menacées du Massif Armoricain. Maine-et-Loire. *Gagea bohemica* – Notes, 2 p., Conservatoire Botanique du Stangalarc'h, Brest.

CORILLION R., 1989 – Une réserve botanique armoricaine : Pont-Barré (Anjou) – Actes du colloque de Brest "Plantes sauvages menacées de France. Bilan et protection", 8-10 octobre 1987, p.313-318, BRG, Paris.

DUPONT P., 1982-1983 – Fiche d'inventaire des espèces végétales menacées du Massif Armoricain. Loire-Atlantique. *Gagea bohemica* – Notes, 1 p., Conservatoire Botanique du Stangalarc'h, Brest.

FÉRARD Ph., 2001 – Note sur quelques localités du *Sedum andegavense* (DC.) Desv. en Loire-Atlantique et Deux-Sèvres – Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, NS, t. 22, (4), p.166-170, Nantes.

FOUCAULT A., RAOULT J.-F., 1995 – Dictionnaire de géologie – 4e éd., 324 p., Masson.

FOUCAULT (de) B., 1988 – Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres) – Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, NS, T.19, p.39-64, Saint-Sulpice-de-Royan.

GUERLESQUIN M., 1960 – Les stations actuelles du *Gagea bohemica* Schult. (*G. saxatilis* Koch) dans l'Ouest de la France – Bull. Soc.Et.Sci. d'Angers, NS, T.III, 90e année, p.73-77, Angers.

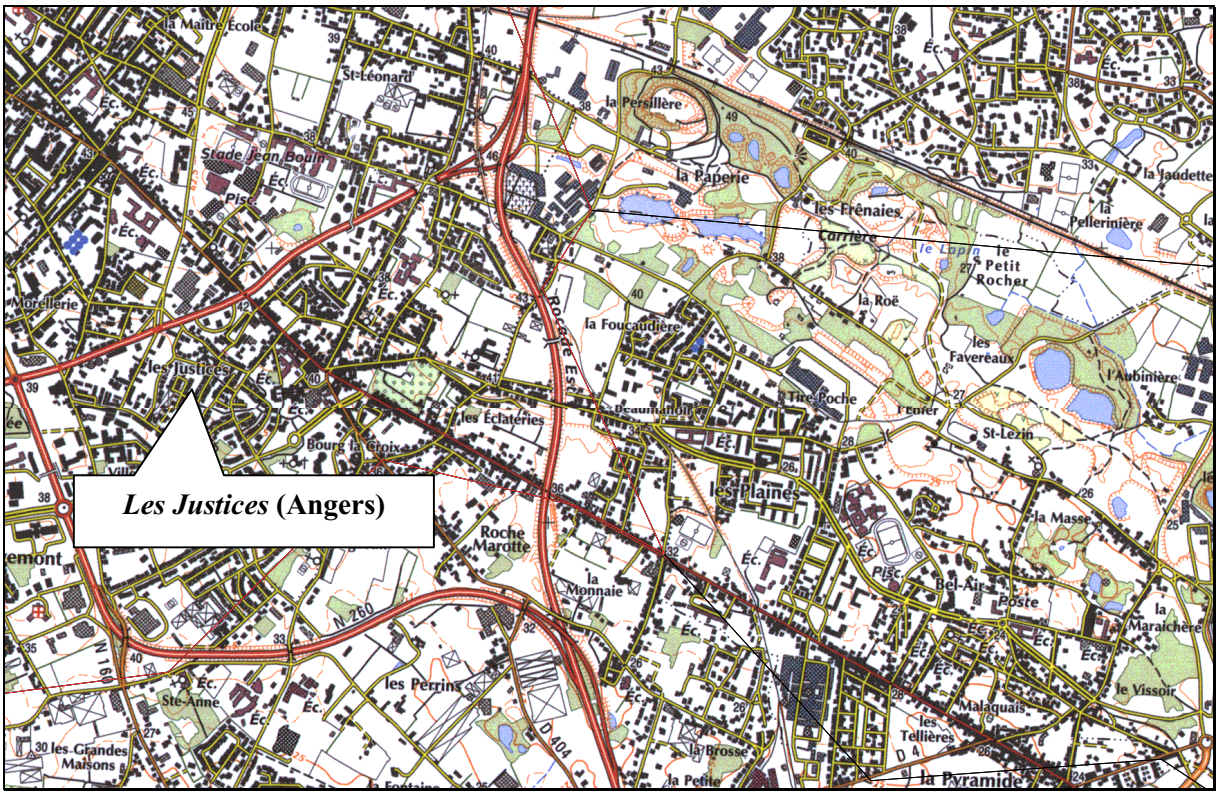
GUERLESQUIN M., 1965 – Observations sur *Gagea bohemica* Schult. dans le Nord-Ouest de la France – Bull. Soc. Et. Sci. d'Angers, NS, T.V, 92e-94e années, 1962-1964, p.85-94, Angers.
HARDY F., 2004 – *Gagea bohemica* (Zauschner) Schultes et Schultes *fil.* dans le Massif Armoricain et ses marges. Répartition, état de conservation, phénologie, écologie**.** Bull. S.B.C.O., NS, T. 35, p.199-254, Saint-Sulpice-de-Royan.
LAHONDÈRE Ch., 1998 – Questionnaire pour le recueil des données du tome II du Livre Rouge National – décembre 1997. *Gagea bohemica* Schultes et Schultes fil. subsp. *bohemica*. Deux-Sèvres – Notes, 3 p.
LAUNAY S., 2000 – Carte de localisation des stations de gagées Thouarsaises en 1999 comparée aux pratiques agricoles et aux périmètres ZNIEFF. Echelle 1/15000ème – Doc. non publié, Communauté de Communes du Thouarsais (Deux-Sèvres).
LLOYD J., 1897 – Flore de l'Ouest de la France – 5ème édition, 458 p., Nantes.
SOUCHÉ B., 1901 – Flore du Haut Poitou (2ème partie). Matériaux pour une géographie botanique régionale – Soc. Bot. des Deux-Sèvres, 283 p., Niort.
TISON J.M., 1996 – Révision des *Gagea* du groupe *bohemica* en France – Le Monde des Plantes, n°455, p. 11-17.
TUTIN et al., 1980 – Flora Europaea – Cambridge University Press.

ANNEXES

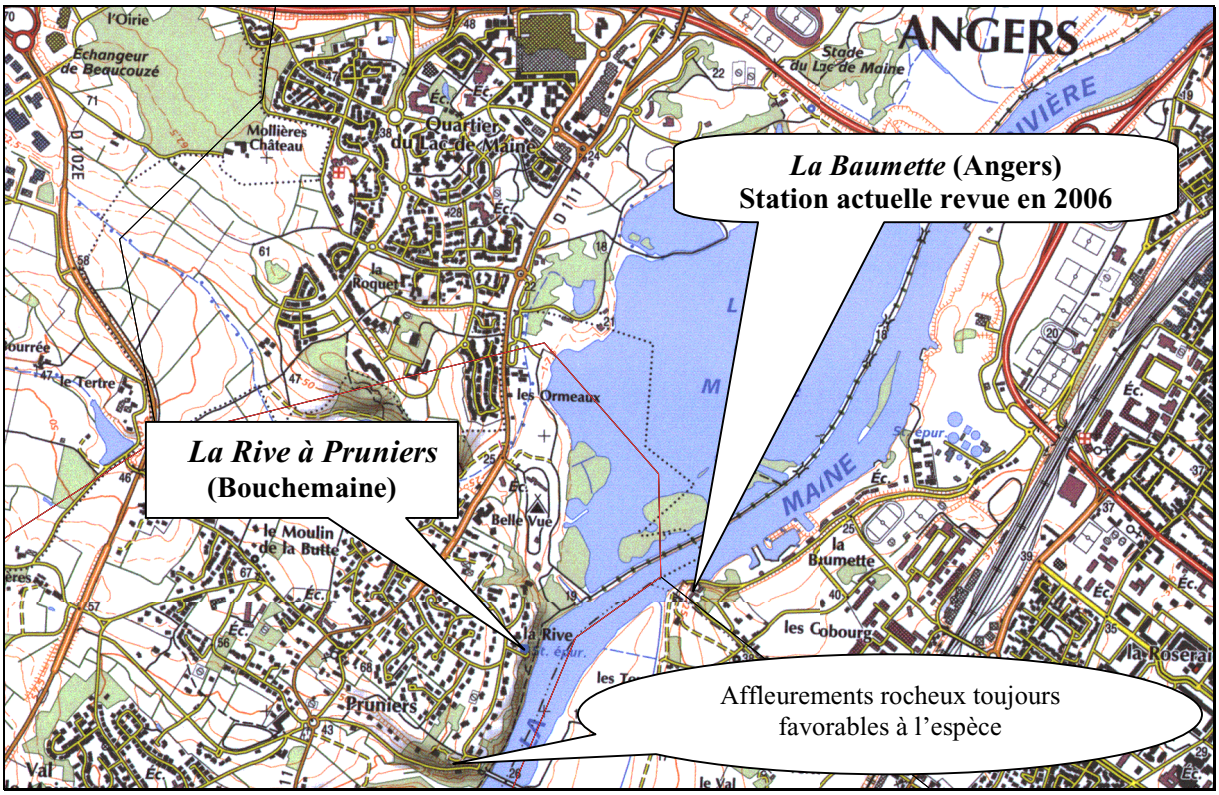
ANNEXE 1

LISTE ET LOCALISATION DES LOCALITES ANCIENNES DE GAGEE DE BOHEME (19EME-1990) NON SIGNALEES RECEMMENT EN MAINE-ET-LOIRE (49)

Commune	Localité *(site)*	Auteur et date*	Remarques
Angers	les Justices	Guépin (1854) *in* Guerlesquin (1960)	X
➔ disparition indiquée dès 1960 (Guerlesquin, 1960) ; les Justices sont désormais un « quartier » situé au sud-est d'Angers.			



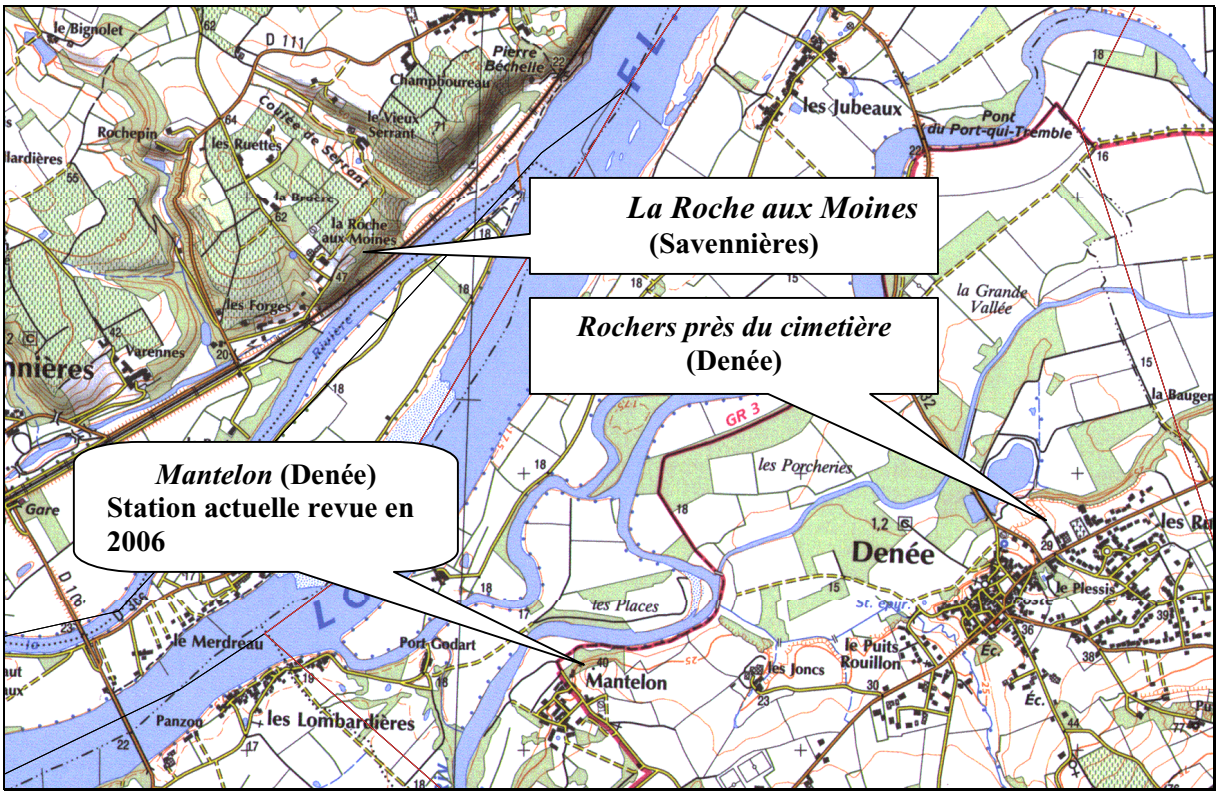
Bouchemaine	rochers de la Rive à Pruniers (*vallée de la Maine*)	Boreau (1849-1859) *in* Abbayes (des) *et al.* (1971)	**R**
➔ « <u>*Urbanisation intense*</u>. *Probablement détruit* » (Corillion, 1980-1982) ; – localité prospectée en 2006 : les environs de la Rive sont totalement construits (maisons, station d'épuration), mais il subsiste encore des rochers favorables à l'espèce (avec *Plantago recurvata*) au sud de Pruniers			



c

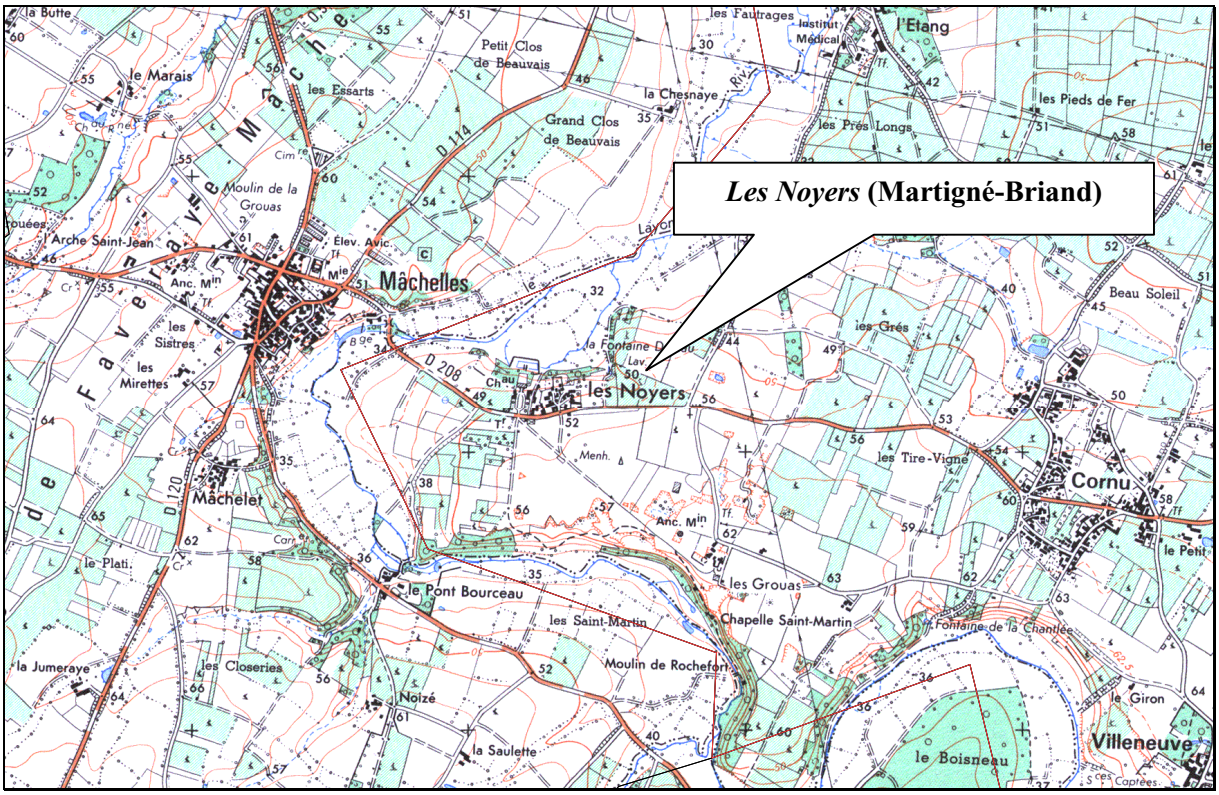
Chalonnes-sur-Loire	Chalonnes (*l.n.p.*)	Boreau (1849-1859) *in* Abbayes (des) *et al.* (1971)	**R**
➔ « *non revu* » (Corillion, 1980-1982) A rechercher sur les coteaux de la vallée de la Loire et du Layon			

Denée	rochers près du cimetière (*vallée de la Loire*)	!***, 1945-1971	**R**
➔ « *éteint* » (Corillion, 1980-1982) ; - localité prospectée en 2006 : site très fréquenté (piétinement, remblais, chemins), **mais la présence actuelle de l'espèce est fortement suspectée (observations de quelques feuilles qui paraissent correspondre aux feuilles basales de l'espèce)**			

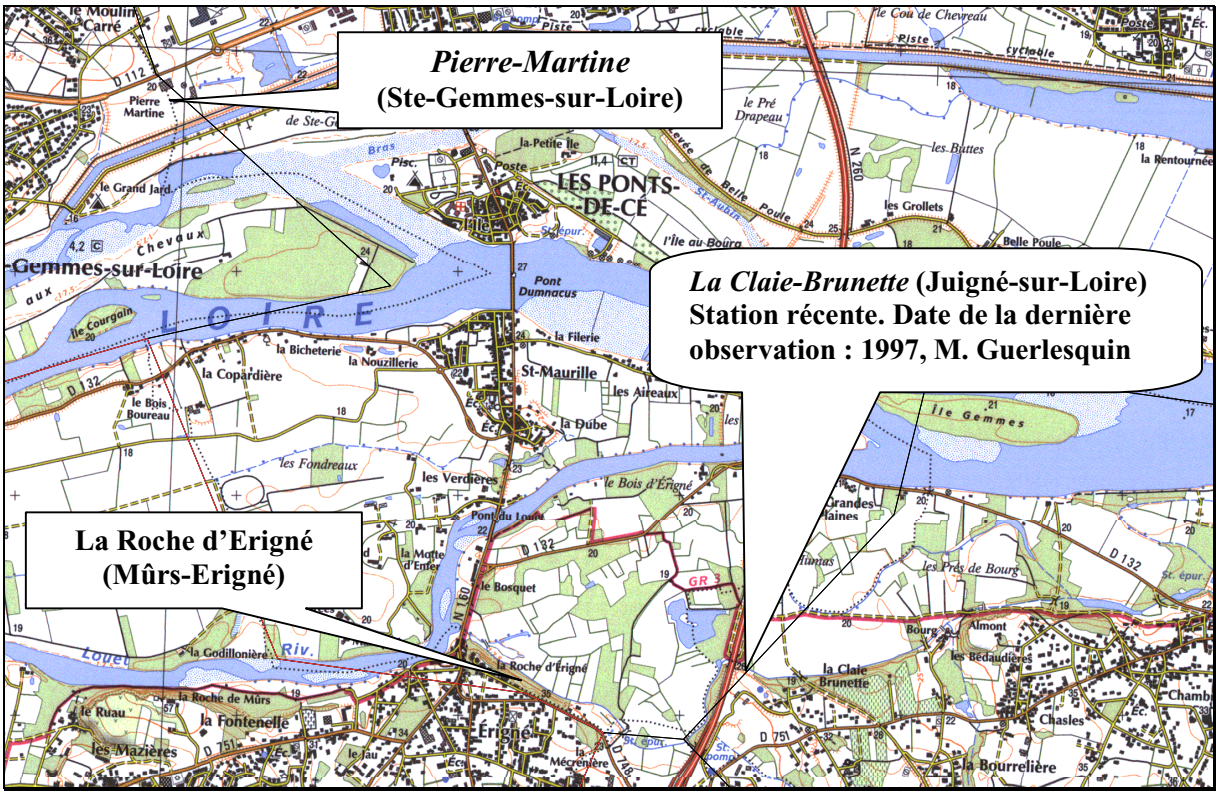


Juigné-sur-Loire	à l'E du bourg	!***, 1945-1971	**R**
➔ « *non revu* » (Corillion, 1980-1982)			

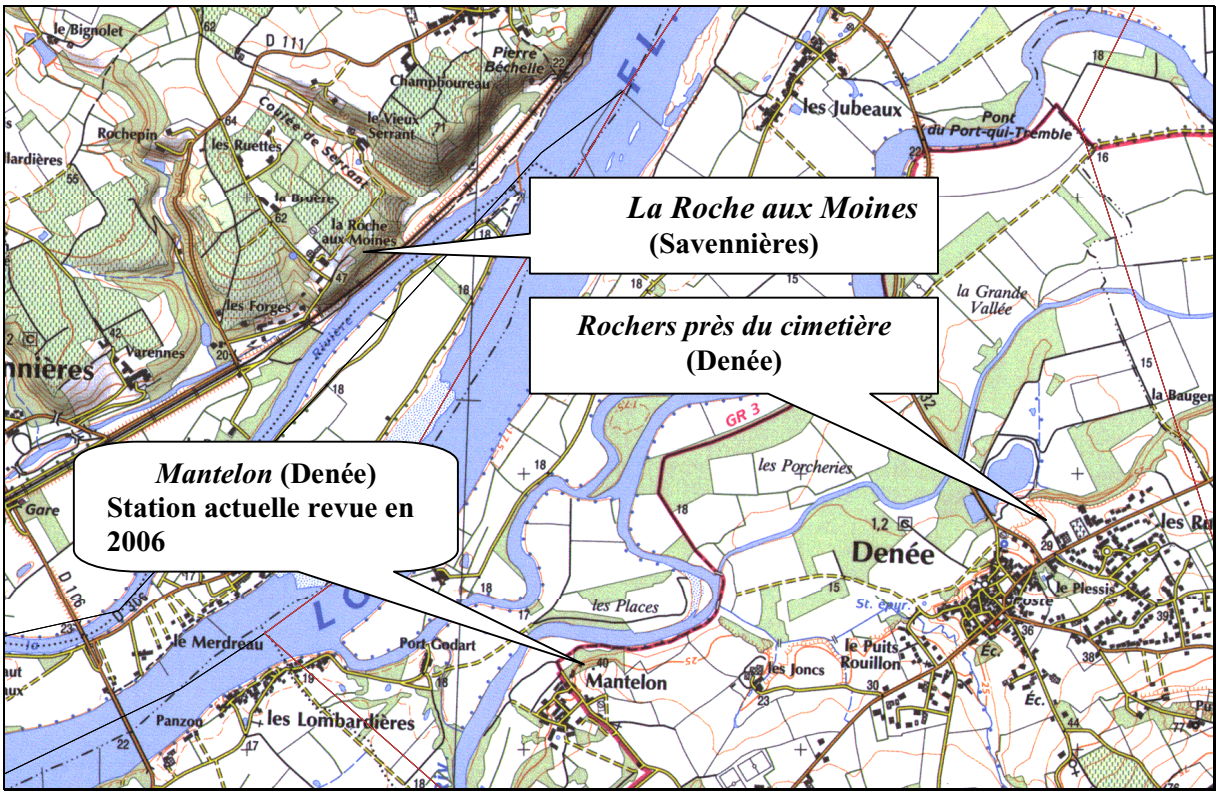
Martigné-Briand	coteau des Noyers (*vallée du Layon*)	Préaubert (1901-1931) *in* Abbayes (des) *et al.* (1971)	**R**
➔ « *non revu* » (Corillion, 1980-1982) - localité prospectée en 2006 : il existe quelques rochers qui paraissent favorables à l'espèce, mais très embroussaillés			



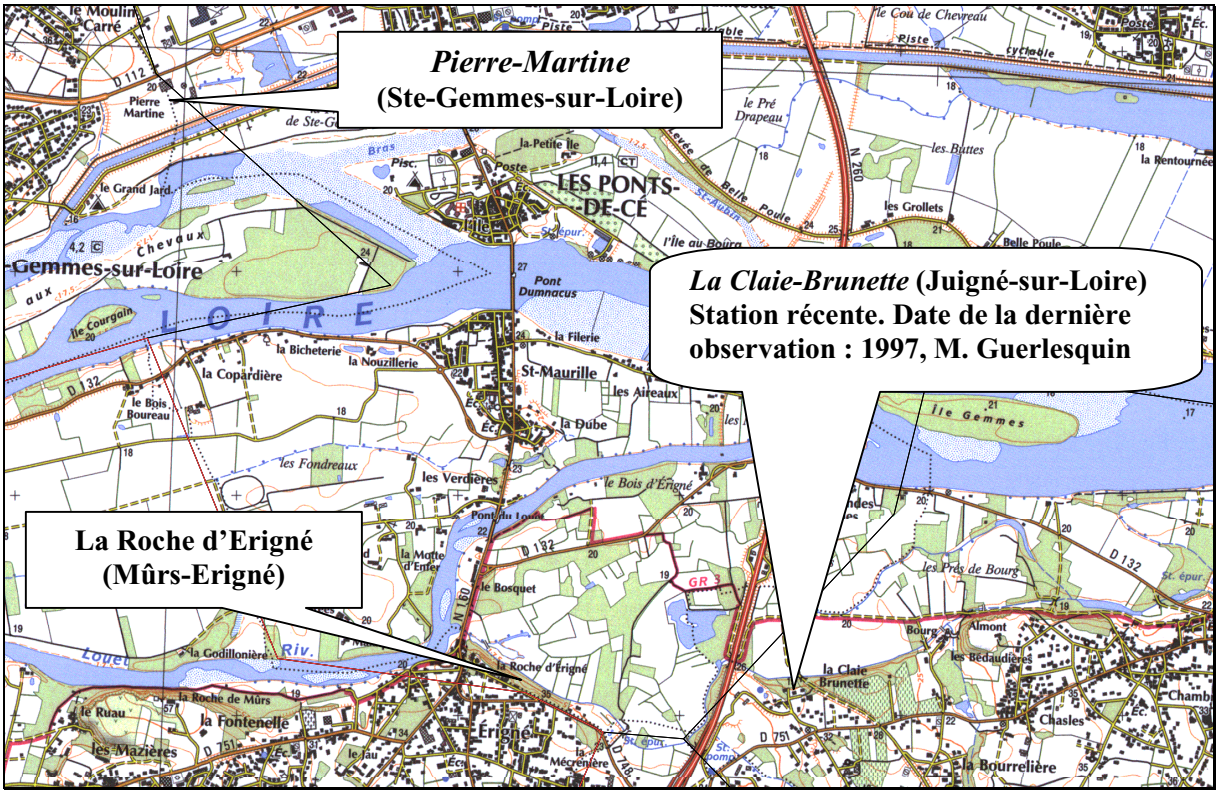
Mûrs-Erigné	roche d'Erigné (*vallée de la Loire*)	Boreau (1849-1859) *in* Abbayes (des) *et al.* (1971)	X
➔ disparition de la « butte d'Erigné » annoncée dès 1863 (Pavis, 1863 *in* Guerlesquin, 1960). ➔ présumée disparue en 1971 (« *(olim)* », Abbayes (des) *et al.*, 1971) ; « *détruit par urbanisation* » (Corillion, 1980-1982) - localité prospectée en 2006 : très urbanisée et artificialisée, pas de rochers favorables à l'espèce			



Savennières	la Roche-aux-Moines (*vallée de la Loire*)	Bouvet (1874) *in* Guerlesquin (1960)	**R**
➔ « *à l'intérieur d'une propriété privée* » (Corillion, 1980-1982) - seulement une partie de la localité a été prospectée en 2006, mais pas l'intérieur d'un domaine viticole et d'un château où l'espèce est peut-être toujours présente.			



Sainte-Gemmes-sur-Loire	Pierre-Martine *(vallée de la Loire)*	Préaubert (1921) *in* Guerlesquin (1960)	X
➔ « *extrémité du banc schisteux de la Baumette au-dessus de la vallée de la Loire à Pierre-Martine en Ste-Gemmes-sur-Loire* » (Guerlesquin, 1960 d'après Préaubert, 1921). ➔ « *Non revu au cours des 25 dernières années* » (Corillion, 1980-1982) - localité prospectée en 2006 : probablement totalement détruite actuellement, Pierre-Martine ayant été transformé en zone industrielle			



Trélazé	*2 l.n.p.*	Préaubert (1931) *in* Guerlesquin (1960)	**R**
➔ « *deux endroits* » mentionnés par Préaubert selon Guerlesquin (1960) ➔ « *non revu. Très urbanisé* » (Corillion, 1980-1982) - non prospecté en 2006 : l'espèce serait à rechercher à proximité de la station de *Sedum andegavense*			

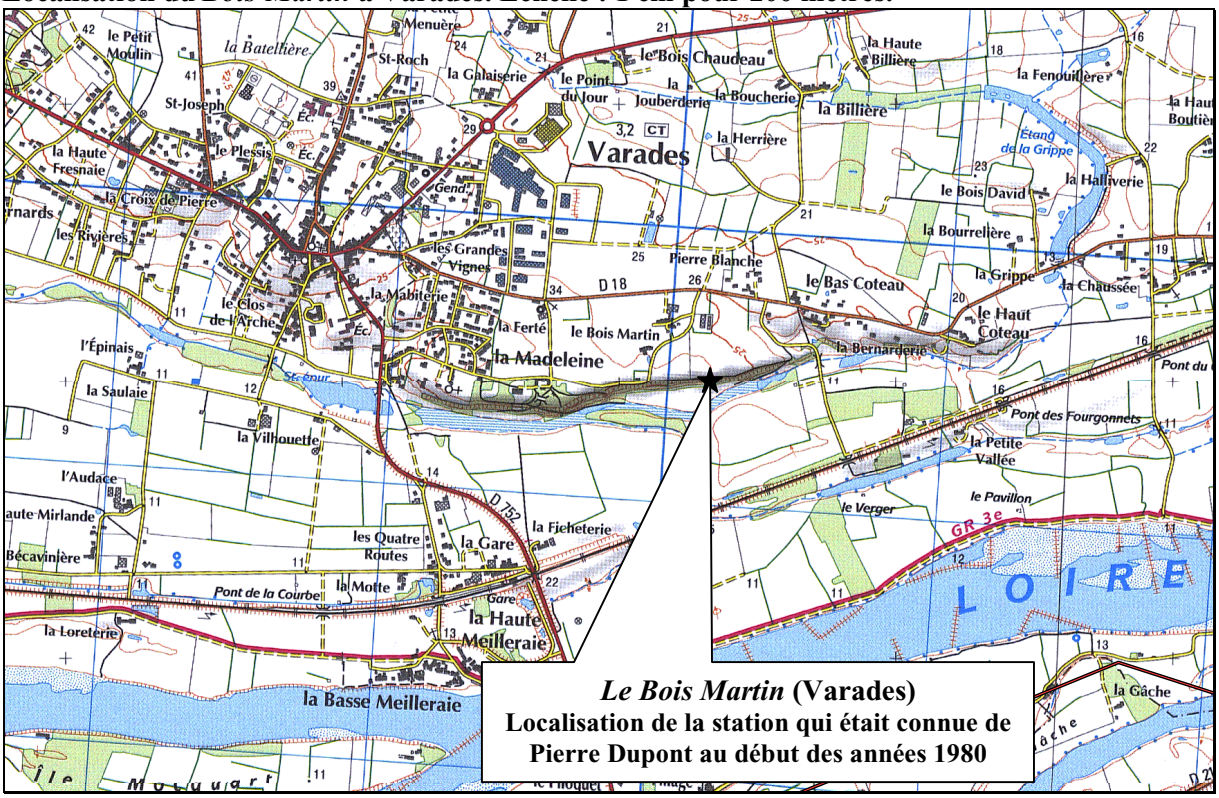
ANNEXE 2

LISTE ET LOCALISATION DES LOCALITES ANCIENNES DE GAGEE DE BOHEME (19EME-1990) NON SIGNALEES RECEMMENT EN LOIRE-ATLANTIQUE (44)

Commune	Localité (site)	Auteur et date*	Remarques
Ancenis	*l.n.p.*(« *environs* »)	Lloyd, 1897	?
Pouillé-les-Coteaux	de la Censerie à Pouillé (*ruisseau de Grée*)	Lloyd, 1897	**R**
Rouxière (La)	vers la Rouxière (*ruisseau de Saugères*)	Lloyd, 1897	?
Saint-Herblon	vers la Rouxière (*ruisseau de Saugères*)	Lloyd, 1897	?
Varades	la Madeleine/le Bois-Martin (*vallée de la Loire*)	Dupont, 1982-1983	X
➔ recherchée et non revue en 2006 ; la station que connaissait Pierre Dupont au début des années 1980 a été détruite par piétinement suite à la création d'un point de vue sur la vallée de la Loire à son emplacement (Dupont, comm. pers.). L'intérieur de la propriété du château de la Madeleine a été prospecté en 2006, mais paraît très peu favorable (très boisé). L'espèce serait à rechercher plus à l'est au niveau de la Bernarderie et du Bas-Coteau où il existe des rochers qui paraissent favorables situés à l'intérieur de propriétés privées			

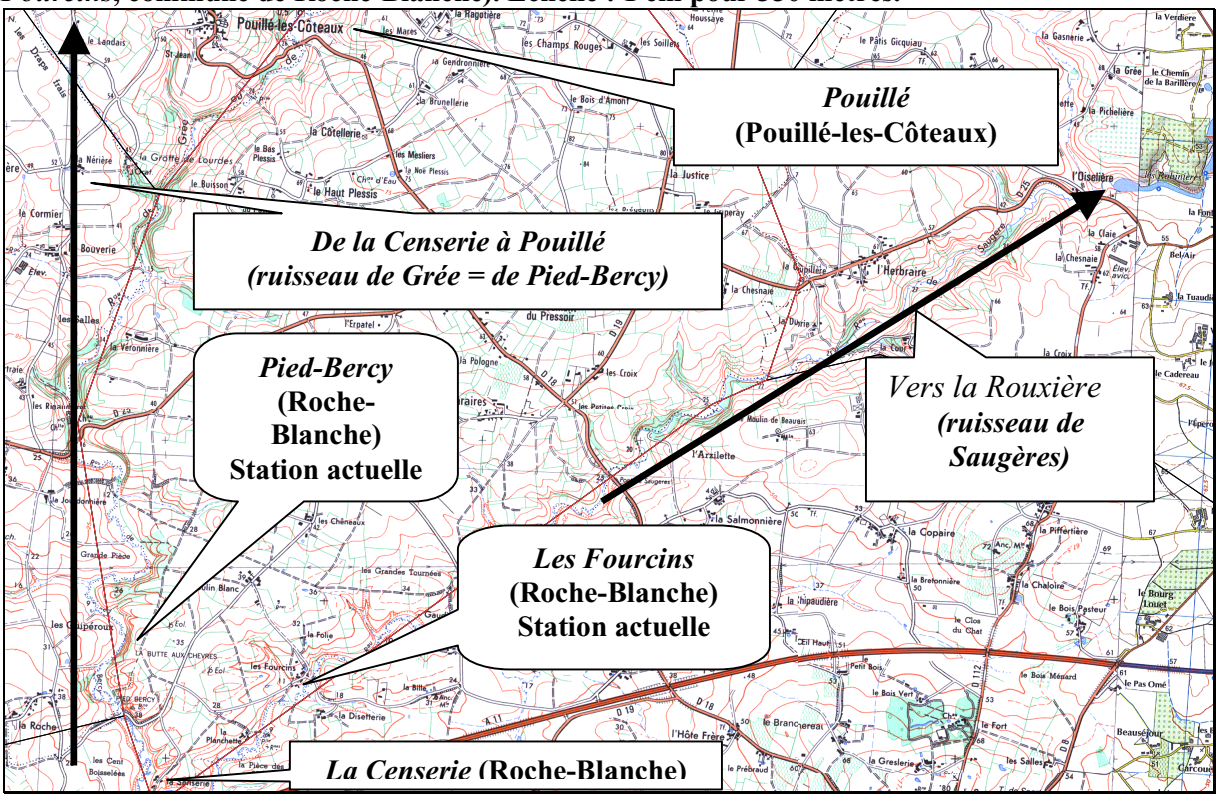
Légende des tableaux 2 et 3 : date* : de la dernière observation ou de la dernière référence bibliographique ; *l.n.p.* : localité non précisée ; !*** : station vue par un des auteurs de Abbayes (des) *et al.*, 1971 (les dates données correspondent à la période approximative d'herborisation) ; X : localité présumée disparue, ? : localité incertaine due à l'imprécision des données bibliographiques ("environs de", "près de"…), R : localité à rechercher (dans laquelle l'espèce est peut-être toujours présente)

Localisation du *Bois-Martin* à Varades. Echelle : 1 cm pour 200 mètres.



***Le Bois Martin* (Varades)**
Localisation de la station qui était connue de Pierre Dupont au début des années 1980

Localisation de « *la Censerie à Pouillé* » (*ruisseau de Grée*) et de « *vers la Rouxière* » (*ruisseau de Saugères*), avec rappel de la localisation des stations actuellement connues (*Pied-Bercy* et *les Fourcins*, commune de Roche-Blanche). Echelle : 1 cm pour 350 mètres.



ANNEXE 3 (TABLEAU 4) : GEOLOGIE DES LOCALITES ACTUELLES OU ANCIENNES (**) DE GAGEES DE BOHEME DANS LE MASSIF ARMORICAIN (Hardy, 2004)

REGION PAYS DE LA LOIRE

MAINE-ET-LOIRE (49)			
Commune	Vallée	Localité	**GEOLOGIE**
Angers	*Maine*	la Baumette	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* »**
Juigné-sur-Loire	*Loire*	La Claie-Brunette	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* »**
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	l'Abbaye	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* » au contact immédiat de limons sur sables et argiles (vallée de la Loire)**
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	Saint-Almand	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* », avec grès associés très proches**
Angers **	?	les Justices	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* » au niveau de la localité, entre des grès rattachés aux « *Grès armoricains* » (vers l'est) et le « *Complexe des Schistes et arkoses de Bains* » (à l'ouest)**
Ste-Gemmes-sur-Loire **	*Loire*	Pierre-Martine	**schistes rattachés aux « *Schistes d'Angers* » et/ou « *Complexe des Schistes et arkoses de Bains* » (zone de contact entre les deux formations au niveau de la localité)**
Bouchemaine **	*Maine*	la Rive, Pruniers	**schistes du « *Complexe des Schistes de Bouchemaine et d'Erigné* » ; avec présence « d'orthophyres interstratifiés » à proximité de la localité**
Mûrs-Erigné **	*Loire*	la Roche d'Erigné	**schistes et/ou phtanites (proches) du « *Complexe des Schistes de Bouchemaine et d'Erigné* » ;**
Denée	*Loire*	Mantelon	**rhyolites ou microgranites (localement tufs acides), avec spilites et schistes proches, de la « *série de St-Georges-sur-Loire, schisto-gréseuse et volcanique* »**
Savennières **	*Loire*	la Roche aux Moines	**schistes et/ou rhyolites ou microgranites (localement tufs acides), avec spilites proches, de la « *série de St-Georges-sur-Loire, schisto-gréseuse et volcanique* »**

Denée **	*Loire*	rochers près du cimetière	**schistes de la « *série de St-Georges-sur-Loire, schisto-gréseuse et volcanique* »**
Beaulieu-sur-Layon	*Layon*	Pont-Barré	**schistes (et/ou psammites, grès, conglomérats) du « *Sillon houiller de la Basse-Loire* » (Namurien, Carbonifère sup.), au contact inférieur immédiat de spilites avec quelques ilôts calcaires (de Pont-Barré), du « *complexe de Saint-Georges-sur-Loire, schisto-gréseux et volcanique* »**
Martigné-Briand **	*Layon*	coteau des Noyers	**schistes phylliteux et/ou métagrauwackes albitiques de la « *Série métamorphique des Mauges (« Briovérien » métamorphique)* », sous des Faluns miocènes**

LOIRE-ATLANTIQUE (44)			
La Roche-Blanche	*Grée*	Pied-Bercy	**schistes du « *complexe gréso-pélitique du bassin d'Ancenis* »**
id°	*Saugères*	Les Fourcins	**id° Pied-Bercy**
Varades **	*Loire*	La Madeleine/le Bois-Martin	**id° Pied-Bercy ?**

REGION POITOU-CHARENTES

DEUX-SEVRES (79)			
Massais	**ARGENTON**	Grifférus (aval)	**granite paléozoïque à biotite**
Mauzé-Thouarsais	*Pressoir*	Moque-Panier, Croix-Rouge	**granites de « *l'ensemble leucogranitique de Thouars* », sous roches sédimentaires**
id°	*Pressoir*	le Pressoir	**id° Moque-Panier**
id°	*Juigny*	la Salle	**leucogranites de Thouars (?)**
St-Jacques-de-Thouars	*Pressoir*	Cascade de Pommiers	**id° Moque-Panier**
id°	*Grollier*	les Fijolleaux	**id° Moque-Panier**
id°	*Thouet*	les Fijolleaux	**id° Moque-Panier**
Ste-Radégonde-des-Pommiers	*Pressoir*	le Grand Parut	**id° Moque-Panier**
id°	*Pressoir*	Pommiers	**id° Moque-Panier**
Luzay **	*Thouaret*	Rochoux	**id° Moque-Panier**
Sanzay	*Madoire*	Pont Février	**inconnue**

ANNEXE 4, TABLEAU 5 : ALTITUDE MOYENNE DES STATIONS DE GAGEES DE BOHEME DANS LE MASSIF ARMORICAIN (D'APRES LES CARTES 1/25000E, IGN)

REGION PAYS DE LA LOIRE

MAINE-ET-LOIRE (49)			
Commune	Vallée	Localité	**ALTITUDE (m)**
Angers	*Maine*	la Baumette	**25**
Beaulieu-sur-Layon	*Layon*	Pont-Barré	**65**
Bouchemaine **	*Maine*	rochers de la Rive à Pruniers **	**25**
Denée	*Loire*	Mantelon	**25**
id°	*Loire*	rochers près du cimetière **	**25**
Juigné-sur-Loire	*Loire*	La Claie-Brunette	**25**
Martigné-Briand **	*Layon*	coteau des Noyers **	**45**
Mûrs-Erigné **	*Loire*	roche d'Erigné **	**25**
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	l'Abbaye	**25**
id°	*Loire*	Saint-Almand	**25**
Ste-Gemmes/Loire **	*Loire*	Pierre-Martine	**20**
Savennières **	*Loire*	la Roche-aux-Moines **	**25-50**

LOIRE-ATLANTIQUE (44)			
La Roche-Blanche	**GREE**	Pied-Bercy	**10-20**
id°	*Saugères*	Les Fourcins	**10-20**
Varades **	*Loire*	La Madeleine/le Bois-Martin **	**25**

REGION POITOU-CHARENTES

DEUX-SEVRES (79)			
Luzay **	*Thouaret*	Rochoux **	**65**
Massais	*Argenton*	Grifférus (aval)	**95**
Mauzé-Thouarsais	*Pressoir*	Moque-Panier, Croix-Rouge	**95**
id°	*Pressoir*	le Pressoir	**90**
id°	*Juigny*	la Salle	**80**
St-Jacques-de-Thouars	*Pressoir*	Cascade de Pommiers	**85**
id°	*Grollier*	les Fijolleaux	**80**
id°	*Thouet*	les Fijolleaux	**100**
Ste-Radégonde-des-Pommiers	*Pressoir*	le Grand Parut	**85**
id°	*Pressoir*	Pommiers	**85**
Sanzay	*Madoire*	Pont Février	**95**

m

ANNEXE 5, TABLEAU 6 : EXPOSITION GENERALE DES COTEAUX A GAGEE DE BOHEME PAR GROUPE DE STATIONS D'UNE LOCALITE. LISTE DES LOCALITES ET EXPOSITION DES STATIONS (Hardy, 2004).

REGION PAYS DE LA LOIRE

Commune	Vallée	Localité	**Exposition générale du coteau au niveau de la localité**
MAINE-ET-LOIRE (49)			
Angers	*Maine*	la Baumette	**NO**
Beaulieu-sur-Layon	*Layon*	Pont-Barré	**SO**
Bouchemaine **	*Maine*	rochers de la Rive à Pruniers **	**SE**
Denée	*Loire*	Mantelon	**NO**
id°	*Loire*	rochers près du cimetière **	**N**
Juigné-sur-Loire	*Loire*	La Claie-Brunette	**N**
Mûrs-Erigné **	*Loire*	roche d'Erigné **	**NE**
St-Jean-des-Mauvrets	*Loire*	l'Abbaye	**NO**
Ste-Gemmes-sur-Loire **	*Loire*	Pierre-Martine **	**SE**
Savennières **	*Loire*	la Roche-aux-Moines **	**SE**
LOIRE-ATLANTIQUE (44)			
La Roche-Blanche	*Grée*	Pied-Bercy	**O (SO, NO)**
id°	*Saugères*	Les Fourcins	**S (SO, SE)**
Varades **	*Loire*	la Madeleine/le Bois-Martin	**S**

REGION POITOU-CHARENTES

DEUX-SEVRES (79)			
Luzay **	*Thouaret*	Rochoux **	**S**
Massais	*Argenton*	Grifférus (aval)	**S**
Mauzé-Thouarsais	*Pressoir*	Moque-Panier, Croix-Rouge	**N**
id°	*Pressoir*	le Pressoir	**SE (3 st.) et NO (1 st.)**
id°	*Juigny*	la Salle	**S**
St-Jacques-de-Thouars	*Pressoir*	Cascade de Pommiers	**NO (3 st.)**
id°	*Grollier*	les Fijolleaux	**SE (2 st.), NO (2 st.)**
id°	*Thouet*	les Fijolleaux	**E**
Ste-Radégonde-des-Pommiers	*Pressoir*	le Grand Parut	**SE (3 st.)**
id°	*Pressoir*	Pommiers	**SE (2 st.)**
Sanzay	*Madoire*	Pont Février	**SE**

**** localités anciennes (imprécision)**

n

ANNEXE 6, TABLEAU 7 : EXPOSITION GENERALE DES COTEAUX A GAGEE DE BOHEME, EXPRIMEE EN NOMBRE DE GROUPES DE STATIONS (DE MEME EXPOSITION), PAR ORIENTATION ET PAR DEPARTEMENT (N = 28)

Département Orientation	Maine-et-Loire (49)	Deux-Sèvres (79)	Loire-Atlantique (44)	TOTAL	%
Est (E)	**0**	**1**	**0**	1	3.6
Nord-Est (NE)	**1**	**0**	**0**	1	3.6
Ouest (O)	**0**	**0**	**1**	1	3.6
Sud-Ouest (SO)	**1**	**0**	**0**	1	3.6
Nord (N)	2	**1**	**0**	3	10.7
Nord-Ouest (NO)	3	3	**0**	6	21.4
Sud (S)	**0**	3	3	6	21.4
Sud-Est (SE)	3	5	**1**	9	32.1
TOTAL	10	13	5	28	100

ANNEXE 7, TABLEAU 8 : EXPOSITION DES INDIVIDUS D'ASSOCIATION A GAGEE DE BOHEME, EXPRIMEE EN NOMBRE DE RELEVES PHYTOSOCIOLOGIQUES (DE MEME EXPOSITION), PAR ORIENTATION ET PAR DEPARTEMENT (N = 20).

Département Orientation	Maine-et-Loire (49)	Deux-Sèvres (79)	Loire-Atlantique (44)	TOTAL	%
Est (E)	**0**	**2**	**0**	2	10
Nord-Est (NE)	**0**	**1**	**0**	1	5
Ouest (O)	**0**	**0**	**0**	0	0
Sud-Ouest (SO)	**1**	**2**	**1**	4	20
Nord (N)	**1**	**1**	**0**	2	10
Nord-Ouest (NO)	**0**	**1**	**2**	3	15
Sud (S)	**2**	**1**	**1**	4	20
Sud-Est (SE)	**0**	**2**	**0**	2	10
nulle	**0**	**2**	**0**	2	10
TOTAL	4	12	4	20	100

o

ANNEXE 8, TABLEAU 9 : ACTIVITES AGRICOLES AU NIVEAU DES STATIONS DE GAGEE DE BOHEME

Département	49	44	79	TOTAL	% (n = 34)
Nombre de localités	**6**	**3**	**10**	**19**	
Nombre de stations	7	6	21	34	100
Non exploitées	6	4	10	20	58.8
Pâturées, par des	1	2	11	14	41.2
bovins	**0**	**1**	**4**	5	
ovins	**0**	**0**	**2**	2	
ovins et équins	**0**	**0**	**2**	2	
équins	**0**	**0**	**1**	1	
non précisé	**1**	**1**	**2**	4	

ANNEXE 9: Localisation et date des relevés phytosociologiques (tab. 10 et 12)

Tableau 10 : Massais (79), Grifférus (aval), vallée de l'Argenton, 18/02/2000 (rel.1) ; Roche-Blanche (44), les Fourcins, vallée du ruisseau de Saugères, 5/02/2000, Férard (2001), biblio. (rel.2) ; Juigné-sur-Loire (49), localité non précisée, vallée de la Loire, 13/03/1959, Guerlesquin (1965), biblio. (rel.3) ; Juigné-sur-Loire (49), Claie-Brunette, vallée de la Loire, 16/03/1962, Guerlesquin (1965), biblio. (rel.4) ; Sainte-Radégonde-des-Pommiers (79), Pommiers, en amont du terrain de motocross, vallée du Pressoir, 15/02/2000 (rel.5 et 6) ; Sainte-Radégonde-des-Pommiers (79), Le Grand Parut, vallée du Pressoir, 15/02/2000 (rel.7, 8, 9 et 10) ; Sainte-Radégonde-des-Pommiers (79), Pommiers, en amont du terrain de motocross, vallée du Pressoir, 15/02/2000 (rel.11).
Tableau 12 : Mauzé-Thouarsais (79), la Salle, vallée du ruisseau de l'étang de Juigny, 15/02/2000 (rel.1) ; Saint-Jean-des-Mauvrets (49), localité non précisée, "Dolmen 1", vallée de la Loire, 13/03/1959, Guerlesquin (1965), biblio. (rel.2) ; Beaulieu-sur-Layon (49), Pont-Barré, ouest, 14/02/2000 (rel.3) ; Beaulieu-sur-Layon (49), Pont-Barré, est, 14/02/2000 (rel.4) ; Saint-Jacques-de-Thouars (79), les Fijolleaux, vallée du Grollier, 15/02/2000 (rel.5) ; Roche-Blanche (44), Pied-Bercy, crêtes, vallée du ruisseau de Grée, 19/02/2000 (rel.6) ; Beaulieu-sur-Layon (49), Pont-Barré, est, 14/02/2000 (rel.7) ; Roche-Blanche (44), Pied-Bercy, coulée, vallée du ruisseau de Grée, 19/02/2000 (rel.8) ; Roche-Blanche (44), Pied-Bercy, crêtes, vallée du ruisseau de Grée, 19/02/2000 (rel.9) ; Saint-Jean-des-Mauvrets (49), l'Abbaye, vallée de la Loire, 14/02/2000 (rel.10) ; Mauzé-Thouarsais (79), Moque-Panier, Croix-Rouge, vallée du Pressoir, 15/02/2000 (rel.11) ; Saint-Jacques-de-Thouars (79), les Fijolleaux, vallée du Thouet, 15/02/2000 (rel.12).

ANNEXE 10 : Autres espèces notées dans les relevés phytosociologiques (tab. 10 et 12)

Tableau 10 : rel.2, gr.2 (*Montia fontana* +, *Trifolium cf scabrum* + ; Bryophytes : *Polytrichum juniperinum* 3.3, *Barbula muralis* 2.2, *Bryum argenteum* 1.1) ; rel.3, gr.2 (Bryophytes : strate lichénomuscinale 4.4 à 5.5) ; rel.4, gr.2 (Bryophytes : *Polytrichum sp* 2.2, *Cladonia sylvatica* 1.1), rel.6, gr. 3 (*Allium cf vineale* 1.1, *cf Echium vulgare* i) ; rel.7, gr.3 (*Geranium cf columbinum* r, *Trifolium sp* +) ; rel.9, gr.4 (*Orobanche sp* i, *Vicia hirsuta/tetrasperma* i, *Leontodon cf taraxacoides* r, *cf Linaria repens* ()) ; rel.10, gr.4 (*Geranium cf columbinum* r, *Malva cf neglecta* +, *cf Linaria repens* r) ; rel.11, gr.4 (*Allium cf vineale* r, *Trifolium sp* +, *Cytisus scoparius* i)

Tableau 12 : rel.1, gr.1 (*Cytisus scoparius* i, *cf Poa bulbosa* 1.1) ; rel.2, gr.1 (Bryophytes : strate muscinale 4.4 à 5.5) ; (rel.4, gr.3 (*Hedera helix* i) , rel.5, gr.4 (*Allium cf vineale* +) ; rel.7, gr.4 (*Trifolium sp* 1.1, *Eryngium campestre* ()) ; rel.8, gr.5 (*cf Silene nutans* i, Graminée r) ; rel.10, gr.5 (*Medicago cf lupulina* r, *Vicia sp* i).

q