

L.A.S.E.R

Lorraine Atlas, Suivi, Etudes et
Recherches



Bulletin de l'association des botanistes lorrains
N° 1 - 2004

SOMMAIRE

Un atlas des plantes de Lorraine : la géographie botanique en imagesKLEIN J.P., LOUIS M. et VERNIER F. p. 3

La violette blanche en Lorraine Viola alba Besser.....
KLEIN M., WEISS J.M, GAYE G., VERNIER F. p. 12

Ecologie de la Moselle de sa source dans les Vosges à la confluence avec le Rhin.....KLEIN J.P. p. 15

Directeur de publication : François VERNIER

Rédacteur en chef : Jean-Paul KLEIN

Comité de lecture : Max HENRY, Pierre DARDAINE, Emmanuelle FRANÇOIS, Georges GAYE, Maryse LOUIS

Le laser à trois lobes (*Laser trilobum*) est une plante médio-européenne que l'on ne trouve en France qu'en Lorraine c'est pourquoi elle a été choisie comme emblème de FLORAINE

Un atlas des plantes de Lorraine : la géographie botanique en images

Jean-Paul KLEIN, Maryse LOUIS et François VERNIER

A l'instar d'autres régions, les botanistes lorrains élaborent actuellement un atlas des plantes vasculaires. Ce document permettra d'affiner l'étude du patrimoine floristique régional. Une meilleure connaissance de la distribution des espèces végétales est un élément essentiel de l'aménagement du territoire. Cet atlas des plantes de Lorraine s'inscrit dans la tradition de géographie botanique initiée au XIX^e siècle par les botanistes lorrains et alsaciens comme GODRON, L'ABBE BOULAY et KIRSCHLEGER.

I. INTRODUCTION

L'objectif poursuivi par FLORAINE dans le cadre de l'élaboration d'un atlas des plantes à fleurs et des fougères de Lorraine vise à contribuer à une meilleure connaissance de leur répartition et de leur statut. Chaque page de l'atlas donnera une vue d'ensemble pour la région lorraine. Ce travail offrira la possibilité de mieux connaître et de mieux comprendre la répartition du monde végétal. Il s'agit aussi d'un projet fédérateur au niveau régional qui rend possible une participation des botanistes des quatre départements. Ce projet d'atlas de la flore de Lorraine a déjà fait l'objet d'une note de présentation dans Willemetia, le bulletin de l'association des botanistes lorrains (PICHARD et VERNIER 2003). Nous développerons dans les lignes qui suivent la notion d'atlas, son histoire et son intérêt en botanique et en phytogéographie.

II. DEFINITION ET HISTORIQUE

Les atlas sont partout bien présents dans la vie de tous les jours. Il suffit d'ouvrir son agenda pour découvrir un petit atlas ou de prendre du carburant à la station d'essence la plus proche pour y trouver sur un présentoir un atlas routier en vente. Si on consulte la 100^e édition du Petit Larousse illustré 2005, sous le mot atlas on trouve la définition suivante : n. m. (de Atlas, n. myth.); ensemble ordonné, constitué exclusivement ou principalement de cartes géographiques, historiques, etc. Le Larousse Universel de 1922 indique pour atlas : recueil de cartes géographiques ; planches jointes à un ouvrage, atlas historiques, atlas d'anatomie. C'est au XIX^e et au XX^e siècle que de nombreux atlas ont été publiés. Mais les

premiers recueils de cartes géographiques apparaissent déjà au XVI^e siècle. En 1585 Gerardus MERCATOR, géographe et mathématicien flamand, publie un livre intitulé Atlas Minor. C'est son « Atlas » qui laissera son nom à ce type d'ouvrage. Aujourd'hui encore les atlas sont des livres très populaires ils jouent un rôle éducatif important. C'est pourquoi tous les grands éditeurs publient des atlas : Larousse, Quillet, Bellin, Flammarion, Hachette, Blay, Hatier, Reader Digest, etc.

III. LES DIFFERENTS TYPES D'ATLAS

Classiquement on peut distinguer différents types d'atlas selon que l'on s'attache aux sciences physiques, humaines ou biologiques :

- les atlas universels ou mondiaux recèlent généralement une mappemonde et un planisphère ; ils contiennent le plus souvent une carte de la végétation du globe en plus des cartes des continents et des pays,
- les atlas nationaux ou départementaux contiennent des cartes des différents pays et des cartes détaillées des départements,
- les atlas thématiques concernent des domaines très différents comme la géologie, l'agriculture, la botanique, la microbiologie, la climatologie, l'astronomie, ou encore les transports pour les atlas routiers. L'éditeur Boubée & C^{ie} avait d'ailleurs publié au milieu du XX^e siècle une série d'atlas d'histoire naturelle consacrés aux insectes, aux mammifères, aux amphibiens et reptiles, aux poissons, et aux fossiles bien illustrés par des dessins et par des planches en couleurs,
- d'autres encore traitent des sciences humaines comme les atlas religieux, linguistiques, démographiques, historiques.

Au niveau régional, s'agissant des atlas thématiques qui traitent de la botanique il faut citer l'Atlas de la Flore analytique de la Lorraine et des contrées limitrophes de Julien GODFRIN et Marcel PETITMENGIN paru en 1913. Cet ouvrage est destiné à illustrer la flore analytique de Lorraine ; il contient 1608 figures de plantes. Au même titre on peut également mentionner l'Atlas de poche de la Flore suisse de Eduard THOMMEN et Alfred BECHERER (1983) qui couvre les Vosges méridionales ; ce livre comprend 3000 dessins au trait avec indication de la couleur des fleurs. Pour les deux ouvrages précités le terme d'atlas se réfère en fait à un ensemble de planches de dessins de plantes destinés à illustrer les Flores et servir comme usage complémentaire aux clés dichotomiques. Plus récemment un atlas des ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes a été publié par PARENT en 1997. Pour les espèces protégées de Lorraine un atlas constitué de cartes de répartition est en cours de publication par Serge MULLER de l'université de Metz. En fait ces exemples montrent bien les

deux types d'atlas qui existent en botanique : les uns formés de cartes de répartition et les autres constitués d'illustrations sous formes de dessins ou de figures. Au XIX^e et dans la première moitié du XX^e siècle le terme d'atlas en botanique était plutôt utilisé pour les documents iconographiques.

Il convient aussi de signaler pour la rive allemande du Rhin, la remarquable Flore du Bade-Wurtemberg (SEBALD et al. 1993-1998) qui possède des cartes de répartition régionale pour chaque espèce. Mais d'autres régions comme le Cantal (SAPALY 1982), les pays de Loire (DUPONT 2001), la Bretagne (PHILIPON et al. 1999, 2002), la Drôme (GARAUD 2003) ou encore la Franche-Comté (FERREZ et al. 2001), possèdent déjà des atlas de la flore régionale. Enfin, l'atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne paru en 2004 mérite une mention particulière car il combine des cartes de distribution des plantes ainsi que des photos des différentes espèces (ARNAL et GUITTET 2004).

Au niveau national, c'est l'atlas partiel de la flore de France du professeur P. DUPONT qui constitue la première synthèse cartographique concernant 645 taxons végétaux (phanérogames et ptéridophytes) du territoire métropolitain.

Au niveau européen, un atlas des plantes est en cours de réalisation par l'équipe de Flora Europaea.

En ce qui concerne les atlas du patrimoine floristique, il faut rappeler qu'ils se fondent sur la géographie botanique ou phytogéographie qui étudie l'influence du milieu sur la distribution des plantes. La littérature relative à la géographie des plantes s'est développée au début du XIX^e siècle avec les publications de HUMBOLDT (1805), DE CANDOLLE (1855); et pour la Lorraine de GODRON (1861), l'ABBE BOULAY (1865), KIRSCHLEGER (1862). THURMANN (1849) préfère le terme de phytostatique pour désigner la doctrine relative aux stations et à la distribution des plantes. Ce terme est souvent employé dans les anciennes publications de botanique. Ainsi pour la Lorraine on peut citer l'article de l'abbé BENOIT de 1929 intitulé « Eléments de phytostatique pour le département de la Moselle publiés d'après les notes de feu M. l'abbé T.-R. BARBICHE ». Les Flores anciennes présentent souvent des tableaux de statistique botanique ou phytostatistique où sont consignés le nombre de familles, genres et espèces dans une région donnée, aujourd'hui on parlerait plutôt de diversité biologique ou biodiversité. En fait, tout n'est qu'une forme de présentation. Ce rappel historique montre l'évolution de la botanique au fil du temps. De nos jours, l'outil informatique permet de traiter les données de terrain et de sortir des synthèses cartographiques grâce au système d'information géographique (SIG). C'est ainsi que la littérature botanique évolue.

Mais l'utilisation des cartes de botanique est ancienne comme en témoigne la Flore française de LAMARCK et DE CANDOLLE parue en 1805 ; elle est illustrée par une très belle carte botanique de France en couleurs. Ces deux botanistes indiquaient il y a 200 ans dans l'explication de la carte botanique de la France « *la carte botanique de la France, que nous avons cru utile de joindre à cet ouvrage, est destinée à indiquer deux choses très différentes, savoir, 1°. le degré auquel les productions végétales des différentes parties de la France, sont connues des botanistes ; 2°. La disposition générale des plantes sur le sol de la France* ». L'ouvrage de THURMANN (1849) consacrée aux plantes du Jura possède aussi une carte botanique. Il s'avère qu'une carte ou une figure valent mieux qu'un long discours.

IV. METHODOLOGIE DE L'ATLAS FLORAINE

1. Une méthodologie spatiale et chronologique, des données à la connaissance

Pour mémoire, l'atlas de la flore lorraine est un inventaire botanique récent des plantes vasculaires par mailles de 5 km de côté couvrant toute la Lorraine. La géologie contrastée de notre région, sa variation dans les altitudes et les expositions permettent à une flore très diversifiée de se développer. Certaines espèces, continentales, atlantiques, méditerranéennes, ou encore montagnardes y sont en limite d'aire.

2. Le comité de pilotage, de la stratégie à l'application concrète

Afin d'optimiser le travail que constitue cet atlas, FLORAINE a institué un comité de pilotage. Son premier travail a été de définir le maillage retenu, les fiches de relevés, la hiérarchisation du processus de contrôle des données, la mise en place de correspondants départementaux, de personnes ressources, et d'instituer un comité de validation.

3. Le mode opératoire, de la fiche de relevé à la cartographie des données sur Système d'Information Géographique (S.I.G.)

Toute personne intéressée peut participer à l'inventaire de l'atlas. Les espèces observées seront enregistrées dans une fiche de relevés. En cas de difficulté à déterminer des espèces une personne ressource, botaniste plus confirmé, sera consultée.

En fin d'année de végétation, la fiche de relevé sera remise au correspondant départemental qui vérifiera la cohérence des données. Les correspondants Atlas départementaux sont :

Michel KLEIN (Mthe-et-Melle), Olivier PICHARD (Meuse), Nicolas PAX (Moselle), Olivier SEVELEDER (Vosges).

Un comité de validation vérifie la cohérence des données.

Les fiches sont saisies sur tableur de format EXCEL, prêtes à être transmises pour une représentation cartographique, après une dernière vérification.

Une fois l'ensemble des fiches saisies, une première visualisation cartographique est alors possible. Ce travail permet de préparer la saison de prospection suivante en repérant les mailles non ou peu prospectées. Il sera intéressant par la suite de comparer l'aire d'une espèce donnée avec la géologie, la pédologie, l'altitude....

4. Présentation des fiches de relevés, où trouver ces fiches,

Le premier travail a été de concevoir un modèle de fiche de relevé utilisable par tous. La saisie informatique doit être la plus simple et la plus rapide possible sans être source d'erreurs. Olivier PICHARD (Bar-le-Duc) a ainsi créé deux types de fiches de relevés : standard pour les toutes les espèces, et plus précise pour les espèces rares à très rares.

La fiche de relevés standard correspond aux inventaires dans une maille de 5 km de côtés : la région lorraine est couverte par 1050 mailles.

Chaque maille est référencée selon son angle inférieur gauche, en coordonnées LAMBERT I suivant un multiple de 5. S'y trouvent également : les noms de l'auteur du relevé et de la personne ressource, les mois et année d'inventaire, les coordonnées X et Y en Lambert I et la commune incluse dans la maille. Le tableau de relevé comprend trois colonnes : la liste de la flore lorraine (noms scientifiques), les statuts de fréquence correspondants et une colonne de cases vides à cocher si l'espèce correspondante est observée.

Si une espèce dont le statut inscrit est rare ou très rare, elle est reportée sur la fiche de relevé des taxons rares à très rares. En plus des renseignements porté sur la fiche standard correspondante on y indique la situation précise des espèces : coordonnées Lambert I d'après la carte topo de l'Institut Géographique National (IGN) au 1/25000^{ème} ou les relevés avec GPS (Global Positionning System), le nombre d'individus de l'espèce et des observations éventuelles.

Pour chaque maille, la fiche d'espèces rares est jointe à la fiche standard. Les fiches sont distinctes pour chaque année. Une maille peut être prospectée plusieurs années de suite, pour complément par exemple.

Les fiches inventaires peuvent se trouver sous forme papier auprès des correspondants départementaux. Elles sont aussi disponibles sous forme informatique en format standard EXCEL. Elles sont téléchargeables sur le site nature-en-lorraine.net, dans les pages de FLORAINE.

L'administrateur des données informatiques Atlas est Olivier PICHARD webmaster du site nature-en-lorraine.net.

5. Trois niveaux de vérification des données

Afin d'assurer la fiabilité du fichier saisi, la vérification est appliquée à trois niveaux faisant intervenir les correspondants départementaux, puis le comité de validation. Une espèce douteuse est obligatoirement éliminée, cette décision est prise en assemblée plénière du comité de validation.

6. Collectes des données complémentaires

Des fichiers inventaires de la flore lorraine plus ou moins complets existent déjà, couvrant ou non toute la région, concernant ou non toutes les espèces. Citons les organismes prêts à échanger leurs données :

- l'Institut Forestier National (IFN), avec 6000 points de relevés forestiers, soit environ 300 000 données.
- l'Office National des Forêts (ONF),
- Le Parc Régional Naturel de Lorraine (atlas flore-faune pour 110 communes effectué par des étudiants en 1996, sous forme de données manuscrites cartographiées ou non),
- La Société Botanique d'Alsace (SBA), avec 120 000 données dont 14 000 en Lorraine,
- La documentation privée de Monsieur JACAMON ancien Professeur de Botanique à l'ENGREF (Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts), données enregistrées depuis plus de 50 ans.
- La documentation de Roger et Claude BOURGOIN (sorties de l'Université de la Culture Permanente de Nancy)
- La Société Française d'Orchidophilie de la Meuse.

Certaines de ces données seront immédiatement enregistrables après contrôle. D'autres serviront de base aux campagnes de terrain, compte tenu de leur ancienneté.

7. Les outils employés (cartes topo IGN, GPS, SIG, ...)

Le repérage préalable par maille de 5 km, puis sur le terrain pour les espèces rares ou très rares a nécessité un repérage cartographique, à l'aide de cartes topographiques IGN à 1/25000^{ème}.

Les **GPS** sont des outils de terrain appréciables permettant de situer l'emplacement des espèces rares à très rares à 10 m près en bonnes conditions, soit de façon plus précise que les cartes topo au 1/25000^{ème}.

Le **SIG** est un logiciel puissant de synthèse géographique des données. Une convention sera passée entre FLORAINE et la Faculté de Pharmacie, afin de pouvoir utiliser le SIG en place. Une à trois personnes seront habilitées à saisir ou transférer les données sur SIG afin de pouvoir concrétiser la représentation géographique de l'Atlas FLORAINE, par espèces.

8. Les financements de l'Atlas

Différentes actions de FLORAINE ont permis de lancer l'atlas les premiers investissements (outils cartographiques). Citons :

- L'inventaire de la flore forestière après la tempête du 26 décembre 1999 pour l'ONF de Lorraine,
- La réactualisation de 4 ZNIEFF
- Une subvention de 750 euros de la DIREN pour l'action Atlas en 2004

9. La finalité des résultats

Comme nous l'avons vu précédemment, de nombreuses réunions ont eu lieu afin de concrétiser l'atlas de la flore de Lorraine. Mode opératoire et moyens mis en œuvre ont été appliqués sur le terrain, puis sur les fichiers Atlas, suivant une véritable méthodologie spatiale et chronologique, des données à la connaissance, comme décrits sur le schéma de synthèse ci-contre : (Voir figure n° 1 - pages centrales)

10. Les premiers résultats

De nombreuses stations d'espèces rares à très rares ont été découvertes et situées grâce aux inventaires Atlas. Cela permettra de définir leur fréquence de manière plus scientifique.

L'utilisation des masques de saisie, des fiches inventaires format papier et la saisie des inventaires ont montré que le système des fichiers est efficace pour tous, et par conséquent réussi.

Olivier PICHARD a constitué une base de données qui est, dès à présent consultable sous le lien :

http://www.nature-en-lorraine.net/atlas/select_espece.php.

A ce jour, 12982 données ont été saisies dans le cadre du projet de l'atlas des plantes de Lorraine, totalisant 1003 taxons différents

V. CONCLUSION

L'atlas des plantes vasculaires de Lorraine contribuera dans les années à venir à une connaissance plus détaillée de la flore régionale grâce à ses cartes de distribution des espèces. On pourra d'un coup d'œil aisément se rendre compte de la rareté ou de l'abondance des espèces cartographiées. Ce travail permettra sans doute d'améliorer le zonage des espaces protégés dans les secteurs qui recèlent des espèces spécialisées, rares, menacées ou encore en limite d'aire. Il fournira également des informations pertinentes pour l'aménagement du territoire. Enfin, il faut relever que la réalisation d'un atlas floristique s'inscrit dans la tradition de cartographie régionale. En effet, c'est à Saint-Dié que se déroule depuis plus de vingt ans le festival international de géographie car c'est dans cette ville qu'a été imprimée en 1507 la précieuse mappemonde du continent américain par Waldseemüller.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAL G. et GUITTET J. 2004. Atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne. Biotope, Mèze, Parthénope collection. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 608 p.
- BENOIT J. (Abbé) 1929. Eléments de phytostatique pour le département de la Moselle publiés d'après les notes de feu M. l'abbé T.-R. BARBICHE. *Bull. Soc. Hist ; Nat. Moselle*. 3^e série, tome 8 : 83-162.
- BOULAY (ABBE) 1865. Notice sur la géographie des environs de Saint-Dié (Vosges). *Billotia ou notes de botanique*, 1 : 82-97 ;
- DE CANDOLLE A. 1855. Géographie botanique raisonnée ou exposition des faits principaux et des lois concernant la distribution géographique des plantes de l'époque actuelle. 2 vol. Paris, Genève, 1365 p.
- DUPONT P. 2001. Atlas floristique de la Loire Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine, 2 tomes, 175 p. (Tome 1), 559 p. (Tome 2: cartes et commentaires), *Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France*, Siloe éditeur, Cons. Bot. Nat. de Brest, Nantes.
- DUPONT P. 1990. Atlas partiel de la Flore de France. Secrétariat de la Faune et de la Flore. MNHN, Paris, 441 p.
- FERREZ Y. PROST J.F., ANDRE M. *et al.* 2001. Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté, Société d'horticulture du Doubs et des amis du jardin botanique.
- GARAUD L. 2003. Flore de la Drôme, Atlas écologique et floristique, CBN Alpin de Gap-Charance.
- GODFRIN J. et PETITMENGIN M. 1913. Atlas de la Flore Analytique de la Lorraine. Paul Klincksieck, Paris, 229 p.
- GODRON D.-A. 1862. Essai sur la géographie botanique de la Lorraine. V^e Raybois, Imprimeur de l'Académie Stanislas, Nancy, 211 p.
- HUMBOLT A. 1805. Essai de géographie des plantes.
- KIRSCHLEGER F. 1862. Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. Strasbourg, Paris, tome 3, 456 p.
- LAMARCK et DE CANDOLLE 1805. Flore française ou descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France. Paris, 5 vol.
- LAROUSSE ILLUSTRÉ (LE PETIT) 2005. 100^e édition. 1855 p, Paris.
- LAROUSSE UNIVERSEL (en deux volumes) 1922. Librairie Larousse, Paris, 1276 p. vol 1 et vol. 2
- PARENT G. H. 1997. Atlas des ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes avec les territoires adjacents. Luxembourg, Musée national d'Histoire naturelle du Luxembourg. Coll. Travaux Scientifiques, 307 p.

- PICHARD O. et VERNIER F. 2003. Projet d'atlas de la flore de Lorraine. *Willemetia*, 34 : 3-7.
- PHILIPON D. PRELLI, R. & CHICOUENE, D., 1999. Atlas floristique préliminaire des Côtes d'Armor. 319 p., DIREN Bretagne, Conseil Général des Côtes d'Armor, Cons. Bot. Nat. Brest, Brest.
- SAPALY J. 1982. Atlas de la flore du Cantal. Inventaires de Faune et de Flore, 16 : Secrétariat de la Faune et de la Flore. Paris. 277 p.
- SEBALD O. SEYBOLD S. PHILIPPI G. et WÖRZ A. 1993-1998. Die Farn-und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. 8 vol. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- THOMMEN A. 1983. Atlas de la flore Suisse. Birkhäuser verlag Basel, 334p.
- THURMANN J. 1849. Essai de phytostatique appliqué à la chaîne du Jura et aux contrées voisines, ou étude de la dispersion des plantes vasculaires envisagées principalement quant à l'influence des roches sous jacentes. Berne, Jent et Gassmann, 444 p et 373 p.

La violette blanche en
Lorraine
Viola alba Besser

**Michel KLEIN, Jean-Marie WEISS, Georges GAYE,
François VERNIER**

I. INTRODUCTION

La violette blanche appartient à la famille des violacées qui comprend de nombreuses variétés horticoles de pensées connues du grand public. Ces plantes sont difficiles à déterminer car de nombreux hybrides existent. Dans cet article nous allons vous faire part des dernières stations découvertes en Lorraine. Pour ce faire nous décrirons la plante, indiquerons les stations données dans les Flores, puis signalerons les nouvelles stations pour terminer par une clé dichotomique du genre *Viola*.

II. DESCRIPTION ET ECOLOGIE

La violette blanche est reconnaissable par les critères suivants :

- 1) Sa souche a des rejets rampants florifères non radicans
- 2) Ses stipules sont lancéolés linéaires frangés ciliés.
- 3) Ses feuilles en rosette basiliaire sont vert jaunâtre
- 4) Ses fleurs sont assez grandes blanchâtres à odeur suave peu prononcée et éperon jaunâtre, le pédicelle est glabre
- 5) Ses capsules sont subglobuleuses verdâtres poilues.

Cette plante est rare et protégée dans notre région. C'est une espèce qui aime les endroits ensoleillés à légèrement ombragés, elle a une préférence pour les sols riches en bases. On la trouve de préférence en lisière forestière ou en sous-bois clairs, dans les haies, les fruticées, roches et corniches exposées sud, sud-est, sur des sols très secs et caillouteux. Elle est xérophile à thermoxérophile.

Les plus belles stations dans le midi de la France se trouvent surtout dans l'alliance du *Quercion pubescenti-petraea* (alliance des Chênes pubescent et sessile).

III. VIOLA ALBA DANS LES FLORES

Dans les Flores de Lorraine (GODRON 1843 et 1861) voici les stations indiquées par l'auteur :

Première édition : bois du calcaire jurassique, Nancy à Boudonville, Malzéville, Pompey, au-dessus des Fonds de Toul : *Suard*)

Deuxième édition : bois du calcaire jurassique, Nancy, à Boudonville, Malzéville, Vandoeuvre, Maron, Fonds de Toul, Liverdun ; Toul. Metz, à Lorry, Lessy, Vigneules, vallée de Montvaux (*Taillefert*) ; Hayange, Moyeuve, Rombas.

On note que l'auteur indique pour cette violette "il ne faut pas confondre cette espèce avec le *V. odorata* var. *alba*".

Dans la Nouvelle Flore de Lorraine (VERNIER 2001) 4 stations sont données : Nancy, Malzéville, Rogéville (54), Jaulny (57).

D'une manière générale *Viola alba* était déjà rare au XIX^{ème} siècle et semble encore plus rare au XXI^{ème}.

IV. NOUVELLES STATIONS DECOUVERTES EN 2004

Cette année, au cours d'une sortie FLORAINE dans le cadre des rendez-vous Nature du Conseil Général de Meurthe-et-Moselle, nous guidions des groupes pour une découverte des plantes vernales du Vallon de Bellefontaine à Champigneulle. Quelle n'a pas été notre surprise de découvrir une station inédite de violette blanche, qui nous laissa perplexe. En effet aucune donnée n'était connue pour cette plante à cet endroit de la forêt de Haye. Elle avait été signalée à Villers-Clairlieu au début du XX^{ème} siècle. Après vérification auprès de notre spécialiste des violettes, Max HENRY, nous avons dû nous rendre à l'évidence, notre découverte était bien *Viola alba*. Sa station longe un chemin surplombant l'étang de Bellefontaine sur une vingtaine de mètres, et on y trouve également *Sesleria coerulea*, *Carex humilis*. Cette zone a été dévastée par l'ouragan du 26 décembre 1999 et la mise en lumière brutale peut expliquer cette apparition. Peu après cette sortie, dans le cadre du travail sur l'atlas des plantes vasculaires de la Lorraine deux d'entre nous découvrent des stations inédites : Michel KLEIN à VANNES-LE-CHATEL (54) et Georges GAYE à EULMONT (54).

V. CLE DICHOTOMIQUE DU GENRE VIOLA

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 - 4 pétales supérieurs dressés (sous-genre <i>Melanium</i>) | 2 |
| 1' - 2 pétales supérieurs dressés | 5 |
| 2 - Stipules différentes des feuilles <i>Viola lutea</i> Huds. subsp. <i>lutea</i> | |
| 2' - Certaines stipules semblables aux feuilles | 3 |
| 3 - Eperon environ deux fois aussi long que les appendices du calice | |
| | <i>Viola subalpina</i> Gaud. |
| 3' - Eperon seulement un peu plus long que les appendices du calice | 4 |
| 4 - Diamètre de la fleur 7 à 15 mm | <i>Viola arvensis</i> Murray |
| 4' - Diamètre de la fleur 15 à 25 mm | <i>Viola tricolor</i> L. |
| 5- Tige principale à entre-nœuds courts, capsules non explosives (myrméchorie* obligatoire) | 6 |

- 5' - Tige principale à entre-nœuds longs, capsules explosives (myrméchorie*facultative) 9
- 6 - Présence de stolons 7
- 6' - **Pas de stolons**, plante velue, fleurs dépassant 13 mm de diamètre longitudinal, pétales échancrés *Viola hirta* L.
- 7 - Stipules **étroites** 8
- 7' - Stipules **larges à franges courtes**, feuilles réniformes vert foncé, fleurs violet foncé très odorantes *Viola odorata* L.
- 8 - Feuilles **grandes acuminées vert pâle**, fleurs blanches ou plus ou moins violettes à ovaire velu, port réduit *Viola alba* Besser
- 8' - Feuilles **orbiculaires**, plante glabre, fleurs de 10 à 13 mm de diamètre longitudinal, lilas pâle à blanchâtre, pétales inférieurs veinés de violet *Viola palustris* L.
- 9 - Fleurs **radicales**, ovaire glabre, feuilles larges, ovales, pointues *Viola mirabilis* L.
- 9' - Fleurs caulinaires 10
- 10 - Présence d'une rosette de feuilles basilaires, axes floraux tous latéraux naissant à l'aisselle de ses feuilles 11
- 10' - Absence de rosette de feuilles basilaires. Petites stipules dont la longueur est comprise entre 1/6 et 1/3 de la longueur du pétiole, feuilles à limbe allongé en cœur à la base capsule glabre *Viola canina* L. subsp. *canina*
- 11 - Stipules **étroites, peu poilues**, pétales **larges** se recouvrant partiellement par les bords, limbe aussi large que long, **éperon sillonné** jaune blanchâtre lavé de bleu épaissi au sommet *Viola riviniana* Reichenb.
- 11' - Stipules **poilues**, pétales **allongés** ne se recouvrant pas, limbe plus long que large, **éperon droit non échancré** bleu ou violet *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau

*La myrméchorie est la dispersion des graines par les fourmis

BIBLIOGRAPHIE

- GODRON D.A. - 1843 - Flore de Lorraine - 1^{ère} édition - Grimblot, Raybois et Cie - Nancy - p 85
- GODRON D.A., 1861 - Flore de Lorraine - 2^{ème} édition - N. Grosjean - Nancy - tome premier - p 87
- VERNIER F. - 2001 - Nouvelle Flore de Lorraine - Editions KRUCH - Raon-l'Étape (88) - p 250

Niveau opérationnel
Inventaires de terrain
Collecte des données exogènes
(archives SBA, CJB, ...)
Saisie des données sur fichier

Niveau tactique
Expertise des données par
coordinateurs départementaux
et par comité de correction
Comité de pilotage

Niveau stratégique
Comité de pilotage
Services de l'environnement
Collectivités locales
Gestion du territoire
Porter à connaissance du public

Données
Qu'est-ce qu'il y a ?
Où est-ce ?

Information
Qu'est-ce que
cela signifie ?

Connaissance
A quoi cela sert-il ?
Comment s'en servir ?

Outils
Cartes topographiques IGN
CD BAYO, GPS
Fiches de saisie inventaires

Analyse
A partir de fichiers ATLAS
Représentation
cartographique sur SIG

Synthèse
Répartition cartographique sur SIG :
espèces en limite d'extension
espèces protégées en Lorraine
espèces d'habitats prioritaires
Gestion du territoire

Schéma atlas



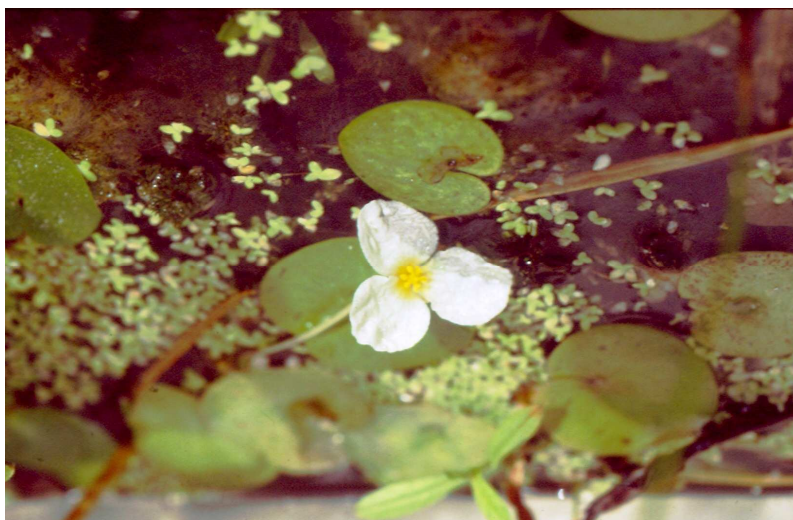
Viola alba (G. GAYE)



Source de la Moselle – Col de Bussang (J.P. KLEIN)



Moselle sauvage à Virecourt (J.P. KLEIN)

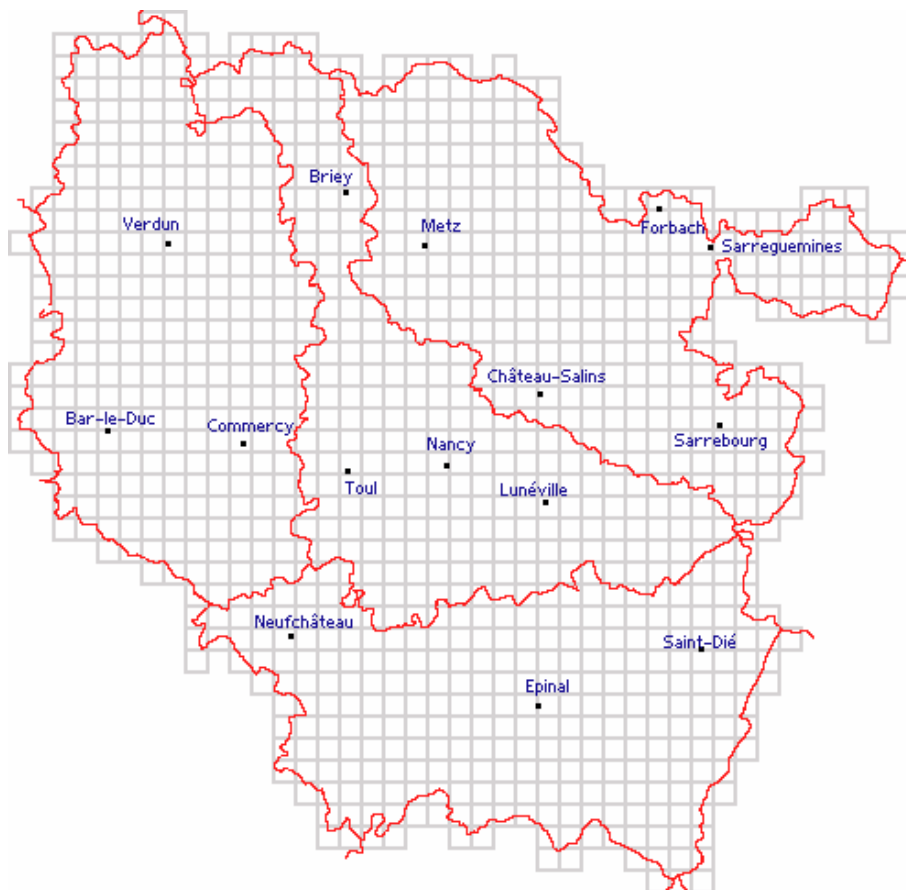


Hydrocharis morsus-ranae (J.P. KLEIN)



Confluence de la Moselle avec le Rhin à Coblenz (J. P. KLEIN)

Carte de Lorraine quadrillée selon le maillage retenu de 5 km x 5 km



Ecologie de la Moselle de sa source dans les Vosges à la confluence avec le Rhin

Jean-Paul KLEIN

La Moselle est un cours d'eau international qui prend sa source dans les Vosges et se jette dans le Rhin à Coblenche. D'amont en aval les paysages fluviaux sont contrastés : torrent montagnard dans les Vosges, cours d'eau à lit mobile en plaine, méandres encaissés aux rives bordées de vignobles et de villages pittoresques dans le Rheinland-Pfalz. Sur une partie importante de son cours la Moselle a été fortement artificialisée lors de l'industrialisation de ses rives et de la canalisation de son lit. En effet, la Moselle constitue une des voies de communication fluviale majeure au cœur de l'Europe. Cependant depuis quelques années on assiste à la préservation des derniers tronçons de rivière qui ont échappés à l'aménagement. Ces espaces naturels protégés sont les ultimes témoins des milieux riverains de l'époque préindustrielle. Certains de ces écosystèmes sont riches et diversifiés; ils abritent une faune et une flore fortement menacées au niveau européen.

I. INTRODUCTION

La Moselle est un cours d'eau qui a été fortement aménagé depuis le XIX^e siècle. Aujourd'hui les secteurs sauvages de la rivière sont rares en plaine car d'importantes infrastructures industrielles et routières ont été implantées sur les rives de cette véritable autoroute fluviale. C'est pourquoi la "Zone - Atelier - Moselle" destinée à assurer la sécurité d'approvisionnement en eau des grandes métropoles du bassin transfrontalier de la Moselle, fait partie des treize Zones - Ateliers installées en France. Selon le Pr. Jean CASE "la Moselle est une voie navigable internationale, confrontée aux problèmes des pluies acides dans les Vosges, de l'industrialisation papetière du secteur de Golbey; de la

salinité de la Meurthe, ou encore de l'ennoyage des mines de fer dans le bassin de Longwy, qui concerne 300 000 personnes".

Nous découvrirons successivement dans les lignes qui suivent les différentes facettes de ce cours d'eau, c'est-à-dire : la Moselle vosgienne, sauvage, canalisée, industrialisée et viticole. En fait, un voyage écotouristique de la source au Rhin.



Fig.1 Le cours de la Moselle

II. LE CADRE PHYSIQUE

La Moselle est une rivière internationale qui arrose respectivement la France, le Grand-Duché de Luxembourg ainsi que l'Allemagne. Longue de 545

km, elle prend sa source au col de Bussang dans les Vosges méridionales (fig. 1) où le village de Bussang est depuis longtemps renommé pour ses sources minérales. Selon ROUBAUD (1859) « l'eau de Bussang est une boisson ferrugineuse très agréable, qui se boit à la dose de une à deux bouteilles par jour ».

En ligne droite, 278 kilomètres séparent la source vosgienne (715 m) de la confluence rhénane (59 m). La pente du cours d'eau est de 1,23 pour mille pour un dénivelé de 655 m. Sur les 300 Km de son cours français trois départements sont traversés : les Vosges, la Meurthe-et-Moselle et la Moselle. En France, la rivière coule selon une direction nord-ouest jusqu'à Toul où elle n'est séparée de la Meuse que de quelques km, ensuite elle se dirige vers Metz et Thionville. Plus au nord encore, la Moselle longe le Luxembourg puis se jette dans le Rhin à Coblenche en Allemagne. En fait, d'amont en aval les paysages fluviaux sont très contrastés, mais également plus ou moins artificialisés.

La Moselle supérieure, en amont de Noiregues (Vosges), possède un régime pluvio-nival océanique de moyenne montagne. A la sortie du Massif Vosgien, à partir d'Epinal la rivière se caractérise par un régime pluvial océanique de plaine. Le tableau 1 ci-dessous résume les principales caractéristiques de la Moselle.

FRECAUT (1971) distingue 3 parties sur le profil longitudinal de la rivière :

1. Le cours supérieur (Obermosel) de la source du col de Bussang en France à Schweich en Allemagne

En tête de bassin la Moselle a un cours torrentiel. Le Docteur Bailly (1887) divise le bassin vosgien de la Moselle en deux parties :

- le bassin supérieur ou Haute Moselle de Remiremont, comprenant les trois affluents principaux qui entrent dans sa formation : Vologne, Moselotte et Moselle d'origine,
- le bassin inférieur ou Moselle Moyenne d'Epinal. La rivière y est doublée du canal de l'Est qui traverse le département du nord au sud.

De Bussang à Charmes la Moselle traverse le département des Vosges sur 57 Km.

A la sortie du Massif vosgien, la rivière divague et possède des bras latéraux plus ou moins connectés à l'organe fluvial. En aval de Pont-Saint-Vincent (Meurthe-et-Moselle), le lit mineur a fait l'objet d'aménagements hydrauliques importants. A partir de cette commune la rivière devient navigable pour les bateaux de grand gabarit (3000 tonnes). Près de la frontière franco-luxembourgeoise à la hauteur de Perl elle coule à une altitude de 170 m.

Tableau 1 : fiche signalétique de la Moselle

| | |
|---|--|
| Longueur | 545 km |
| Distance Bussang - Coblenz à vol d'oiseau | 278 km |
| Altitude de la source | 715 m |
| Altitude de la confluence | 59 m |
| Superficie du bassin versant | 15 300 km ² |
| Cours français | 300 km |
| Cours luxembourgeois | 42 km |
| Cours allemand | 203 km |
| Régime pluviométrique (Vosges) | Pluvio-nival océanique de moyenne montagne |
| Régime pluviométrique (Plaine) | Pluvial océanique de plaine |
| Précipitations | 1490 mm (Remiremont) à 674 mm (Metz) |
| Débit à Epinal | 36 m ³ /s |
| Débit à Frouard | 65 m ³ /s |
| Débit à Custines | 100 m ³ /s |
| Débit à Coblenz | 305 m ³ /s |
| Substrat | alluvions siliceuses et calcaires |
| Vignoble français | 45 ha |
| Vignoble luxembourgeois | 1300 ha |
| Vignoble allemand | 12000 ha |
| Libellules | ~30 |
| Poissons | ~30 |
| Plantes aquatiques | 50 macrophytes et 20 bryophytes |
| Espèces ligneuses des rives | 82 |

2. Le cours moyen (Mittelmosel) de Schweich à Cochem en Allemagne

En aval de Trèves, au niveau de Schweich-Longuich la Moselle pénètre dans le massif schisteux rhénan constitué par l'Eifel (746 m) sur la rive gauche et par le Hunsrück (816 m) sur la rive droite. La vallée est encaissée et profonde de 300 à 400 mètres par rapport au sommet du plateau. Cette partie du cours d'eau se distingue par un important développement de la culture de la vigne. En outre, elle a deux caractéristiques hydro géomorphologiques :

- les méandres les plus importants qui sont situés entre Schweich et Cochem,
- et les processus de dynamiques fluviales qui sont les plus marqués entre Traben-Trarbach et Zell.

3. Le cours inférieur (Untermosel) en aval de Cochem jusqu'à Coblenze où la rivière épouse le Rhin.

Sur ce court tronçon la Moselle serpente dans une vallée encaissée aux pentes couvertes de vignes. C'est un secteur très pittoresque et par conséquent très touristique.

III. L'AMENAGEMENT DE LA MOSELLE

1. Le lit mineur

Les premiers travaux de rectification de la rivière ont été réalisés entre 1839 et 1870. Par la suite une convention internationale, signée en octobre 1956 entre la France, l'Allemagne et le Grand-Duché de Luxembourg, a jeté les bases d'un vaste aménagement de la Moselle permettant sur l'axe mosellan de Coblenze à Thionville l'utilisation de convois (pousseur et barge) de 3000 tonnes (182 m de long sur 12 m de large, 250 tonnes à vide). Cet aménagement fluvial a été inauguré le 26 mai 1964. Jusqu'à cette date, la desserte par voie d'eau du bassin sidérurgique était assurée par des péniches de 300 tonnes qui empruntaient d'abord la Moselle canalisée vers le sud de Thionville à Frouard, puis le canal de la Marne au Rhin. L'objectif de cet aménagement de la Moselle était d'ouvrir un débouché fluvial pour l'industrie lorraine. En 1992 la Moselle a été approfondie de 30 cm pour atteindre 3 m au niveau du thalweg.

Sur les 270 km séparant Thionville de Coblenze les barrages sont nombreux. Neuf en Allemagne (Lehmen, Müden, Frankel, Saint-Aldegung, Enkirch, Zeltingen, Wintrich, Detzem, Trèves); deux sur la frontière germano-luxembourgeoise (Grevenmacher, Palzem) et deux en France (Apach, Koenigsmacher).

2. Le réseau de canaux

Au XIX^e siècle un système de canaux a été construit à l'initiative de Charles Louis de Saulces de Freycinet. Il s'agissait de relier les cours d'eau entre eux afin de faciliter la navigation fluviale. Le canal de l'Est achevé en 1887 grâce au plan Freycinet se compose d'une branche nord et d'une branche sud (canal des Vosges), qui vont respectivement vers la Meuse et vers la Saône. De Commercy à Stenay, le canal longe la Meuse avant d'emprunter le fleuve jusqu'à la frontière belge. Dans le prolongement de la Moselle, la branche Sud permet la jonction avec la Saône à Corre. Le canal de la Marne au Rhin construit entre 1838 et 1853 rejoint la Moselle

canalisée au nord de Nancy, à Frouard. Les sas d'écluses au gabarit Freycinet, mesurent au minimum 40 m de long et 5,20 m de large. Les péniches de même gabarit, supportent 250 à 300 tonnes de charge et mesurent 38,50 m de long sur 5,05 à 5,10 m de large (50 tonnes à vide).

3. Le trafic fluvial

La Moselle comporte de nombreux ports qui jouent un rôle important au niveau national. Celui de Thionville-Illange se situe au 4^e rang avec un tonnage de 3 309 000 tonnes, celui de Metz est au 7^e rang avec 1 999 000 tonnes alors que Frouard se situe au 14^e rang avec 1182 000 tonnes (chiffres de 2002).

IV. QUALITE DE L'EAU

La médiocrité de la qualité des eaux fluviales est liée à la fois à la forte industrialisation et à l'urbanisation. Mais l'eau de la Moselle est surtout fortement chlorurée en raison des rejets des soudières meurthe-et-mosellanes : Solvay à Dombasle et Novacarb à Laneuveville-devant-Nancy. Ces usines rejettent 1 000 000 tonnes de chlorure de sodium dans la Meurthe, soit 39 kg/seconde.

V. LE PAYSAGE FLUVIATILE DE LA MOSELLE

La région Lorraine appartient au domaine tempéré océanique de plaine et de moyenne montagne. Elle est marquée par une continentalité certaine. Le bassin lorrain de la Moselle couvre 14 000 km². A sa confluence avec le Rhin à Coblenze la Moselle inférieure, a un module brut de 305 m³/s, ce qui la place à cet égard en deuxième position parmi les affluents rhénans, directement après l'Aar (Suisse). Son module spécifique (débit moyen par km carré de bassin) est de 10,9 l/s/km² à l'issue d'un bassin de 28 156 km² (Frécaut 1983). Le débit moyen est de 65 m³/seconde à Frouard.

En période de sécheresse les débits suivants ont été enregistrés par exemple, à Tonnoy : 4,5 m³/s le 17 août 1998, 7,94 m³/s en 1997, alors qu'en 1976 à la même époque il le débit était descendu à 2,23 m³/s.

1. Le chenal actif

A une centaine de mètres de sa source le lit de la Moselle atteint une largeur de 2 à 3 m avec des berges raides. La tonalité montagnarde est donnée par la présence de *Ranunculus acontifolius*. Entre Le Thillot et Ferdrupt apparaissent les premiers bancs de graviers mêlés de sable. En plaine le cours d'eau s'écoule librement, et son lit se découvre largement à l'étiage. La végétation hygro-nitrophile des dépôts alluviaux du lit mineur est formée de pionnières (thérophytes des *Bidentetalia tripartiti*). Les hautes herbes des roselières, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*

occupent les rives plates ou les cuvettes mouilleuses des îlots sablo-graveleux.

Dans le lit mineur sur les îlots graveleux sillonnés par des filets d'eau se développe un faciès à *Polygonum persicaria* et *P. hydropiper*.

Dans la série évolutive riveraine la saussaie succède à la végétation herbacée ripuaire. Généralement située un peu en retrait de la frange à hautes herbes et en lisière de l'aulnaie-frênaie riveraine, elle avance jusque sur les grèves les plus basses.

La présence de débris ligneux dans le chenal actif est le signe d'une dynamique active. Sur de la terre recouvrant les racines d'un saule nous avons recensé les espèces suivantes : *Phalaris arundinacea*, *Salix fragilis*, *Fallopia japonica*, *Lycopus europaea*, *Agropyrum repens*, *Sinapis arvensis*, *Rorripa amphibia*, *Impatiens glandulifera* et *Polygonum persicaria*.

Quant à *Corrigiola littoralis*, il se développe sur le sable humide des banquettes alluviales. Selon DE LANGHE et al. 1992, ce thérophyte est surtout présent dans la vallée de la Moselle.

1. 1. Les formations ligneuses alluviales

Un étroit rideau arboré borde le cours vosgien de la Moselle. En amont et en aval du village du Bussang, les arbres appartiennent aux espèces suivantes : *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Aulus glutinosa*, *Salix fragilis*, *S. purpurea*, *S. viminalis*. Dans la plaine, en Meurthe-et-Moselle on trouve principalement *S. fragilis* associé à *S. alba* et à leur hybride *S. xrubens* qui est généralement bien présent en plaine.

A quelques kilomètres de la source se développe une renouée asiatique *Fallopia japonica*. Cette espèce introduite en France en 1939, colonise actuellement d'importantes surfaces notamment dans les secteurs artificialisés et eutrophisés (SCHNITZLER et MULLER 1998).

Des plantations de peupliers euraméricains ont été réalisées en plaine où il y a lieu de relever l'absence de *Populus alba*. En revanche *Populus tremula* y est présent ainsi que plus rarement *Populus nigra*. Mais *Acer negundo* est quasi absent alors qu'il est abondant sur les rives de la Loire.

On trouve également *Alnus incana* dont selon GODRON (1883) l'indigénat est plus que douteux. Il en est de même en ce qui concerne *Salix babylonica*, qui a été planté en différents endroits sur les rives de la Moselle.

1. 2. Les mégaphorbiaies riveraines

La végétation riveraine à hautes herbes nitrophiles de la Moselle présente de nombreuses similitudes avec celle décrite en Belgique par SOUGNEZ et DETHIOUX (1975). En effet, ces formations appartiennent au même domaine phytogéographique centroeuropéen. Elles sont constituées d'*Impatiens glandulifera*, d'*Urtica dioica* et *Senecio erucifolius*. Le cortège

floristique comprend un lot assez important de nitrophiles, appartenant au Convolvulion sepium et aux Galio-Alliarietalia (groupes de *Calystegia sepium* et de *Glechoma hederacea*), aux Artemisietea (groupe d'*Urtica dioica*) et aux rudérales des Agropyretea repentis (groupe de *Ranunculus repens*).

Le topinambour (*Helianthus tuberosus*) et la balsamine géante (*Impatiens glandulifera*) peuvent former de grands peuplements en plaine.

En ce qui concerne les mégaphorbiaies des Vosges, elles se distinguent de celles de la plaine qui recèlent un cortège d'espèces plus nitrophiles.

Chaerophyllum bulbosum, ainsi que *Brassica nigra* sont des plantes à aire fluviatile (LAMBINON 1984). *Chaerophyllum bulbosum* est un taxon nitrophile que l'on trouve également dans les saussaies le long du Rhin et de ses affluents comme la Moder par exemple. *Bunias orientalis* est originaire d'Europe orientale et d'Asie occidentale Elle est qualifiée d'obsidionales, c'est-à-dire apparue à la suite des mouvements des armées. Elle aurait été introduite en France en 1814, avec le fourrage de l'armée russe.

Il est intéressant de relever que contrairement au Rhin *Carex elata* est rare le long de la Moselle, on y trouve plus volontiers *C. paniculata* ou *C. gracilis*. En effet, *C. elata* est une espèce calciphile alors que les deux autres laïches sont des espèces plutôt acidoclines.

1. 3. Les formations herbacées alluviales

Les prairies de la vallée sont des formations végétales modifiées par l'homme et le bétail. En plaine dans les départements des Vosges et de Meurthe-et-Moselle les espaces prairiaux sont fauchés ou pâturés. La zone inondable de la Moselle compte d'importantes prairies inondables (Epinal, Bayon, Cattenom).

1. 4. La flore exotique

Les couloirs fluviaux sont des zones de transit très souvent colonisés par une flore exotique. Parmi les espèces les plus fréquentes il faut citer : *Elodea nuttallii* (élodée à feuilles étroites), *Elodea ernstiae* (élodée à feuilles allongées), *Elodea canadensis* (élodée du Canada), *Vallisneria spiralis* (vallisnérie), *Conyza canadensis* (solidage du Canada), *Solidago gigantea* (solidage glabre), *Azolla filiculoides* (azolla fausse fougère), *Robinia pseudacacia* (robinier), *Acer negundo* (érable négundo), *Helianthus tuberosus* (Topinambour), *Amaranthus retroflexus* (amaranthe réfléchie), *Erigeron annuus* (erigeron annuel), *Berteroa incana* (alysson blanc), *Bunias orientalis* (*bunias* d'Orient), *Lycopersicon esculentum* (tomate), *Aster lanceolatus* (aster lancéolé), *Bidens frondosa* (bident à fruit noir), *Pastinaca sativa* subsp. *urens* (panais cultivé), *Galinsoga parviflora* (galinsoga glabre) et *Fallopia japonica* (renouée du Japon).

1. 5. La végétation aquatique

L'inventaire des plantes aquatiques a fait l'objet de plusieurs articles dans la revue *Willemetia* (KLEIN et al. 1999, KLEIN et VANDERPOORTEN 2001, GEORGES et PAX 2002). Cinquante macrophytes aquatiques et 20 bryophytes ont été recensés. Le cours vosgien de la rivière abrite des communautés bryophytiques sur les rochers et galets du lit fluvial. En revanche, lorsque la rivière serpente dans la plaine elle est colonisée par des phytocénoses aquatiques enracinées dans les sédiments ou encore flottantes ou nageantes à la surface de l'eau.

Le thalweg de la Moselle est colonisé par des herbiers à *Potamogeton nodosus*, *P. pectinatus* et *Myriophyllum spicatum*. Sur les marges envasées de la rivière se développent des groupements aquatiques formés principalement de *Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *E. ernstiae*, *Najas marina*, *Nuphar lutea*. Dans les secteurs d'eau calme comme dans les bras latéraux, l'eau est envahie par des groupements de lentilles d'eau formées de *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Spirodela polyrrhiza* et *Azzola filiculoides*. Enfin, il faut relever que sur les tronçons de la rivière où le transport fluvial est important la végétation aquatique est quasiment absente en raison du passage des bateaux.

2. Le vignoble

La vigne a été introduite dans la vallée de la Moselle par les romains il y a 2000 ans. Le plus souvent les vins portent le nom de leurs cépages. En France dans les territoires traversés par la Moselle les vignes occupent de faibles surfaces notamment sur les côtes de Moselle près de Metz et à la frontière avec le Luxembourg.

Le cours inférieur de la Moselle marque la limite entre Hunsrück et Eifel. Elle ne pénètre dans le massif schisteux rhénan qu'à l'aval de Trêves, à Schweich-Longuich où sa vallée s'enfonce alors de 300 à 400 m dans la surface du plateau de sorte que les coteaux viticoles du Massif schisteux rhénan ont les pentes parmi les plus marquées au monde.

• En France

Les vignobles sont principalement répartis sur les côtes de Moselle entre Ancy-sur-Moselle et Contz-les-Bains sur une cinquantaine d'hectares. Les pentes du vignoble lorrain sont peu importantes et la vigne y alterne avec des vergers. L'aire d'appellation Moselle compte aujourd'hui 19 communes viticoles. Une seule d'entre-elles, Vic-sur-Seille, se trouve excentrée de l'axe du cours d'eau. Les vins de Moselle ont droit au label : Vins Délimités de Qualité Supérieure (VDQS). Aujourd'hui cinq cépages entrent principalement dans l'élaboration du vin de Moselle : Muller-Thurgau, auxerrois, pinot blanc, pinot gris et pinot noir. D'autres cépages entrent

d'une façon plus confidentielle dans l'élaboration des vins et parfois en assemblage, comme le Gewurztraminer, le riesling, le gamay et le pinot meunier. Le musée de la vigne de Contz-lès-Bains retrace la vie d'antan des villages viticoles.

En ce qui concerne la flore des Côtes de Moselle près de Metz on consultera Prost (1988).

- **Au Luxembourg**

Le Luxembourg possède près des bords de la Moselle une région viticole traditionnelle qui produit surtout des vins blancs portant le nom de leurs cépages : eibling, rivaner, auxerrois, pinot blanc, pinot gris, pinot noir, riesling et gewürtztraminer (KLEE 1997).

- **En Allemagne**

Les vignobles de la Moselle et de ses affluents, comme la Sarre et la Ruwer couvrent une superficie de 12 000 ha. Dans le Land de Rhénanie-Palatinat et dans celui de la Sarre le Riesling occupe 60 % du vignoble dans les secteurs les plus pentus. Les cépages cultivés sont les suivants : Muller Thurgau, Rüländer, Riesling, Eibling,

VI. PRESERVATION DES HABITATS

La végétation des bancs de galets et de sables du secteur anastomosé situé entre Chamagne et Bayon présente un grand intérêt biologique et scientifique, en raison de la rareté de ce type de structure fluviale à libre cours. Si les bancs de graviers ne comptent que quelques espèces patrimoniales ils sont en revanche colonisés par un cortège d'espèces pionniers. On retrouve ces espèces dans les secteurs urbains et rudéralisés : milieux de substitution (terrains vagues, excavations lors de construction). Parmi les taxons pionniers on citera *Salix spp.*, *Melilotus alba*, *Melilotus lutea*, *Artemisia vulgaris*, *Bromus sterilis*, *Verbascum thapsus*, *Urtica dioica*, et *Arabidopsis thaliana*.

En France

Un important programme dénommé VANEF (vallées alluviales du Nord et de l'Est de la France) mis en oeuvre par le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL), vise à préserver les secteurs essentiels du point de vue écosystémiques. Ainsi le CSL a engagé un programme d'intervention en vue de la maîtrise de plus de 400 hectares de terrains menacés au niveau de la boucle de Mangonville où la Moselle conserve un cours divaguant remaniant le lit mineur avec création de milieux pionniers hautement originaux et d'une grande diversité biologique. C'est pourquoi le secteur de Moselle entre Chamagne (88) et Bayon (54) est inscrit à l'inventaire des futures zones Natura 2000. Signalons pour mémoire et à titre de comparaison que le Rhin

en France n'abrite des milieux pionniers que dans un minuscule secteur, notamment au niveau de la barre d'Istein située à une dizaine de km au Nord de Bâle.

Plus récemment le CSL et Voies navigables de France ont signé une charte de coopération pour une gestion biologique des zones humides à forte valeur écologique. Les sites prioritaires définis sont : l'île-sous-Essegney (commune de Charmes et Essegney, 88), Pré Chopin (commune de Chatel-sur-Moselle, 88), Les Saulxis (commune de Belleville, 54).

Le projet « Vivre au pays des trois frontières mérite d'être mentionné car il englobe 590 hectares et bénéficie du soutien de l'Union Européenne. En ce qui concerne la partie française il faut signaler les milieux naturels suivants : l'île de Malling, les pelouses calcaires d'Apach /Merschweiler, la réserve naturelle de Montenach, les Quartzites de Sierck-les-Bains, la forêt de Buis à Rettel ainsi que les prairies inondables à Cattenom.

Signalons encore la liste des sites proposés à l'inscription au réseau Natura 2000 en Lorraine pour la vallée de la Moselle :

- vallée de la Moselle du fond de Montvaux au vallon de la Deuille (500 ha département 54)
- vallée de la Moselle (secteur Châtel - Chamagne - Flavigny) (1975 ha, départements 54 et 88)
- Mortes de la Moselle, Seux à Saint-Etienne-lès-Remiremont (25 ha, département 88)

En Allemagne

En Allemagne une série de réserves naturelles ont été créées le long du cours inférieur de la Moselle : Kalkhoffen (Dieblich-Niederfell), Reiherschußinsel (Lehmen), Pommerheld (Pommern), Taubengrün (Senheim), Edigerer (Laach), Maringer Wies (Wittlich-Berlingen), bras morts et ballastières entre Besch et Nennig.

Au Luxembourg

Au pays des trois frontières du côté luxembourgeois la forêt alluviale d'origine a laissé la place aux gravières de Remerschen. Le secteur compte plus de 70 plans d'eau qui abritent une faune et une flore riche avec d'intéressants milieux pionniers.

VII. LA MOSELLE HISTORIQUE

Il faut aussi souligner que les rives de la Moselle accueillent trois cathédrales : Metz, Toul et Trèves. Les cours d'eau sont aussi des symboles pour la construction européenne, en effet des accords internationaux ont été signés sur leurs rives comme ceux de Schengen sur la Moselle ou encore ceux de Maastricht sur les rives de la Meuse. Le sillon fluvial possède donc

un patrimoine d'une grande richesse qui mérite largement un voyage écotouristique.

VIII. CONCLUSION

La Moselle est une rivière fortement artificialisée qui traverse des paysages très différents des Vosges au Rhin. Le secteur le mieux préservé ne représente qu'un tronçon d'une cinquantaine de kilomètres de long notamment entre Chamagne (Vosges) et Bayon (Meurthe-et-Moselle). La haute vallée de la Moselle se caractérise par des habitats encore sauvages mais aussi par la présence de scieries et d'usines textiles (souvent abandonnées). S'agissant du patrimoine industrielle il faut aussi citer les anciennes mines de cuivre (Le Thillot) et d'argent (Bussang, Fresse). Sur le plateau lorrain la Moselle traverse un bassin sidérurgique en cours de mutation. Le cours inférieur est réputé pour son vignoble et ses villages médiévaux qui attirent de très nombreux touristes.

Au delà de l'aspect paysager et culturel la préservation de la fonctionnalité de l'hydrosystème mosellan est d'intérêt communautaire en raison du rôle joué dans l'approvisionnement en eau d'une bonne qualité pour les habitants de ce bassin transfrontalier.

C'est aussi sur les rives de la Moselle qu'on été signé les accords de Schengen entérinant la libre circulation des biens et des personnes au sein de la Communauté Européenne.

Enfin ajoutons encore qu'une exposition intitulée « de Bussang à Koblenz... la Moselle » a été organisée par le cercle Gustave Kahn à Metz en février et mars 2004. Ce type de manifestation culturelle témoigne de l'intérêt et de l'attachement du public pour cette artère fluviale.

BIBLIOGRAPHIE

DE LANGHE J. E. et coll., 1992. Nouvelle flore de Belgique, du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. Editions du jardin Botanique de Belgique. 3^{ème} édition. 1092 p.

GEORGES N., ET PAX N., 2002. *Pistia stratiotes* L. et *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, deux nouvelles hydrophytes dans la vallée de la Moselle. *Willemetia* 28 : 3-4.

GODRON D. A., 1883. Flore de Lorraine. 2^{ème} éd. N. Grosjean Libraire éditeur. Tome premier, 608 p. Tome second, 506 p.

KLEIN J.-P., VANDERPOORTEN A., GEORGES N., DARDAINE P., SEZNEC G., MAHEVAS T., FERRY J.-P., VERNIER F., THIEBAULT G., MULLER S., 1999. Inventaire des plantes aquatiques du lit majeur de la Moselle, France, Luxembourg et Allemagne. *Willemetia* 18 : 1-6.

- KLEIN J.-P. ET VANDERPOORTEN A., 2001. Excursion commune de la Société royale de Botanique de Belgique et de la Société Botanique de Liège en Lorraine Méridionale les 3,4 et 5 sept. 1999 *Willemetia* 26 : 5-8.
- KLEE F., 1997. *Guide Lée des vins luxembourgeois*. édit. Paserelle 235 p.
- LAMBINON J., 1984. Notes préliminaires à un transect géobotanique de l'Ardenne méridionale à la Lorraine méridionale et orientale. 17 p + annexes. Université de Liège (Belgique).
- ROUBAUD F., 1859. *Les eaux minérales de la France*. Paris, Librairie nouvelle, 364 p.
- SCHNITZLER A., ET MULLER S., 1998. Ecologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les renouées géantes du Japon (*Fallopia japonica* et *F. sachalinensis*). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. 53 : 3-38.
- SOUGNEZ N. et DETHIOUX M., 1975 .- La végétation riveraine à hautes herbes nitrophiles en Belgique. *Beitr. Naturk. Forsch. Südw.-Dtl., Karlsruhe* Tom. 34 : 345 - 356.