



KLEJNOWSKI Daphné

Année 2007-2008

Rapport de stage post-mémoire Master EA
Spécialité Conservation et restauration des Écosystèmes - 1ère année

Étude historique et phytosociologique de *Laser trilobum* (L.) Borkh., plante protégée de Lorraine

Stage réalisé du 14 avril au 14 août 2008 dans l'association Floraine des botanistes lorrains sous la direction de :

- a) M. VERNIER François, tuteur dans la structure d'accueil
et de
- b) M. MULLER Serge, tuteur universitaire

Mémoire soutenu publiquement le 16 juin 2008 devant un jury composé de Serge MULLER (tuteur pédagogique) et François VERNIER (responsable de stage).

FLORAINE Association des Botanistes Lorrains.



Remerciements

Je remercie :

- François Vernier qui m'a guidée dans mes recherches bibliographiques et phytosociologiques,

- Serge Muller pour son aide et sa rapidité de réponse aux e-mails,

- Le Conservatoire Botanique de Nancy et en particulier Guy Seznec pour la mise à disposition des fiches FL1 et des documents de la bibliothèque,

- Murielle Leroy pour son aide sur le volet historique,

- Georges Gaye, Michel Klein, Jean-Marie Weiss pour m'avoir accompagnée sur les sites où se trouve le *Laser trilobum*,

- Jean-Luc Dupouey et Jean-Luc Remy pour leurs conseils,

- Ma famille et mes amis en France et partout dans le monde pour leur aide précieuse.

Sommaire

Liste chronologique des tableaux	I
Liste chronologique des figures	II
Liste des annexes	III
Liste des abréviations	IV
Glossaire et liste des sigles employés	V
Présentation de l'association.....	VI
Introduction :	1
Chapitre I : Contexte bibliographique.....	1
I.1 Présentation de la plante	1
I.1.1 Synonymie :	1
I.1.2 Nom vernaculaire :	2
I.1.3 Caractères biologiques :	2
I.1.4 Caractères écologiques :	3
I.2 Distribution géographique générale.....	3
I.2.1 Les différentes échelles géographiques	3
I.2.1.1 Au niveau international et européen	3
I.2.1.2 Au niveau national	4
I.2.1.3 Au niveau régional : en Lorraine	4
I.2.2 Les stations connues en Lorraine :	5
I.3 Statut de protection.....	5
I.4 Interrogations sur ses origines	6
I.5 Phytosociologie	7
I.6 Ses utilisations	8
Chapitre II : Matériel et méthode.....	9
II.1 Recherches de documents archéologiques ou de botanique historique.....	9
II.2 Analyse phytosociologique.....	10
Chapitre III : Résultats.....	11
III.1 Recherches de bibliographie historique	11
III.2 Etat de conservation des stations.	12
III.3 Analyse phytosociologique.....	12
III.3.1 Ecogrammes.....	13
III.3.2 Groupes écologiques	13
III.3.3 Tableau phytosociologique	15
III.3.4 Corrélation géologique et phytosociologique	21
Chapitre IV : Discussion :	24
IV.1 Recherches bibliographiques.....	24
IV.2 Analyse phytosociologique	24
IV.3 Statut de protection	25
IV.4 Recherches archéologiques	25
IV.5 Prolongements possibles	25
Conclusion	26

Liste chronologique des tableaux

Tableau I : Groupes écologiques.....	p. 13
Tableau II : Tableau phytosociologique.....	p. 14'
Tableau III : Classes considérées et abréviations.....	p. 15

Liste chronologique des figures

Figure 1 : Illustration de <i>Laser trilobum</i>	p. 2
Figure 2 : Ecogrammes forestiers	p. 12
Figure 3 : Carte de l'expansion celtique	p. 23

Liste des annexes

Annexe A : Tableau récapitulatif des caractéristiques des stations

Annexe B : Tableau récapitulatif de l'état de conservation des stations

Annexe C : Fiches du Conservatoire Botanique de Nancy « Programme d'actions en faveur de la conservation de la flore sauvage »

Liste des abréviations

Braun Blanq. : Braun-Blanquet

Glossaire et liste des sigles employés

C.B.N. : Conservatoire Botanique de Nancy

E.N.G.R.E.F. : Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts

F.C.B.N. : Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

H.D.L. : Haut-du-Lièvre

M.N.H.N. : Muséum National d'Histoire Naturelle

O.N.F. : Office National des Forêts

S.F.P. : Société Française de Phytosociologie

Présentation de l'association

Floraine, Association des Botanistes Lorrains, est régie par la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901.

Elle a pour objectifs :

- de réunir toutes les personnes intéressées par l'étude du règne végétal et de sa protection en Lorraine
- de contribuer au développement de la botanique par différents moyens tels que:
 - l'organisation de conférences, réunions d'information, herborisations sur le terrain, stages de découverte des végétaux et des milieux
 - la publication d'un bulletin de liaison
 - la sensibilisation à la protection des plantes et milieux rares et menacés de la région par tout moyen approprié
- de mener des études et inventaires floristiques
- de développer les relations entre les organismes intéressés par la connaissance du règne végétal.

Sa durée est illimitée.

L'association se compose :

- des membres d'honneur, personnes ayant rendu des services remarquables à l'association : ils sont dispensés de cotisations
- des membres bienfaiteurs, qui versent un droit d'entrée et une cotisation fixés chaque année par l'assemblée générale
- des membres actifs ou adhérents, versant une cotisation à l'association fixée chaque année par l'assemblée générale

L'association n'emploie aucun salarié.

Les ressources de l'association comprennent :

- le montant des droits d'entrée et des cotisations
- les subventions de l'Etat, de la Région, des départements, des communes, des établissements publics.
- les dons manuels : versements effectués par des entreprises, des particuliers ou d'autres contribuables
- les rémunérations de services rendus dans le cadre d'inventaires et d'études botaniques
- tout autre produit lié aux objectifs de l'association

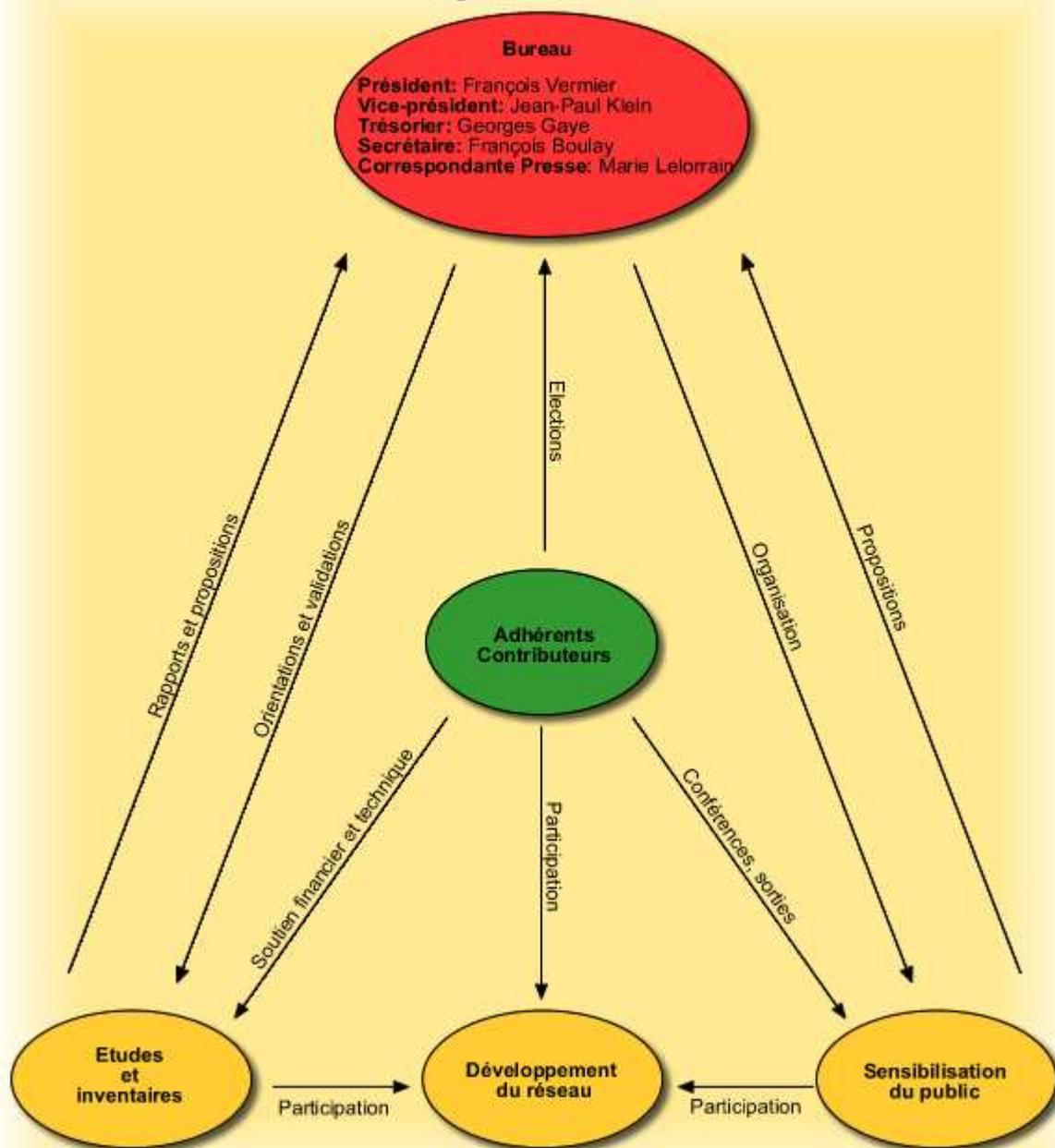
Le principal travail effectué actuellement est la réalisation d'un atlas de la Flore Lorraine. Le maillage de la Lorraine par maille de 25 km² permet de répartir le travail entre les différents membres de l'association.

Quatre correspondants départementaux Atlas ont pour mission de faire respecter une rigueur scientifique et de vérifier certaines données : Michel KLEIN pour la Meurthe-et-Moselle, Philippe MILLARAKIS pour la Meuse, Nicolas PAX pour la Moselle, Denis CARTIER pour les Vosges.

François VERNIER est le coordinateur régional et fait partie du comité de validation avec Serge MULLER.

Les correspondants départementaux sont des interlocuteurs privilégiés. Ils sont les suivants : François VERNIER (54), Philippe MILLARAKIS (55), Frédéric RITZ (57), Denis CARTIER (88).

Organe décisionnel



Stagiaire: Daphné Klejnowski

Introduction :

Certaines espèces végétales sont aujourd'hui menacées de disparition par la destruction ou la modification de leurs habitats ainsi que par l'invasion de leurs milieux par des espèces exotiques. Leur surexploitation au-delà de la capacité de maintien des populations est également un facteur de disparition. *Laser trilobum* (L.) Borkh. fait partie des espèces végétales considérées comme rares dans notre pays. En effet, en France, elle est uniquement présente en Lorraine, sur les côtes de Moselle tandis que des milieux similaires pourraient l'accueillir, en Alsace notamment. Cette plante est donc très intéressante au niveau chorologique. Cette répartition énigmatique est à chercher dans l'histoire. Une hypothèse pourrait être qu'elle est liée à une occupation anthropique passée gallo-romaine ou celte. Cette plante à forte valeur patrimoniale a été choisie comme emblème par Floraine et il apparaissait donc nécessaire de réaliser un travail d'approfondissement des connaissances encore lacunaires sur cette espèce.

L'objectif du stage est donc d'étudier la chorologie et l'écologie de *Laser trilobum* afin de trouver une explication à sa présence grâce à des données historiques, archéologiques et phytosociologiques.

Nous traiterons tout d'abord les informations anciennes présentes dans la littérature botanique lorraine, française et internationale.

Nous verrons ensuite quelles méthodes ont été appliquées pour mener l'étude.

Le troisième chapitre sera consacré aux résultats de l'étude.

La dernière partie sera consacrée à la discussion et à l'analyse critique des résultats.

Chapitre I : Contexte bibliographique

I.1 Présentation de la plante

Laser trilobum (L.) Borkh. ex P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.

Famille: Apiaceae, Genre: Laser, tribu : *Scandiacae* Spreng., sous-tribu : *Daucinae* Dumort. (Downie & al., 2001).

I.1.1 Synonymie :

Angelica aquilegifolia Lam.

Siler aquilegifolium (L.) Gaertn.

Angelica trilobum (L.) Desf.

Siler trilobum (L.) Crantz

Laserpitium alpinum Waldst. & Kit.

Laserpitium aquilegifolium Jacq.

Laserpitium aquilegifolium Jacq.

Laserpitium trilobum L.

I.1.2 Nom vernaculaire :

Laser à trois lobes

Cumin de cheval ou Rosskümmel (all.)

I.1.3 Caractères biologiques :

Vivace de 50 à 120 cm et hémicryptophyte. (RAMEAU & al., 1989). Elle fleurit de mai à juin.

Son nom lui est donné par le caractère particulier qu'ont ses feuilles de présenter trois lobes bien distincts. Ses feuilles sont très luisantes. Sa fleur est blanche, disposée en ombelle avec des ombellules bien distinctes. La plante pratique l'andromonœcie. Les ombelles principales peuvent être fécondées par les ombelles latérales grâce à une floraison décalée (KNUTH, 1908 in REDURON, 2007).

Couderc affirme (2001 in REDURON, 2007) que le pollen est viable à 90% et l'autofécondation entomophile possible. Les ombelles n'ont pas le même niveau de fertilité. Les ombelles principales (FL1) sont fertiles à 100%, les secondaires (FL2) à 40-60% et les FL3 sont stériles. $2n=22$ (COUDERC, 2001 in REDURON, 2007; Pimenov & al., 2003 in REDURON, 2007).

HÅKANSSON (1953) donne aussi $2n=16$ ou $2n=18$.

La germination de la graine exige une action du froid pour débloquent une inhibition tégumentaire (CBN Nancy, 1998).

Une information intéressante a été trouvée dans la Flore nationale serbe. *Laser trilobum* y présente deux sous espèces : *Laser trilobum subsp. trilobum* ayant des pétales blancs et *Laser trilobum subsp. triste* avec des pétales violet foncé.

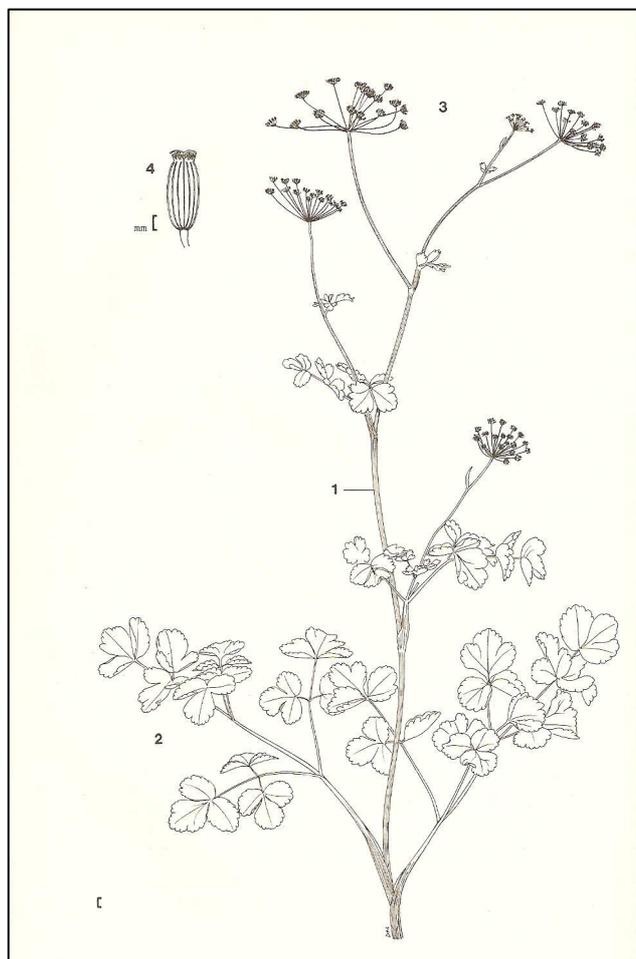


Figure 1 : Illustration de *Laser trilobum*

(source : Rameau & al., 1989)

I.1.4 Caractères écologiques :

Le Laser à trois lobes est présent à l'étage collinéen. Les auteurs étudiés s'accordent à la caractériser d'espèce héliophile ou de demi-ombre (REDURON, 2007 ; RAMEAU & al., 1989). Elle se rencontre le long des lisières forestières, dans les pelouses recoupées de fruticées, les forêts sèches ouvertes, en situation chaude. Elle se développe donc principalement dans les ourlets préforestiers thermophiles (REDURON, 2007).

En Lorraine, il est implanté sur des calcaires bajociens (REDURON, 2007). L'étage stratigraphique du bajocien s'est formé lors du jurassique moyen, le Dogger.

J-C. Rameau, en 1989, définit les caractéristiques du sol comme suit. L'humus va du mull carbonaté au mull eutrophe. Le sol est riche en base et plus ou moins en éléments nutritifs. Le pH est basique à neutre. J-P. Reduron affirme quelle n'est présente qu'en exposition est et sud. *Laser trilobum* se trouve souvent dans des milieux en pente. L'explication de cette préférence pourrait être sa floraison rare sous couvert forestier dense. Les terrains en pente étant moins stables, ils favorisent la formation de trouées de chablis, qui lui sont favorables. (REDURON, 2007).

Ses affinités écologiques semblent similaires en Allemagne puisqu'Oberdorfer (1994), affirme qu'elle se trouve dans les ourlets ensoleillés, les fruticées, à la lisière des forêts de chêne et de pin, dans des clairières forestières. C'est une plante de localités chaudes en été, au sol assez sec, riche en calcaire, sols limono-sableux. Et cette plante de demi-ombre était utilisée par le passé en horticulture. *Laser trilobum* est caractéristique du *Calamagrostido-Laseretum* (Geranion sanguinei). Sa répartition est sub-continentale et ouest méditerranéenne. Cet auteur le définit comme rare.

I.2 Distribution géographique générale

I.2.1 Les différentes échelles géographiques

I.2.1.1 Au niveau international et européen

Le Laser est présent :

- en Europe centrale et Europe de l'est soit : en Albanie, en Autriche, (qui inclut le Liechtenstein), en Bulgarie, en Tchécoslovaquie, en France, en Allemagne, en Hongrie, en Italie, en Yougoslavie, en Roumanie.

- en ex-URSS : dans la région baltique, centrale, du sud-ouest, du sud-est et de Crimée (TUTIN T. G. et al. 1964-1980).

-Peu d'informations précises sur les stations sont disponibles au niveau international.

Dans le Livre Rouge de la flore menacée de France, *Laser trilobum* est cité comme une plante médioeuropéenne continentale. Les pays d'Europe centrale et orientale cités dans Flora Europaea y

sont également mentionnés. Le Monténégro, la Serbie, sont ajoutés aux localités européennes où l'on peut trouver la plante.

Il est également précisé qu'elle est présente dans le sud-ouest de l'Asie : La Syrie, le Caucase, l'Iran, l'Asie Mineure y sont également cités. En Grèce, la présence du Laser est douteuse.

Dominique Alexandre Godron qualifiait déjà cette plante de médioeuropéenne en 1883. Il affirmait déjà que les seules stations françaises étaient en Lorraine.

En Serbie, par exemple, on le trouve sur les falaises, en forêt dans le *Quercus fagetalia* et dans l'association du *Potentillito-Carcicetum humilis artemisietosum*. Dans ce pays, *Laser trilobum* croît dans les vignobles sur sols calcaires. Cette plante n'est pas protégée en Serbie (JOVANOVIĆ B., 1970).

I.2.1.2 Au niveau national

Historiquement, l'espèce est mentionnée dans la première flore française de LAMARCK (1779) : « dans les pâturages de montagne en Provence » (d'après GÉRARD, 1761).

Des mentions ont donc été faites du Laser dans les Basses Alpes (Lamarck, 1779). On ne dispose que d'herbiers sans localisation précise dans le sud-est ou avec simplement « Basses-Alpes, » terme qui pourrait avoir été repris de la littérature. C'est le cas pour un herbier de DUVAL et de RAUWOLF au XVI^{ème} siècle (REDURON, 2007). Les conditions climatiques et écologiques pourraient convenir à l'espèce mais ces affirmations sont à confirmer. Des confusions sont possibles avec des *Laserpitium* car leur port est ressemblant.

Une étude des flores et de la bibliographie en Lorraine du XVIII^{ème} siècle à nos jours a permis d'avoir quelques informations sur les localités passées du Laser à trois lobes.

En effet, au niveau des Pyrénées orientales, d'autres confusions ont été faites avec *Cervaria rivini* (= *Peucedanum cervaria*) et *Laserpitium latifolium* (CAUWET, 1966). De plus l'herbier de Montpellier (MPU) atteste également que d'autres spécimens pyrénéens (Lhiéris) étaient des *Laserpitium nestleri*.

En Haute-Marne, elle a également été citée à tort (HOUDARD & THOMAS, 1911-1912) et supprimée par DILLEMANN en 1950.

I.2.1.3 Au niveau régional : en Lorraine

En 1828, SOYER-WILLEMET, cite *Siler aquilegifolium* Gaertn. Dans le bois de Gentilly (derrière Gentilly).

Jean-Joseph-Jacques HOLLANDRE (1829), affirme que « Cette rare et belle plante croit dans les bois montagneux et calcaires (oolithe inférieur) à côté d'Ancy-sur-Moselle et au dessus de Gorze. »

« *Siler trilobum* Scop., est une plante de l'Europe centrale et orientale, dont la limite pénètre à peine en France, où la plante est toujours rare. En Lorraine, cette limite venant du nord-ouest de l'Allemagne, passe à Metz, puis pousse une pointe jusqu'Auberive (Haute Marne) (ROYER in HOUDARD, THOMAS, 1911), par Neufchâteau. » (GUILLAUME, 1923).

I.2.2 Les stations connues en Lorraine :

Avant 1998 :

Dans les flores et les herbiers anciens, 11 localités sont connues.

Dans sa Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes, l'abbé Coste (1903) donne les milieux de vie de *Siler trilobum* Crantz (*Laser trilobum*). Selon lui, il s'épanouit dans les bois des montagnes calcaires de l'Est : de Meurthe-et-Moselle et de Lorraine ; il est indiqué aussi dans les Basses-Alpes et les Pyrénées-Orientales Europe centrale et orientale ; Asie centrale, jusqu'en Perse.

Un programme d'étude en faveur de trois espèces vulnérables de Lorraine, dont *Laser trilobum*, a été entrepris de 1990 à 1998 par le Conservatoire Botanique de Nancy (CBN). Lors de l'étude bibliographique préalable, 11 stations « anciennes », données dans les flores du XIX^{ème} siècle (HOLANDRE, 1842, GODRON, 1843 et 1883, GODFRIN & PETITMENGIN, 1909) ont été répertoriées. Avant 1990, lors du début des travaux du CBN, 15 localités sur calcaire bajocien des côtes de Moselle, étaient connues.

Après 1998 :

Des stations anciennes ont été prospectées par le C.B.N. Trois d'entre elles n'ont pas pu être localisées : Pont-à-Mousson, Châtel-Saint Germain, et Neufchâteau.

Quatre populations étaient présumées disparues : « Haut de Belmont » à Bacourt, « Mont St Belin » à Gorze, « Boudonville » à Nancy et celle de Dommartemont.

I.3 Statut de protection

En 2002, S. MULLER classe cette espèce parmi les espèces rares. Elle est présente dans 15 localités. Le laser a en effet, de vastes populations, mais elles sont dans une zone relativement restreinte. Le Laser à trois lobes se trouve dans le tome I du livre rouge de Flore menacée de France. Cette espèce est classée comme prioritaire (OLIVIER, GALLAND, MAURIN, 1995) ainsi que dans la catégorie C2 des espèces à répartition plus large qu'endémique ou subendémique. La catégorie patrimoniale C2 contient les plantes présentes dans trois pays ou plus, rare et/ou seulement menacées en France. Ce taxon est protégé sur l'ensemble du territoire français. L' article 1 de l'arrêté du 31 août 1995, portant modifications de l'arrêté du 20 janvier 1982, relatif à la liste

des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire stipule qu'il « est interdit en tout temps et sur tout le territoire national de détruire, de colporter, de mettre en vente, de vendre ou d'acheter et d'utiliser tout ou partie des spécimens sauvages des espèces sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. »

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées. Ceci pose problème car *Laser trilobum* se trouve souvent sur des parcelles forestières domaniales ou privées. Il faut informer les propriétaires privés de la présence de cette plante sur leur terrain. Souvent, ils n'ont pas cette information, ils ne peuvent donc pas prendre de mesures pour conserver l'espèce.

Les mesures conservatoires seraient le maintien d'un couvert forestier assez clairsemé afin de permettre à la plante de fleurir car le pourcentage de pieds en fleur est plus faible sous couvert forestier dense.

La cotation de rareté/régression UICN pour la France définit *Laser trilobum* comme un taxon vulnérable. Le niveau de rareté de l'espèce est déterminé en fonction de la viabilité de l'espèce et donc de ses différentes populations ainsi qu'en fonction du nombre de sites où elle est présente. L'espèce ne doit pas être présente dans plus de 15 localités pour être considérée comme rare.

La répartition de *Laser trilobum* sur les côtes de Moselle et les buttes témoins montre bien que malgré la présence de substrats et des conditions de biotope similaires présentes au sud de Nancy et au nord de Metz ainsi qu'en Alsace, cette espèce n'y est pourtant pas implantée.

I.4 Interrogations sur ses origines

Les origines de cette espèce centro-européenne, se trouvant actuellement hors de son aire de répartition sont énigmatiques. Il n'existe pas de stations relais en Alsace, qui pourraient faire la jonction entre les stations du centre de l'Allemagne et de Lorraine, ce qui semble surprenant compte tenu des similitudes d'habitats. Notamment sur les collines sous-vosgiennes alsaciennes calcaires qui s'étendent de Steinbach au sud à Marlenheim au nord en passant à proximité de Colmar.

Une première hypothèse à mettre à l'épreuve serait que l'occupation gallo-romaine allant du sud de la France à Trèves, aurait impliqué le transport du *Laser trilobum*. La concordance de l'orientation sud-nord des populations de *Laser trilobum* et des côtes de Moselle permet, en effet de s'interroger sur ce phénomène. De plus, les côtes de Moselle ont été pendant toute l'époque gallo-romaine, la principale région agricole et le premier axe de circulation de la Lorraine. Ceci s'explique par la

présence de l'axe Rhône-Saône-Moselle et par le fait qu'à partir du troisième siècle, Trèves, ville mosellane, a été la capitale de l'Empire Romain d'Occident, pendant un siècle (Académie Nancy-Metz).

Cependant, la Lorraine a été une des régions les plus romanisées de France mais pas uniquement sur ces sites surélevés donc une implantation de *Laser trilobum* aurait du être plus uniforme.

Une seconde hypothèse consiste à envisager que l'introduction de *Laser trilobum* serait antérieure à la présence Gallo-romaine. Les Celtes ayant exploité l'aalénien ferrugineux et une corrélation existant entre les stations de laser et la présence de ce minerai, ils auraient pu transporter la plante à proximité des sites exploités.

L'importation lors de périodes de guerre est à envisager. Ainsi, l'importation du laser par les Bavarois, lors de la guerre de 1870, vers certaines stations mosellanes peut être envisagée (communication orale Frédéric Ritz). Tandis qu'une importation antérieure d'origine différente aurait pu se faire sur les sites de Meurthe-et-Moselle.

Enfin, toutes les stations n'ont pas obligatoirement la même origine. L'hypothèse d'importations de différentes provenances peut être envisagée.

I.5 Phytosociologie

Selon Oberdorfer (1990), phytosociologue allemand, le Laser se trouve dans des lisières et clairières de forêts thermophiles du *Trifolio-Geranietea* (OBERDORFER, 1990).

Tous les auteurs ayant étudié la position syntaxonomique de *Laser trilobum*, sont d'accord sur l'un des ordres auquel il appartient : *Prunetalia spinosa* Tüxen 1952 soit dans les fruticées.

Laser trilobum peut être présent dans diverses alliances :

- *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* Tüxen 1958 (RAMEAU & al., 1989) ou *Cephalanthero-Fagion* dans les hêtraies sèches.
- *Geranion sanguinei* Tüxen in th. Müll. 1962 qui correspond aux clairières et lisières forestières.
- *Mesobromion erecti* Braun Blanq. & Moor 1938 (OBERDORFER, 1957) qui est une alliance des pelouses.
- *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Braun Blanq. 1932. ou *Quercion robori - petraeae* Braun Blanq. 1932, qui correspond aux chênaies pubescentes et chênaies pédonculées sessiles.

J-C. Rameau affirme qu'elle est souvent accompagnées de *Peucedanum cervaria* (*Cervaria rivinii*) et *Laserpitium latifolium*.

Philippe Julve définit *Laser trilobum* comme appartenant à l'alliance du *Tanaceto corymbosi* - *Bupleurion falcati subsp. falcati* Julve 1993. La Physionomie et le biotope des syntaxons supérieurs sont, pour lui, les ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux.

La plante est donc répartie sur des milieux et dans des groupements végétaux différents même si les caractéristiques de température, de pédologie et d'humidité varient peu.

La plante est peut-être tolérante aux variations de conditions stationnelles et elle est peut être naturellement présente en Lorraine.

Elle peut également avoir été implantée intentionnellement ou non par les mouvements anthropiques.

I.6 Ses utilisations

L'esthétique de *Laser trilobum* inspira quelques artistes de l'école de Nancy tels qu'Eugène Vallin, qui décora le cadre d'un miroir. Cet architecte et ébéniste a également réalisé l'encadrement en bois de la devanture de l'actuel Crédit Agricole de Nancy, situé rue des Dominicains qui représente *Laser trilobum*. Mais des usages plus quotidiens ont été faits de cette apiacée.

FRENCH affirme qu'un usage alimentaire de cette plante peut être fait par décoction des feuilles ou consommation des tiges (1971).

La feuille froissée produit une odeur de cumin.

Le Laser était parfois planté dans les jardins viennois car ses graines étaient utilisées comme condiment pour se substituer aux graines d'aneth (CHIZZOLA, 2007). Les pousses étaient consommées en tant que légume. Le nom allemand donné à la plante "Roskümmeel" ou « cumin de cheval » pourrait suggérer que les fruits étaient autrefois utilisés en médecine vétérinaire pour leurs propriétés carminatives.

En Turquie, les fruits séchés sont utilisés localement comme du cumin. C'est une épice qui donne de la saveur aux dérivés alimentaires à base de viande. Elle a également un effet inhibiteur sur les micro-organismes qui s'y développent. Des études scientifiques ont été faites sur l'inhibition du développement de *Staphylococcus aureus* par l'utilisation du Laser à trois lobes et ont démontré que les micro-organismes se développent moins vite en présence de l'épice qu'en son absence surtout sur les viandes grasses (KIVANC, AKGUL, 1991).

Les graines contiennent des huiles essentielles de limonène et de périllaldehyde. (CHIZZOLA, 2007).

Klaus Pistrick (2002) reconnaît que c'est en tant qu'épice qu'elle a été d'abord utilisée. Puis on lui a conféré un rôle alimentaire. L'auteur, qui la classe dans les plantes utilisées comme « légume, salade ou tubercule », ne précise pas quel usage en était fait précisément.

Il est mentionné dans la Flore de Rameau (1996) que « Laser » vient du latin « gomme » et « siler » est une déformation grecque et latine du mot « asche » qui désigne le genre *Apium* dont fait partie le céleri notamment.

J-P. Reduron a beaucoup travaillé sur la composition chimique de la plante et a découvert que les racines de la plante contiennent un composé chimique, le trilobolide (lactone sesquiterpénique) qui a une action cytotoxique et antitumorale, et répulsive pour les insectes.

Un site internet insolite a été trouvé (<http://fr.kpr.sk/flora.eu.php>). Son objectif est de mettre en contact les demandeurs et des collecteurs de graines dans les pays Européens. Selon cette source, *Laser trilobum* peut être récolté en Allemagne, Angleterre, Autriche, Bulgarie, Croatie, Finlande, Hongrie, Pologne, Roumanie, République tchèque, Slovaquie et Slovénie pour la culture. Sur ce site, il est dans la liste des plantes dont on peut prélever les graines.

Chapitre II : Matériel et méthode

Plusieurs études ont dû être menées en parallèle. Il a fallu, tout d'abord, étudier l'étendue des connaissances passées sur le Laser à trois lobes, tant au niveau de sa physiologie que de son utilisation, et surtout de sa répartition sur le territoire lorrain. Ceci a été fait par la consultation d'ouvrages anciens, du XVIII^{ème} au XIX^{ème} siècle et plus récents, du XIX^{ème} à nos jours à la bibliothèque municipale de Nancy, à la Bibliothèque Universitaire de Lettres et Sciences Humaines de Nancy II et au Conservatoire Botanique de Nancy.

Ensuite, lorsque la saison de végétation du Laser a commencé, en début mai, les prospections et les inventaires phytosociologiques ont été possibles. Un inventaire de l'état de conservation des stations a pu être fait grâce à la mise à disposition par le Conservatoire botanique de Nancy des fiches FL1 concernant le Programme d'actions en faveur de la conservation de la flore sauvage réalisé en 1998.

II.1 Recherches de documents archéologiques ou de botanique historique

Elles ont été faites par l'intermédiaire des consultations faites à la bibliothèque municipale de Nancy et par la prise de contact avec Murielle Leroy, responsable de recherches à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Lorraine sur le Gallo-romain et le Moyen Âge en Meurthe-et-Moselle. Elle a travaillé avec Jean-Luc Dupouey (INRA) sur l'impact de l'occupation ancienne sur la biodiversité actuelle des forêts.

II.2 Analyse phytosociologique

Les analyses sur le terrain ont été réalisées avec le concours de contributeurs de Floraine très expérimentés et ayant des connaissances solides de la flore lorraine.

Les relevés phytosociologiques ont été réalisés à partir de l'approche sigmatiste. La définition de la surface des placettes a été faite selon l'homogénéité du milieu. Cette surface s'approche le plus possible de la surface minimale à inventorier. Soit environ 400 m² pour les relevés en forêt et quelques m² pour les relevés en fruticée.

Le relevé a été fait en se basant sur la stratification horizontale. Les recouvrements de la strate arborée (végétation supérieure à 7 mètres), arbustive (végétation comprise entre 1 mètre et 7 mètres), herbacée (végétation inférieure à 1 mètre), ont été estimés. L'inventaire de la strate muscinale n'a pas pu être réalisé en raison du manque de connaissances dans ce domaine. Pour chaque espèce, un indice d'abondance de + à 5 a été attribué.

+ : Espèce présente mais rare

1 : Espèce abondante mais dont le recouvrement est inférieur à 5%

2 : Espèce dont le recouvrement est compris entre 5% et 25%

3 : Espèce dont le recouvrement est compris entre 25% et 50%

4 : Espèce dont le recouvrement est compris entre 50% et 75%

5 : Espèce dont le recouvrement est supérieur à 75%

Un tableau phytosociologique présentant les relevés en abscisse et les espèces en ordonnée a été réalisé (tableau II). Afin de synthétiser l'information et de la visualiser plus rapidement, ce tableau ne contient pas les caractéristiques des stations qui sont consignées dans un tableau en Annexe A.

Afin de mettre en évidence les différentes associations, les relevés forestiers et non forestiers ont été séparés. Un relevé a été considéré comme forestier lorsque le pourcentage d'espèces d'arbres sous forme arborée était au moins égal à 50%. Certains relevés (relevés 4 et 26) présentant un recouvrement arboré de 50% ont été considérés comme non forestiers car ils contiennent des espèces héliophiles non forestières telles qu'*Origanum vulgare* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*, *Poa pratensis* L. subsp. *pratensis*.

Afin de se représenter la physionomie des relevés forestiers, les espèces d'arbres ont été regroupées au début et représentées selon les strates dans lesquelles elles sont présentes.

Afin de simplifier l'analyse et de clarifier les résultats obtenus, les espèces herbacées accidentelles, présentes dans un seul relevé, ont été écartées de l'analyse.

Afin de pouvoir se faire une représentation mentale du profil des stations forestières, le regroupement des espèces d'arbres selon les différentes strates paraissait intéressant.

Ce regroupement a permis de mettre en évidence l'existence ou non de régénération.

Les espèces non forestières ont été classées selon le système de Philippe Julve. Chaque espèce correspond à un code CATMINAT qui représente lui-même un syntaxon. Ainsi, il a été possible de classer chaque espèce dans un groupe. La classe a été retenue comme limite de distribution afin d'obtenir des groupes assez conséquents pour réaliser des recoupements entre espèces et relevés.

Différents logiciels et outils informatiques ont été utilisés pour traiter les données : Ecoflore (BARTOLI M., TRAN-HA M., 1989, 1993), Excel, Baseveg et Baseflor, bases de données créés par Philippe JULVE (1998).

En ce qui concerne les relevés forestiers, le logiciel Ecoflore a été utilisé pour réaliser des écogrammes.

Chaque espèce a été rattachée au groupe écologique auquel elle appartient. Ces groupes ont été définis à partir du Prodrome des végétations de France (BARDAT J. & al. 14 décembre 2001) et des travaux de déclinaison du Prodrome en cours réalisés par la S. F. P., la F. C. B. N., l'E.N.G.R.E.F., l'O.N.F. et le M.N.H.N.. Ces travaux sont réalisés à partir d'une publication d'AgroParisTech-ENGREF (GÉGOUT J.-C. & al. 2007) et du Prodrome (BARDAT J. & al. 14 décembre 2001).

Les espèces caractéristiques des groupements végétaux cités par les auteurs ont été regroupées et mises en relief dans le tableau phytosociologique. La présence des espèces caractéristiques de ces syntaxons dans les relevés a permis de vérifier l'appartenance du Laser aux différents syntaxons.

Chapitre III : Résultats

III.1 Recherches de bibliographie historique

La littérature régionale passée-du XVIIIème siècle à nos jours-sur la plante étudiée est relativement inégale dans le temps et la qualité. En effet, de nombreuses localisations sont données mais sans précisions. Les stations connues à l'époque de Godron sont, par chance, encore connues aujourd'hui et pour celles qui ne sont plus retrouvées, elles ont sans doute disparu.

Au niveau international, une littérature relativement vaste semble exister sur le Laser mais elle demande des compétences dans de nombreuses langues étrangères : bulgare, serbe, roumain,...

De plus, elle n'est souvent pas accessible dans les bibliothèques, même spécialisées, ou par internet. Des recherches bibliographiques plus approfondies et l'aide de traducteurs seraient nécessaires afin de dresser un bilan européen au niveau phytosociologique et au niveau du statut de conservation et de protection de *Laser trilobum*.

III.2 Etat de conservation des stations.

Dans l'ensemble, les stations sont relativement bien conservées. Malgré des recherches il a été impossible de retrouver la station sud de Tincry.

Un tableau récapitulatif de l'état de conservation actuel des stations ainsi que les fiches réalisées par le CBN en 1998 se trouve en Annexe B et C.

Les stations de Tincry (2 stations), Maxéville (2), Gorze (3), Ancy-sur-Moselle (1), Faulx (1), Custines (1), Pompey (1), Frouard (1), Agincourt (1), Dommartin-sous-Amance (1), Rogéville (1), Vandoeuvre-Lès-Nancy (1) ont été étudiées. La station sud de Tincry citée par le Conservatoire Botanique de Nancy en 1998, (Annexe B) semble avoir disparu. Toutes les autres stations inspectées ont été retrouvées.

Les relevés ont été l'occasion d'attribuer à toutes les stations une référence géographique afin de permettre une localisation plus précise des sites pour les futurs états des lieux des sites. Ainsi cela facilitera les futures recherches et le contrôle de l'état de conservation des stations.

III.3 Analyse phytosociologique

Il est intéressant de remarquer que J-P. Reduron affirme que le Laser n'est présent qu'en expositions Est et Sud, or il est possible de la trouver en exposition Ouest et Est, sur la station d'Agincourt notamment. La topographie va de 240 mètres d'altitude pour la station du fond de la gueule à Gorze, à 385 mètres pour les points les plus élevés de la station de Faulx.

III.3.1 Ecogrammes

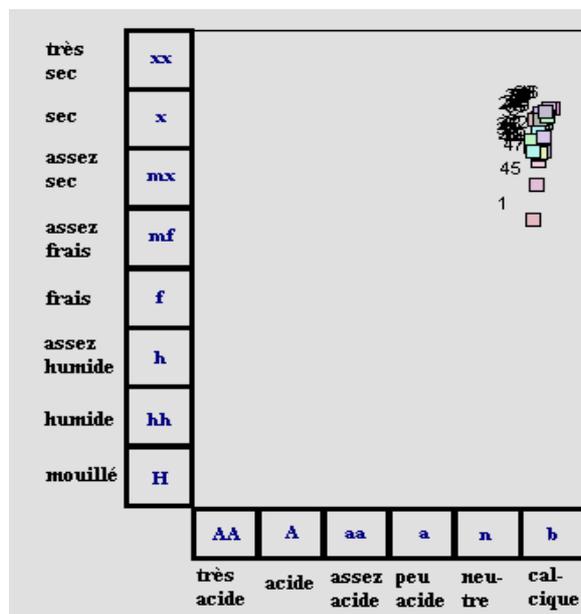


Figure 2 : Ecogrammes forestiers

Sur un total de vingt huit relevés forestiers, vingt six sont assez proches (2, 3, 5, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49). En effet, ils se situent tous dans la zone « calcique » et dans la zone « sec à assez sec ». Les relevés 1 et 45 sont un peu plus éloignés des autres concernant le niveau d'humidité, l'espèce allant jusqu'à accepter un sol assez frais.

III.3.2 Groupes écologiques

Le tableau I présente le pourcentage d'espèces par groupe écologique.

Groupes écologiques	Abréviations	Nombre d'espèces par catégorie	Pourcentage
Neuroclines large amplitude	Nc IA	28	12,02
Neutronitriclines (mésophiles)	Nnc	26	11,20
Neurocalcicoles	Ncc	25	10,73
xéro-mésoxérophiles calcaricoles à calcicoles	X-mX cc-cc	17	7,30
Très large amplitude	Tla	10	4,29
Neuroclines amplitude moyenne	Nc Am	8	3,43
Calciclinales	Cc	7	3,00
Acidiclinales de mull mésotrophe (mésophiles)	Ac mm	6	2,56
Mésophylophiles (neuroclines à acidiclinales)	MHp	4	1,72

Neutronitrophiles (hygroclines)	Nnp	3	1,29
Mésoxérophiles	MXp	3	1,29
Neuroclines large amplitude-Neurocalcicole	Nc 1A-Ncc	2	0,86
Xérophiles	Xp	1	0,43
Mésogyrophiles (acidiphiles)	Mhp (a)	1	0,43
Hygrosciaphiles	Hsc	1	0,43
Acidiclins de mull oligotrophe (très hygroclines)	Ac mo	1	0,43
Acidiphiles de mull-moder	Ap mmo	1	0,43
Acidiphiles à large amplitude trophiques et hydrique	Ap 1A tr hy	1	0,43
Très large amplitude-Neurocalcicole	T1a-Ncc	1	0,43
Hygrosciaphiles-Neutronitriclines (mésophiles)	Hsc-Nnc	1	0,43
Hygrosciaphiles-Neurocalcicoles	Hsc-Ncc	1	0,43
Acidiphiles de moder (mésophiles) très large amplitude	Ap mo t1A	1	0,43
Acidiphiles de moder (mésophiles) Neuroclines - acidiphiles à large amplitude trophiques et hydrique	Ap mo Nc-Ap 1A tr hy	1	0,43
Mésogyrophiles (neuroclines à acidiclins) - Acidiclins de mull mésotrophe (mésophiles)	MHp-Ac mm	1	0,43
Neuroclines large amplitude - Neuroclines amplitude moyenne	Nc 1A-Nc Am	1	0,43
_non renseigné	nr	81	34,76
Total		233	100,00

Tableau I : Groupes écologiques

Les espèces neuroclines à large amplitude représentent 12,02% des espèces. Viennent ensuite les groupes des espèces neutronitriclines (mésophiles) et neurocalcicoles qui comptent respectivement 26 et 25 espèces, soit 11,20% et 10,73%. Puis les 17 espèces xéro-mésoxérophiles calcaricoles à calcicoles représentent 7,30% des espèces.

Nous pouvons également remarquer que les espèces acidiphiles et acidiclins, représentent environ 4,71%. Ces groupes ne sont donc pas très représentés. Les espèces strictement calcicoles ou calcaricoles sont relativement peu représentées avec les espèces xéro-mésoxérophiles calcaricoles à calcicoles (7,30%). Les espèces neurocalcicoles représentent 12,45% du total des espèces.

Les espèces neutres au niveau du gradient d'humidité, calcicole, ou trophique sont représentées à hauteur de 39,96%.

Il faut également remarquer que 4,29 % des espèces sont à très large amplitude.

Cependant, il est nécessaire de tempérer ces résultats. En effet, certaines espèces comme *Succisa pratensis*, *Viola arvensis*, *Veronica arvensis* ou *Raphanus raphanistrum*, ne sont présentes que dans un relevé et sont donc accidentelles.

III.3.3 Tableau phytosociologique

Le tableau phytosociologique (tableau II).

Vous trouverez en Annexe A les correspondances des numéros de relevés aux stations et à leurs caractéristiques.

Chaque espèce présente dans le tableau et correspondant aux syntaxons suivants est signalée par une abréviation dont la signification se trouve dans le tableau III suivant.

Classe phytosociologique	Synonymes	Abréviations
Cephalanthero rubrae - Fagion sylvaticae (Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958) Rameau 1996	Aucun	Alliance C r-F s
Galio odorati-Fagetum Rübél 30 ex. Sougnez et Thull 59 p.p.	Aucun	Association Go-F
Festuco valesiacae - Brometea erecti subsp. erecti Braun-Blanquet & Tüxen 1943 ex Braun-Tüxen 1943 em. Royer 1987	Festuco valesiacae - Brometea erecti subsp. erecti Braun-Blanquet & Tüxen 1943 ex Braun-Blanquet 1949	Classe Fv-Be
Trifolio medii - Geranietea sanguinei Müller 1961	Origanetalia vulgaris Müller 1962	Classe Tm-Gs
Nardetalia strictae Oberdorfer 1949 em. de Foucault 1994	Nardetalia strictae Oberdorfer 1949 ex Preising 1949	Classe Ns
Melampyro pratensis - Holcetea mollis Passarge 1979	Melampyro pratensis - Holcetea mollis Passarge 1994	Classe M p - H m
Arrhenatherenalia elatioris subsp. elatioris de Foucault 1989	Trisetenalia flavescens Oberdorfer 1990	Classe:As-Ar el
Onopordetea acanthii subsp. acanthii Braun-Blanquet 1964 em. Julve 1993	Aucun	Classe O a s. a
Glechomo hederaceae - Urticetea dioicae (Passarge 1967) Julve 2003 class. nov. hoc loco	Aucun	Classe Gh-Udi
Stellarietea mediae (Braun-Blanquet 1921) Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950 em. Schubert in Schubert, Hilbig & Klotz 1995	Stellarietea mediae (Hüppe & Hofmeister 1990) Theurillat, Aeschmann, Kúpfer & Spichiger 1995	Classe SM
Rhamno catharticae - Prunetea spinosae Rivas Goday & Borja Carbonell 1961	Prunetalia spinosae Tüxen 1952	Classe Rc-Ps
Anemone nemorosae - Caricetea sylvaticae Gillet 1986 em. Julve 1993	Querco robori - Fagetea sylvaticae Braun-Blanquet & Vlieger 1937	Classe An-Cs
Sedo albi subsp. albi - Scleranthetea perennis subsp. perennis Braun-Blanquet 1955 em. de Foucault 1999	Sedo albi subsp. albi - Scleranthetea perennis subsp. perennis Braun-Blanquet 1955	Classe S a s. a
Filipendulo ulmariae - Calystegietea sepium subsp. sepium (Preising apud Hülbusch 1973) Géhu & Géhu-Franck 1987	Lathyro pratensis - Vicietea cracca Passarge 1975	Classe F u-C s
Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950	Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950 ex von Rochow 1951	Classe B t
Sisymbrietea officinalis Gutte & Hilbig 1975	Sisymbrietea officinalis Pott 1992	Classe S o

Fraxino excelsioris - Quercetea roboris Gillet 1986 ex Julve 1993	Fraxino excelsioris - Quercetea petraeae Gillet 1986 prov. [sub nom. Fraxino - Quercetea]	Classe F e-Q r
Filipendulo ulmariae - Calystegietea sepium subsp. sepium (Preising apud Hülbusch 1973) Géhu & Géhu-Franck 1987	Lythro salicariae - Filipenduletea ulmariae Klauk 1993	Classe F u-c s
Hederetea hederacei Julve 2005 cla. nov. hoc loco	Aucun	Classe H h
Galeopsio tetrahit - Senecionetea sylvatici Passarge 1981	Aucun	Classe G t-S s
Pino cembrae - Piceetea abietis Julve 1993	Aucun	Classe P c-P a

Tableau III : Classes considérées et abréviations.

J-C. Rameau affirme que *Laser trilobum* est souvent accompagné de *Peucedanum cervaria* et *Laserpitium latifolium* or cette corrélation n'a jamais été constatée dans le cas de *Peucedanum cervaria* et n'a été observée qu'une fois, sur la station de Vandoeuvre-Lès-Nancy, pour *Laserpitium latifolium*. Ceci pourrait s'expliquer par la période prématurée durant laquelle ont été réalisés la plupart des relevés – en mai. Les plantes n'étaient pas encore visibles, leur période de floraison se situant entre juillet et septembre.

Laser trilobum devrait être inclus dans le *Mesobromion erecti*. Or aucune des espèces citées par Philippe Julve n'est présente dans les relevés. En effet, lors des relevés, le Laser n'a jamais été vu sur les pelouses mais à proximité. Il ne peut donc pas être situé dans cette alliance.

Les relevés de milieux ouverts :

Deux grands groupes peuvent être définis.

Le premier comprend les relevés 7 (Custines), 9 (Custines), 11 (« Pain de sucre »), 12 (« Pain de sucre »), 13 (« Pain de sucre »), 14 (« Pain de sucre »), 16 (« Pain de sucre »), 18 (« Pain de sucre »), 19 (« Pain de sucre »), 26 (Ancy-sur-Moselle).

Le second contient les relevés 4 (Faulx), 6 (Faulx), 8 (Custines), 15 (« Pain de sucre »), 28 (Tincry), 38 (Pompey), 40 (Pompey), et 41 (Pompey).

Premier groupe :

Les relevés 7 et 9 :

Ils présentent des plantes du Go-F : *Cornus mas* et *Campanula trachelium*, du Tm-Gs : *Fragaria vesca*, *Vicia sepium*, *Galium mollugo subsp. erectum*. La Classe Gh-Udi est représentée par : *Glechoma hederacea* et celle An-Cs par *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon subsp.*

montanum, *Milium effusum*, *Pulmonaria obscura*. Enfin *Lonicera xylosteum* (Rc-Ps) et *Hieracium murorum* (M p - H m) sont également communs à ces deux relevés. Ils présentent des plantes strictement héliophiles de la classe du Tm-Gs : *Lathyrus pratensis* et du Gh-Udi : *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Scrophularia nodosa*.

Les relevés 16 et 19 sont très proches. Ils ont 13 espèces en commun : *Fragaria vesca* (Tm-Gs), *Viburnum lantana* (Rc-Ps), *Crataegus monogyna* (Rc-Ps), *Prunus spinosa* (Rc-Ps), *Geum urbanum* (Gh-Udi), *Euphorbia cyparissias* (Fv-Be), *Rubus sp.* (NR), dont *Dactylis glomerata subsp. glomerata* (As-Ar el), *Poa pratensis subsp. pratensis* (As-Ar el), *Plantago lanceolata* (As-Ar el), *Sanguisorba minor* (Fv-Be), *Ranunculus bulbosus* (Fv-Be), *Medicago lupulina* (Fv-Be) qui ne sont présentes qu'en milieu considéré ouvert.

Les relevés 13, 14, 18 et 32 ont en commun : *Crataegus monogyna* (Rc-Ps), *Carex flacca* (Fv-Be), *Euphorbia cyparissias* (Fv-Be) et *Sanguisorba minor* (Fv-Be).

Les relevés 13 et 14 partagent peu d'espèces :

Rosa canina (Rc-Ps), *Cornus sanguinea* (Rc-Ps), *Prunus spinosa* (Rc-Ps). Cependant, il faut noter la présence de *Vincetoxicum hirundinaria* (Tm-Gs), plante xérophile et calcicole et la dominante des espèces du *Prunetalia spinosae*.

Les relevés 11 et 26 ont en commun les espèces : *Clematis vitalba* (H h), *Carex flacca* (Fv-Be), *Vincetoxicum hirundinaria* (Tm-Gs), *Viburnum lantana* (Rc-Ps), *Bromus erectus* (Fv-Be) et *Sanguisorba minor* (Fv-Be).

Les relevés 12 et 26 ont peu d'espèces similaires mais celles-ci sont typiques des milieux ouverts : *Knautia arvensis* (Tm-Gs), *Sanguisorba minor* (Fv-Be).

Dans les relevés 11 et 12, on trouve des espèces non forestières, des fruticées, en grande proportion : *Galium mollugo subsp. erectum* (Tm-Gs), *Cruciata laevipes* (Gh-Udi), *Geranium pyrenaicum* (Gh-Udi), *Artemisia vulgaris* (O a s. A), *Dactylis glomerata subsp. glomerata* (As-Ar el), *Poa pratensis subsp. pratensis* (As-Ar el), *Sanguisorba minor* (Fv-Be), *Prunus spinosa* (Rc-Ps).

Second groupe :

Les relevés 6, 38, 40 et 41, ne contiennent pratiquement pas d'espèces strictement de milieu « non forestier ». Ces relevés sont très proches. On remarque une proximité encore plus importante entre les relevés 6 et 38.

Ceux-ci présentent les espèces communes suivantes qui sont relativement « forestières » du F e-Q r, du Go-F ainsi que des espèces de l'An-Cs : *Convallaria majalis* , *Hedera helix*, *Euphorbia amygdaloides* et du Rc-Ps : *Corylus avellana*, *Viburnum lantana.*, *Ligustrum vulgare*.

Un sous-groupe peut être réalisé avec les relevés 8, 4, 28 et 15. *Fragaria vesca* (Tm-Gs) est la seule espèce commune à ces relevés.

Les relevés 4, 8 et 28 présentent tous trois : *Cornus mas* (Go-F), *Campanula trachelium* (Go-F), *Geum urbanum* (Gh-Udi), *Clematis vitalba* (H h).

Les relevés 4 et 28 partagent *Convallaria majalis* (An-Cs), *Hedera helix* (An-Cs), et *Euphorbia amygdaloides*, toutes trois de l'*Anemone nemorosa* - *Caricetea sylvaticae* (*Quercus robor* - *Fagetea sylvaticae*).

Les relevés 4 et 8 ont neuf espèces en commun. Des espèces forestières: *Anemone nemorosa* (An-Cs), *Hepatica nobilis* (An-Cs), *Phyteuma spicatum subsp. spicatum* (An-Cs), *Milium effusum* (An-Cs), *Galium sylvaticum* (An-Cs), *Viburnum lantana* (Rc-Ps), *Brachypodium sylvaticum* (Gh-Udi), *Ajuga reptans* (As-Ar el), et une espèce héliophile : *Agrimonia eupatoria* (Tm-Gs).

Les relevés 4, 8 et 15 contiennent une plante plutôt sciaphile : *Euphorbia cyparissias* (Fv-Be) et deux espèces héliophiles : *Senecio erucifolius* (O a s. a), *Dactylis glomerata subsp. glomerata* (As-Ar el).

Le relevé 32 (Maxéville-Haut du lièvre) est intermédiaire entre les deux groupes plus ou moins héliophiles.

Les relevés 10 (« Pain de sucre ») et 17 (« Pain de sucre ») semblent inclassables.

Les relevés 7, 9, 16 et 19 réalisés à Custines et à Dommartin-sous-Amance, ont deux espèces présentes sur les bords de chemin, en commun : *Geum urbanum* L. (Classe Gh-Udi), *Hieracium murorum* L. (Classe M p - H m).

Les espèces présentes en plus grande proportion et avec les plus grandes abondances sont dans la classe de l'*Arrhenatherenalia elatioris subsp. elatioris* de Foucault 1989, du *Trifolium medii* - *Geranietea sanguinei* Müller 1961 et de l'*Onopordetea acanthii subsp. acanthii* Braun-Blanquet 1964 em. Julve 1993. Les occurrences d'espèces du *Rhamno catharticae* - *Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja Carbonell 1961 (*Prunetalia spinosae* Tüxen 1952) sont également remarquables.

Les relevés forestiers :

Un petit groupe avec les espèces les plus communes peut être réalisé. Il contient les relevés 3 (Faulx), 20 (Ancy-sur-Moselle), 22 (Ancy-sur-Moselle), 23 (Ancy-sur-Moselle), 35 (Frouard). Ces espèces sont : *Corylus avellana* (Rc-Ps), *Viburnum lantana* (Rc-Ps), *Ligustrum vulgare* (Rc-Ps), *Crataegus monogyna* (Rc-Ps), *Lonicera xylosteum* (Rc-Ps), *Carex flacca* (Fv-Be), *Melica uniflora* (Go-F).

Hedera helix (An-Cs) est présent dans tous les relevés forestiers.

Les relevés 1 (Faulx) et 46 (Gorze) donne les espèces suivantes en strate arborée : *Fagus sylvatica* (Go-F), et strate herbacée et arbustive : *Rosa arvensis* (Go-F), *Carex digitata* (Go-F). Il faut surtout noter que la neutrocalcicole, *Daphne mezereum* caractéristique du *Galio odorati-Fagetum* n'est présente que dans ces deux relevés.

Les relevés 24 (Ancy-sur-Moselle), 35 (Frouard) et 45 (Gorze) sont les seuls à présenter à la fois *Neottia nidus-avis* (An-Cs) et *Viola mirabilis* (An-Cs). Ces espèces sont définies comme appartenant à l'ordre de l'*Anemone nemorosa* - *Caricetea sylvaticae* Gillet 1986 em. Julve 1993 (synonyme : *Quercus robori* - *Fagetea sylvaticae* Braun-Blanquet & Vlieger 1937).

Dans les relevés 1, 2, 3, 5 et 44, des plantes thermophiles de la classe Tm-Gs ont été relevées : *Fragaria vesca* L., *Vicia sepium* L. et *Helleborus foetidus* L.

Relevés, 1, 2, 3, 5, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 33, 35, 37, 39, 44, présence des trois plantes de l'Association Go-F : *Melica uniflora* Retz., *Cornus mas* L., *Carex digitata* L.

Similitudes encore plus importantes entre relevés 1, 2 et 3 qui en plus de présenter *Rosa arvensis* Huds. *Cornus mas* L. et *Campanula trachelium* L. du Association Go-F, présentent le même cortège d'arbres et notamment ceux de Classe F e-Q r *Fraxinus excelsior* L. à l'état arbustif ou de semis et *Acer campestre* L. sous forme d'arbre, d'arbuste et de semis.

De plus, d'autres espèces de la Classe An-Cs sont communes ces trois relevés : *Convallaria majalis* L., *Hedera helix* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Anemone nemorosa* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Viola reichenbachiana* Jord. Ex Boreau, *Lamium galeobdolon* (L.) L. subsp. *montanum* (Pers.) Hayek, *Carex sylvatica* Huds., *Phyteuma spicatum* L. subsp. *spicatum*, *Milium effusum* L.

Les relevés 20, 21, 24, 35, 37, 39, 42, 43 et 46 présentent tous *Convallaria majalis* L., *Euphorbia amygdaloides* L. et *Anemone nemorosa* L. de la Classe An-Cs.

Le cortège, *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana* L. et *Ligustrum vulgare* L. est présent pour les relevés 3, 5, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 31, 35, 42, 44, 47, 48, 49.

Les relevés 34 (Frouard) et 46 ont peu d'espèces en commun mais on peut remarquer la présence, uniquement dans ces relevés, de *Cephalanthera longifolia* (C r-F s).

Dans les relevés 5, 37 et 43, la strate arborée comprend *Quercus petraea* (Go-F), *Carpinus betulus* (Go-F) et *Fagus sylvatica* (Go-F) tandis qu'au niveau arbustif, on a : *Fagus sylvatica* (Go-F), *Acer pseudoplatanus* (F e-Q r).

La présence de *Tilia cordata* (F e-Q r), dans les relevés 33 (Frouard) et 36 (Frouard) est à mettre en exergue.

La présence de *Tilia platyphyllos* (F e-Q r) du *Fraxino excelsioris* - *Quercetea roboris* sous forme arborée, est remarquable dans les relevés 39, 42 et 49 (Rogéville). Ceux-ci partagent également *Hedera helix* (An-Cs), *Convallaria majalis* (An-Cs), *Viola reichenbachiana* (An-Cs), *Corylus avellana* (Rc-Ps), *Viburnum lantana* (Rc-Ps) et *Brachypodium sylvaticum* (Gh-Udi), dans la strate arbustive et herbacée.

Les relevés 24, 35 et 45 présentent des espèces relativement communes en milieu forestier : *Hedera helix* L. (An-Cs), *Euphorbia amygdaloides* L. (An-Cs), *Anemone nemorosa* L. (An-Cs), *Acer campestre* L. (F e-Q r), *Melica uniflora* Retz. (Go-F), *Carex digitata* L. (Go-F), *Rosa arvensis* Huds. (Go-F), *Fragaria vesca* L. (Tm-Gs), *Ligustrum vulgare* L. (Rc-Ps), *Carex flacca* Schreb. (Fv-Be).

Au niveau des relevés forestiers, un grand nombre d'espèces est commun à presque tous les relevés et les plus présentes sont caractéristiques du *Galio odorati-Fagetum*.

On peut cependant remarquer des variations liées au plus ou moins grand nombre d'espèces de l'*Anemone nemorosae* - *Caricetea sylvaticae*, du *Rhamno catharticae* - *Prunetea spinosae* ou du *Fraxino excelsioris* - *Quercetea roboris*. Nous pouvons admettre que les relevés forestiers sont inclus dans le *Galio odorati-Fagetum* avec des variantes.

III.3.4 Corrélation géologique et phytosociologique

L'hypothèse de départ est que la présence de *Laser trilobum* peut être liée à des mouvements de populations humaines en Lorraine. Différentes études ont été faites sur les corrélations possibles entre la présence de certaines plantes sur le territoire lorrain et leur importation par l'Homme. La présence de *Buxus sempervirens* L. en Lorraine a été corrélée à la présence passée des Gallo-romains (VERNIER, 1996, 1997). Une étude a également été coordonnée par Jean-Luc Dupouey concernant la petite pervenche (*Vinca minor* L.). Cette étude a permis de prouver que cette espèce est fortement corrélée à la présence d'anciens lieux cultivés à l'époque gallo-romaine. Les populations de pervenche forment de larges taches, autour des sites gallo-romains. Une étude génétique complémentaire a également permis de découvrir que cette espèce est en réalité un clone sur tout le territoire français (DUPOUEY & al. 2007).

Les sites où le Laser à trois lobes est présent n'ont, pour la plupart, pas encore été étudiés au niveau archéologique. Sur la Lorraine, seuls 10 à 20% des sites gallo-romains sont aujourd'hui connus. Cependant quelques éléments ont pu être collectés grâce à l'aide de Murielle Leroy. Les traces recherchées sont surtout les traces d'une exploitation agricole passée par l'intermédiaire de délimitations de parcelles.

Au niveau du site de Vandoeuvre-lès-Nancy au « Bois le Duc » une corrélation pourrait exister car tout le plateau de Brabois a été cultivé à l'époque gallo-romaine. De plus, c'est l'unique station où *Vinca minor* a été trouvée à proximité de *Laser trilobum*. Les traces de l'occupation humaine sont présentes sous forme de pierres qui délimitaient les terrains. Le secteur précis où se trouve la station n'a néanmoins jamais été étudié.

A Maxéville, la station se situe sur les marges de la forêt de Haye. Une exploitation y a été possible car tout le plateau de Haye a potentiellement été exploité à l'époque gallo-romaine.

Dans le Bois des Roches de Pompey des sites gallo-romains se trouvent en contrebas. Ce vallon a également bien été occupé au Moyen-âge car il se trouve à la confluence entre la Moselle et la Meurthe. Trois châteaux médiévaux sont proches : ceux de Pompey, de Custines et de Frouard.

Des habitats non encore datés, ont été attestés à mi-pente ainsi qu'une villa gallo-romaine.

A Frouard, un parcellaire gallo-romain a été mis à jour.

Sur le site du « Pain de sucre », sur les communes d'Agincourt et Dommartin-sous-Amance, aucun vestige d'exploitation humaine du terrain n'a été trouvé.

A Tincry, une enceinte médiévale circulaire est proche du site de Laser dans la zone sud qui est aujourd'hui présumée disparue. Le site présente également une enceinte protohistorique.

A Ancy-sur-Moselle, les vestiges gallo-romains se trouvent plus au sud de la station. Un vallon de petite pervenche (*Vinca minor*) et de Groseillier à maquereaux (*Ribes uva-crispa*) permettrait d'attester la présence gallo-romaine (FLOTTÉ , FUCHS, 2004).

A Gorze, il existe des sites archéologiques qui sont potentiellement gallo-romains. Dans le « Fond de la Gueule », à proximité de la station, se trouve un édifice hexagonal de date indéterminée (FLOTTÉ , FUCHS, 2004).

A Faulx, au lieu-dit du *Moulin d'en Bas*, des restes d'un habitat gallo-romain ont été découverts en 1978.

A Custines, à l'emplacement du stade municipal, les fondations d'un villa gallo-romaine du II^{ème} siècle de notre ère ont été mise à jour en 1967. Une pointe de lance à douille en bronze, du bronze IV final, voire du Hallstatt a également été retrouvé en 1959, en aval du pont de Custines.

A 1,5 km de Rogéville, à proximité de la fontaine de Grené, la présence de ruines d'un établissement sidérurgique et d'extraction de minerai a été signalée par E. Olry. Ce site correspondrait à un gisement mentionné par Murielle Leroy en 1990, au Vau de Greney qui contenait des scories et des charbons de bois (HAMM, 2004).

Au regard de la carte géologique de Lorraine, nous pouvons remarquer que les trois quarts des stations se trouvent à proximité d'affleurements de l'aalénien ferrugineux. Cet étage stratigraphique constitue le premier étage du Jurassique moyen ou Dogger dans l'ère Mésozoïque. Il est assez peu présent en Lorraine sauf sur les pentes des Côtes de Moselle. Or ce minerai a été exploité par les tribus Celtes et notamment les Médiomatriques et les Leuques. En effet, c'est à l'époque vers -900 à -800, que la métallurgie du fer apparaît. La Moselle actuelle constituait une partie du territoire des Médiomatriques (latin *Mediomatrici*). Les Leuques occupaient le Sud de la Lorraine actuelle. Les débuts de cette métallurgie sont connus dans le sud de l'Allemagne, l'Autriche et de l'est à l'ouest de la France. De plus, un axe commercial nord-sud, situé à l'est des Alpes relie la mer Méditerranée à la Baltique (route du commerce de l'ambre). Des mouvements de populations entre la mer Méditerranée et la Baltique pourraient être à l'origine de son introduction en Allemagne, en Autriche et en Lorraine.

Cependant, vers -400 le deuxième âge de Fer débute en Europe continentale. On l'appelle le Laténien, en référence à une nouvelle civilisation basée dans la Tène (sous le lac de Neuchâtel, en Suisse). (cf. repère L sur la figure 3)

C'est à cette époque que les peuples celtiques entament une phase d'expansion à travers toute l'Europe et en particulier vers l'est et la Méditerranée.

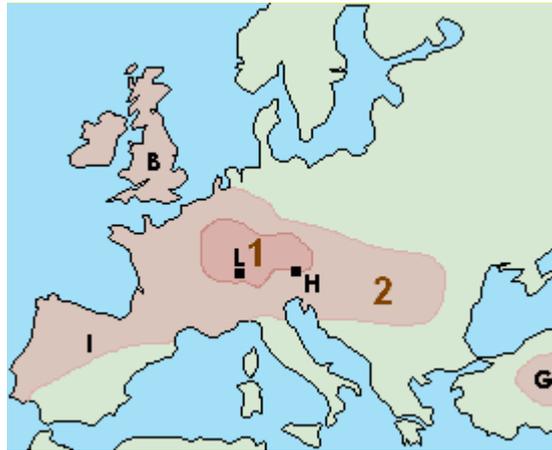


Figure 3 : Carte de l'expansion celtique

Foyers : **H** : site de Hallstatt, **L** : site de La Tène,
Régions : **B** : Îles britanniques, **I** : Ibérie, **G** : Galatie
Aires d'expansion : **1** : berceau nord-alpin,
2 : expansion maximale (fin du III^e siècle av. J.-C.)
 (source : wikipedia)

Malgré tout, la mise en relation de l'exploitation possible de l'aalénien ferrugineux par les Celtes et l'importation de *Laser trilobum* est difficile à affirmer avec certitude car leur utilisation du Laser n'est pas connue. De plus on ne sait pas si les pays dont ils venaient, l'actuelle Suisse, présentaient déjà des populations de Laser.

Des difficultés résident également dans le fait que la période à laquelle le Laser a commencé à être utilisé comme condiment ou comme conservateur n'est pas connue.

De manière générale, les historiens ne possèdent pas de cartes archéologiques complètes à l'échelle de la Lorraine. De plus, moins d'un tiers des sites archéologiques sont connus. Au niveau de l'hypothèse de l'importation par les Gallo-romains, la présence de sites disséminés en Lorraine et la rareté du laser ne permettent pas l'utilisation des statistiques afin de prouver une corrélation entre ces deux éléments.

La piste celte reste encore à étudier et des spécialistes tels que Jean-Luc Remy, Directeur du Musée de l'Histoire du Fer à Jarville, contribuent à faire avancer le projet dans leur réseau professionnel.

L'édition d'une note sur le site de [Tela-botanica](#) ainsi que sur le site d'archéologie [Instrumentum](#), du Groupe de travail européen sur l'artisanat et les productions manufacturées dans l'Antiquité, permettra peut-être de confirmer cette piste.

Une hypothèse plus improbable serait que les utilisations passées ou présentes de cette plante auraient pu la faire disparaître des zones relais en Alsace notamment.

Chapitre IV : Discussion :

IV.1 Recherches bibliographiques

Les recherches bibliographiques mériteraient d'être étendues aux pays d'Europe centrale afin d'avoir davantage d'éléments pour confirmer ou infirmer une hypothèse d'introduction de la plante par l'Homme.

IV.2 Analyse phytosociologique

Relevés de milieu ouvert :

Les relevés 16 et 19 ont tous deux été réalisés sur la façade Nord-Ouest du « Pain de sucre » à Agincourt. Ils sont les plus représentatifs de la végétation des milieux « non forestiers ».

La plupart des espèces communes à tous les relevés font partie du *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* Müller 1961.

La présence de *Laser trilobum* dans le *Trifolio-Geranietea*, comme le suggère Oberdorfer (1990), est confirmée par l'étude phytosociologique.

Relevés forestiers

Une homogénéité relative est observable. En effet, la plupart des espèces appartient au *Galio odorati-Fagetum* Rübel 30 ex. Sougnez et Thull 59 p.p. avec une forte proportion d'espèces de l'*Anemone nemorosae - Caricetea sylvaticae* Gillet 1986 em. Julve 1993 et du *Rhamno catharticae - Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja Carbonell 1961 (*Prunetalia spinosae* Tüxen 1952).

La présence de *Laser trilobum* dans le *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* Tüxen 1958 (RAMEAU, 1996) ou *Cephalanthero-Fagion* n'est pas nette dans cette analyse mais mériterait d'être étudiée avec des analyses plus fines et un plus grand nombre de relevés.

La finesse de l'étude ne permet pas de vérifier si *Laser trilobum* peut se trouver dans le *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Braun Blanq. 1932 ou *Quercion robori - petraeae* Braun Blanq. 1932.

Oberdorfer (1994), affirme que la texture des sols allemands où le Laser est implanté est limoneuse-sableuse. Cette étude n'a pas été réalisée, elle pourra être effectuée lors d'une poursuite éventuelle de l'étude.

Afin d'obtenir des données plus précises et de ne rien oublier pour chaque relevé, il aurait été souhaitable de penser à consigner tous les éléments concernant la station et l'état de conservation du Laser (altitude, pente, humus, nombre de fleurs, coordonnées GPS,...) avant de faire le premier

relevé. Une efficacité plus importante au niveau de l'analyse phytosociologique aurait pu être ainsi obtenue. Il aurait été plus efficace d'avoir à disposition un GPS dès le départ des prospections, mais cela n'était pas possible compte tenu du peu de GPS que la structure possède. Toutes les stations prospectées ont été géoréférencées.

Au niveau des conditions stationnelles, on peut constater que les stations de Laser ne se trouvent que sur les calcaires présents sur les côtes de Moselle mais jamais sur les plaquages d'argile ou de limons. Un pourcentage faible d'espèces acidiphiles ou acidiclinales a été calculé. Les écogrammes semblent relativement proches. Les relevés 1 et 45 qui correspondent au premier relevé réalisé dans le Bois de la Rumont à Tincry et au relevé réalisé sur une pente de la forêt du Graouilly à Gorze s'écartent légèrement des autres car ils présentent une humidité plus importante.

La présence de *Laser trilobum* dans le *Mesobromion erecti* comme le suggère Rameau n'a pas été confirmée par l'étude phytosociologique. En effet, aucune espèce de cette alliance n'a été inventoriée lors des 49 relevés réalisés en forêt et en milieux ouverts.

L'utilisation conjointe de logiciels et de bases de données variées et différentes de celles déjà exploitées seraient bénéfiques à l'étude.

IV.3 Statut de protection

Actuellement, on pourrait classer *Laser trilobum* parmi les espèces menacées et non rares car il est présent dans plus de 15 stations. Cependant le maintien dans la catégorie des espèces rares permet d'avoir plus de poids au niveau réglementaire pour protéger l'espèce.

IV.4 Recherches archéologiques

La piste archéologique a été examinée grâce à un entretien avec Jean-Luc Dupouey, qui a travaillé sur la mémoire des sols forestiers (DUPOUEY & al. 2007). Un travail sur l'utilisation ancienne des sols actuellement forestiers a été suggéré. Ce travail pourra être effectué par la suite car il nécessite des compétences particulières.

Une comparaison approfondie des sites qui pourraient accueillir le Laser en Alsace et de ceux qu'ils l'accueillent réellement en Lorraine et en Allemagne pourraient peut-être donner des indices sur la piste archéologique à suivre.

IV.5 Prolongements possibles

Afin de pouvoir étudier plus précisément *Laser trilobum* au niveau historique, des études sur la durée de vie d'une plante – qui est inconnue à ce jour – la durée de vie des graines dans le sol, leur

capacité de germination, la vulnérabilité de la plante à des parasites seraient à envisager. La parenté avec *Laserpitium siler* L. serait également un élément intéressant à examiner.

Une étude palynologique pourrait être envisageable. Selon l'étage stratigraphique dans lequel du pollen serait retrouvé, l'époque à laquelle il s'est déposé pourrait être approximativement définie. Malheureusement, tous les sites de Laser sont sur sol calcaire et les études palynologiques se font par extraction sédimentaire. Seul le site d'Ancy-sur-Moselle offre donc les conditions qui auraient permis au pollen de se conserver pendant des siècles. De plus, l'étude des pollens ne permet, bien souvent pas d'aller jusqu'à l'espèce. Des études carpologiques, études des graines, seraient également intéressantes car elles permettent d'étudier les graines sous différentes formes selon les conditions stationnelles. Les semences peuvent être trouvées sous forme carbonisée, gorgées d'eau, minéralisées ou elles peuvent parfois laisser des empreintes dans les constructions humaines (torchis, pisés ou céramiques). Des études génétiques de la plante seraient également à envisager afin de voir si les populations de Lorraine sont génétiquement identiques entre elles et si elles sont semblables à celles présentes en Europe de l'Est. De fouilles archéologiques ciblées autour des sites à Laser à trois lobes permettraient d'avoir des résultats plus probants.

Des études bibliographiques d'ouvrages d'Europe de l'Est et du Centre seraient intéressantes. La prise de contact avec des botanistes locaux a été réalisée afin d'avoir une image globale de la répartition du Laser. La correspondance avec des botanistes suisses notamment donnera peut-être un éclaircissement quant à la répartition de *Laser trilobum* en Suisse et en Europe.

Toutes ces perspectives nécessiteraient des compétences pointues, une durée d'étude conséquente et des ressources financières importantes.

Conclusion

L'étude d'ouvrages historiques a permis de faire un état des lieux des connaissances sur *Laser trilobum*, de consigner les stations passées et présentes en Lorraine et d'étudier sa répartition dans le monde.

L'étude phytosociologique des sites où croît l'espèce a également prouvé que sa présence dans le *Mesobromion erecti* est contestable mais sa présence dans le *Galio odorati-Fagetum* Rübél 30 ex. Sougnez et Thull 59 p.p., le *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 et le *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* Müller 1961 a été vérifiée. Des études plus pointues et approfondies seraient nécessaires pour vérifier ces affirmations.

Ainsi, la piste de l'introduction par l'Homme est encore envisageable mais nécessite un travail plus approfondi car l'analyse phytosociologique montre une assez grande homogénéité qui tend à démontrer que *Laser trilobum* se développe sur un éventail de syntaxons assez étroit.

Des recherches bibliographiques, génétiques, palynologiques, carpologiques, seraient à réaliser si les conditions stationnelles, les moyens techniques et humaines le permettent.

Liste des références bibliographiques

BARDAT J. & al., 14 décembre 2001, Prodrome des végétations de France, Version 01-2.

BARTOLI M., TRAN-HA M., 1989, 1993, ECOFLORE, ONF, éditions IDF.

CAUWET, 1966 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603

CHIZZOLA R., 2007 - Composition of the essential oil from *Laser trilobum* grown in the wild in Vienna, *Chemistry of Natural Compounds*, **43** (4).

COSTE abbé H., 1903, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, Paris, Klincksieck : Librairie scientifique et technique Albert Blanchard.

CONSERVATOIRE ET JARDINS BOTANIQUES DE NANCY, 1998, Programme d'actions en faveur de la conservation de la flore sauvage, 63.

COUDERC, 2001 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603

CUNLIFFE B., 1996, L'univers des Celtes, éditions Inter-Livres.

DARDAINE, P., 1983, Quelques plantes intéressantes observées en Lorraine française ; 2ème contribution., *Nat. Mosana*, **36**, 8-12.

DILLEMANN G., 1950-1951, Suppléments aux catalogues des plantes vasculaires de la Haute-Marne, *Le Monde des Plantes*, 267-268

DUPOUEY J-L., SCIAMA D., LAFFITE J-D., GEORGES-LEROY M., DAMBRINE E., Impact des usages agricoles antiques sur la végétation en forêt de Saint-Amond : interaction avec le traitement sylvicole actuel, *Forêt, archéologie et environnement*, 181-189, 14 - 16 décembre 2004, Office national des forêts, Institut national de la recherche agronomique, Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine, ONF, 2007.

DUVIGNEAUD, J., . 1987, L'herborisation générale de la Société Royale de Botanique de Belgique dans le département de la Moselle (Lorraine, France), *Bulletin de la Société. Royale de Botanique, Belgique*, **120**, 123-124.

FLOTTÉ P., FUCHS M., 2004, Carte archéologique de la Gaule, La Moselle, Académie des inscriptions et Belles-Lettres Ministère de l'Education Nationale Ministère de la recherche Ministère de la culture et de la communication Département de la Moselle Maison des sciences de l'Homme, Paris.

FRENCH, 1971 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603

GÉGOUT J.-C., RAMEAU J.-C., RENAUX B., JABIOL B., BAR M., décembre 2007, Les habitats forestiers de la France tempérée ; typologie et caractérisation phytoécologique, AgroParisTech-ENGREF, Nancy, 716 pp.

GODFRIN J., PETITMENGIN M., 1909, Flore analytique de poche de la Lorraine et des contrées limitrophes, Paris, 239 pp.

GODRON D.-A., 1843, Flore de Lorraine (Meurthe, Moselle, Meuse, Vosges), Gimblot, Raybois et Cie, Nancy, 330 pp.

GODRON D. A., 1883. Flore de Lorraine. 2^{ème} éd. N. Grosjean Libraire éditeur. **1**, 608 pp.

GODRON D. A., 1883. Flore de Lorraine. 2^{ème} éd. N. Grosjean Libraire éditeur. **2**, 506 pp.

GUILLAUME A., 1923, Etude sur les limites de végétation dans le nord est de la France, Thèse, Paris **127**, Société d'Editions Géogr., Marit. et Coloniales, 208.

HÅKANSSON, 1953 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603

HAMM G., 2004, Carte archéologique de la Gaule, La Meurthe et Moselle, Académie des inscriptions et Belles-Lettres Ministère de l'Education Nationale Ministère de la recherche

Ministère de la culture et de la communication Conseil Général de la Meurthe-et-Moselle Maison des sciences de l'Homme, Paris.

HOLANDRE J-J-J, 1829 - Flore de la Moselle, Metz, 712 p.

HOLANDRE J., 1842, Nouvelle Flore du département de la Moselle ou manuel d'herborisation. 2ème édit. Vol. **I et II**, 948 pp.

HOUDARD J., THOMAS C., 1911 - Catalogue des Plantes vasculaires de la Haute-Marne. Bull. Société des Sciences Naturelles Haute-Marne, 9, Saint-Dizier, 201 pp.

JOVANOVIĆ B., 1970, Flora SR Srbije, **I-X**, SANU, Beograd.

JULVE P., 1998 ff, Baseveg Répertoire synonymique des groupements végétaux de France, Version : 2006, <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

JULVE P., 1998 ff, Baseflor Répertoire synonymique des groupements végétaux de France, Version : 2007, <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

KIVANC M., AKGUL A., 1991, Die Nahrung, **35**, 149 pp.

KNUTH, 1908 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603

MULLER S., 2002, Diversity of management practices required to ensure conservation of rare and locally threatened plant species in grasslands: a case study at a regional scale (Lorraine, France), *Biodiversity and Conservation*, **11**, 1173–1184.

OBERDORFER E, 1994, Pflanzensociologische Exkursionsflora, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1050 pp.

OLIVIER L., GALLAND J-P., MAURIN H., 1995 Livre rouge de la flore menacée de France, **I : Espèces prioritaires**, Institut d'Écologie et de Gestion de la biodiversité, service du patrimoine naturel, collection patrimoines naturels, Patrimoine génétique, **20**, Paris.

PARENT, G.H., 1985, Etudes écologiques et chorologiques sur la flore Lorraine. Note 7 : la limite entre le domaine atlantique et le domaine médio-européen en Lorraine française. *Bulletin de la Société Historique Nationale de Moselle*, **44**, 141-182.

PIMENOV & al., 2003 in REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., **28**, 1595-1603.

PISTRICK K., 2002., Notes on neglected and underutilized crops Current taxonomical overview of cultivated plants in the families Umbelliferae and Labiatae, *Genetic Resources and Crop Evolution*, **49**, 211–225.

RAMEAU & al., 1989, Flore forestière française, 1, Institut pour le développement forestier, 1260-1261.

REDURON J-P., 2007, Ombellifères de France, 3, Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, N. S., 28, 1595-1603.

ROYER J.-M. & al., 2006, Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne, *Bull. soc. Bot. du Centre-Ouest*, (Num. spécial **25**), 394

S. F. P., F. C. B. N., E.N.G.R.E.F., O.N.F., M.N.H.N., Travaux en cours, Déclinaison de Prodrome des végétations de France.

SOYER-WILLEMET H-F., 1828 - Observations sur quelques plantes de France, suivies du catalogue des plantes vasculaires des environs de Nancy, Nancy, 195 pp.

TUTIN T. G. & al., 1964-1980, Flora Europaea, Cambridge University Press, 5 vols.

VERNIER F., 1996, Découverte d'une nouvelle buxaie en Lorraine, Bulletin des Académies et Société Lorraines des Sciences, **35** (3), 157-164.

VERNIER F., 1997, Le buis (*Buxus sempervirens* L.) en Lorraine, plante vraisemblablement introduite par l'Homme, Bulletin des Académies et Société Lorraines des Sciences, **36** (3), 109-116.
<http://fr.kpr.sk/floraeu.php>

Académie Nancy-Met, <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/ressourc/regional/apbg/lorraine.html>