

L.A.S.E.R

Lorraine Atlas, Suivi, Etudes et
Recherches



ISSN 1773-1968

Bulletin de l'association des botanistes lorrains

N° 6 - 2010

Prix public : 2,50 €

Sommaire

La végétation aquatique de la Sarre à Sarreguemines	page 3
Le buis (<i>Buxus sempervirens</i>) en France et en Lorraine	page 16
La grande douve (<i>Ranunculus lingua</i> L.) dans les étangs de Lorraine	page 25
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link subsp. <i>saxifraga</i> Redécouverte	page 36
Le Souchet vigoureux (<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.) Un nouvel envahisseur dans les rues de Nancy ?	page 39
<i>Asplenium trichomanes</i> L. var. <i>incisum</i> Moore dans le Massif Vosgien	page 43
Des plantes compagnes pour se vêtir, se nourrir, guérir	page 47
Instructions aux auteurs - Présentation des manuscrits	page 49

Directeur de publication : François VERNIER

Rédacteur en chef : Jean-Paul KLEIN

Comité de lecture : Denis CARTIER, Jérôme DAO,
Nicolas GEORGES, Agnès LIBERT, Maryse LOUIS,
Lucille ROBILLOT, Guy SEZNEC.

**Bulletin d'adhésion à envoyer à
Georges GAYE, 6 rue de la Petite Fin,
54425 PULNOY**

Nom :

Prénom :

Adresse :

Téléphone :

Courriel :

Profession :

Ci-joint un chèque de à l'ordre de FLORAINE
correspondant à ma cotisation en tant que membre

Suggestions et offres de services éventuelles :

Fait à le

Montant des cotisations:

Membre adhérent : 15 euros

Membre "affilié" (conjoint, enfant, étudiants, chômeurs)
7,50 euros

Membre bienfaiteur : versement libre

Nos partenaires techniques et financiers



SBA *Société Botanique d'Alsace*

La végétation aquatique de la Sarre à Sarreguemines

Jean-Paul KLEIN - Peter WOLFF - Franz-Josef WEICHERDING

Résumé

L'inventaire transfrontalier des plantes aquatiques de la Sarre et du canal des Houillères de Sarreinsming (Moselle, France) à Kleinblittersdorf (Allemagne, Saarland) sur un tronçon d'environ 10 km a permis de recenser 35 espèces appartenant à 21 genres et 17 familles et 7 espèces de bryophytes, 4 espèces d'algues rouges et une characée.

La biomasse est principalement représentée par les espèces suivantes : *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, et *Sparganium emersum* accommodat flottant. Plusieurs plantes sont protégées ou rares comme : *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nymphoides peltata*, *Najas minor*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton x nitens*, *Potamogeton x schreberi*.

La richesse floristique de la rivière Sarre est confrontée avec celle de rivière comme la Moselle et de fleuves comme la Meuse et le Rhin. Le statut des hydrophytes est comparé pour la Lorraine et le Saarland sur la base des listes rouges et des listes d'espèces protégées au niveau régional, national et européen. Enfin, des analyses physico-chimiques de la Sarre ainsi que les phytocénoses aquatiques sont présentées.

Mots-clés

Sarre, biodiversité, plantes aquatiques.

Die Wasserpflanzen der Saar in Sarreguemines

Zusammenfassung

Die grenzüberschreitende Bestand an Wasserpflanzen in der Saar und im Saarkohlenkanal von Sarreinsming (Frankreich, Lothringen) bis Kleinblitterstroff (Deutschland, Saarland) auf einem Abschnitt von etwa 10 km umfasst nach unseren Untersuchungen 35 Arten von Gefäßpflanzen (aus 21 Gattungen in 17 Familien), 7 Moos-Arten, 4 Rotalgen und eine Armleuchteralge.

Die Biomasse setzt sich überwiegend aus folgenden Arten zusammen : *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Sparganium emersum* (flutende Modifikation). Mehrere Taxa sind gefährdet oder selten, z. B. *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nymphoides peltata*, *Najas minor*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton x nitens*, *Potamogeton x schreberi*.

Der floristische Reichtum des Flusses Saar wird verglichen mit den Flüssen Mosel und Meuse und dem Rhein-Strom. Die Gefährdung der Makrophyten wird mit der Situation in ganz Lothringen und dem ganzen Saarland verglichen, auf der Grundlage der Roten Listen und der Listen der Geschützten Arten auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene. Schliesslich werden Beispiele für die physikalisch-chemischen Parameter der Saar angeführt, sowie eine Liste der festgestellten Pflanzengesellschaften, mit 6 konkreten Beispielen.

Schlüsselwörter

Saar, Biodiversität, Wasserpflanzen.



Déversoir de la Sarre à Sarreinsming (France)

Introduction

La région de Sarreguemines a fait l'objet de notes et d'études floristiques dont certaines donnent des indications sur la flore aquatique de la Sarre : ENGEL *et al.* 1979, MULLER 1979, WOLFF 2002, MULLER 2006, WOLFF 2006, KLEIN *et al.* 2007. Toutefois aucune étude de l'ensemble de la flore aquatique n'a été publiée à ce jour pour le secteur.

L'objectif de ce travail est d'apprécier la richesse floristique d'un tronçon de la Sarre et de le comparer avec d'autres cours d'eau comme la Meuse, la Moselle ou encore le Rhin. Ces données permettront de suivre dans le futur l'enrichissement ou l'appauvrissement de la flore aquatique sur un tronçon test.

Le site d'étude

Le secteur étudié concerne le cours de la Sarre en amont et en aval de Sarreguemines, c'est-à-dire entre Sarreinsming (France) et Kleinblittersdorf (Allemagne) sur une distance d'une dizaine de kilomètres environ (IGN 1985).

La Sarre prend sa source dans le massif vosgien au pied du Donon. La longueur totale de son cours est de 246 km, dont 130 km en France et 116 en Allemagne. C'est le principal affluent de la Moselle. Le débit interannuel moyen de la Sarre est de 39,7 m³ à Sarreguemines. L'altitude du secteur étudié varie de 195 à 192 m.

Le canal des Houillères de la Sarre a été également étudié. Il a été construit entre 1861 et 1866. Son alimentation est assurée, principalement par les étangs réservoirs du Stock, de Gondrexange et de Mittersheim, ainsi que par un complément prélevé dans la Sarre. Ce canal qui avait une vocation industrielle est aujourd'hui utilisé pour le tourisme fluvial. D'une longueur de 63 km il se termine dans la Sarre à Sarreguemines.

Précisons que la partie de la vallée de la Sarre située en amont de notre lieu d'étude, c'est-à-dire de Sarralbe (57) à Keskastel (67) a été intégrée dans un site du réseau Natura 2000. Ce réseau écologique européen est constitué d'un ensemble de sites naturels, identifiés pour la rareté ou la fragilité des habitats naturels et des espèces sauvages, animales ou végétales, qu'ils accueillent. Ces habitats et espèces sont listés aux annexes I et II de la Directive Habitats, Faune, Flore.

Plusieurs notes concernant la flore du secteur ont été publiées : ENGEL *et al.* 1979, MULLER 1979, KLEIN *et al.* 2007. En revanche, aucun article n'a été consacré à ce jour à la végétation aquatique et l'écologie de la Sarre pour le secteur de Sarreguemines.



Diversité des groupements aquatiques de la Sarre

Matériels et méthodes

La nomenclature adoptée pour les plantes vasculaires est celle de KERGUELEN (1999). Les Flores utilisées sont celles de LAMBINON *et al.* (2004), de VERNIER (2001) et de SEBALD *et al.* (1990-1998). Pour les mousses la nomenclature utilisée est celle de HILL *et al.* (2006).

Résultats

1. La Flore

Tableau 1. Hydrophytes recensés dans la Sarre et le Canal des Houillères

Alismataceae	Najadaceae
<i>Alisma lanceolatum</i>	<i>Najas marina</i>
<i>Sagittaria sagittifolia</i> accommodat submergé	<i>Najas minor</i>
Butomaceae	Potamogetonaceae
<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Potamogeton crispus</i>
Callitrichaceae	<i>Potamogeton nodosus</i>
<i>Callitriche platycarpa</i>	<i>Potamogeton gramineus</i>
Ceratophyllaceae	<i>Potamogeton x nitens</i> (<i>Potamogeton gramineus</i> x <i>perfoliatus</i>)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Potamogeton x schreberi</i> (<i>Potamogeton natans</i> x <i>nodosus</i>)
Haloragaceae	<i>Potamogeton lucens</i>
<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>interruptus</i>
Hydrocharitaceae	<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>pectinatus</i>
<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Poaceae
Lamiaceae	<i>Agrostis stolonifera</i> accommodat submergé
<i>Mentha aquatica</i> accommodat submergé	Ranunculaceae
Lemnaceae	<i>Ranunculus fluitans</i>
<i>Lemna gibba</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>
<i>Lemna minor</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Lemna minuta</i>	Scrophulariaceae
<i>Lemna turionifera</i>	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Sparganiaceae
Menyanthaceae	<i>Sparganium emersum</i> accommodats submergé et flottant
<i>Nymphoides peltata</i>	Polygonaceae
Nymphaeaceae	<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Nuphar lutea</i>	
<i>Nymphaea alba</i>	

Tableau 2. Inventaire des bryophytes aquatiques et subaquatiques

Amblystegiaceae	Pottiaceae
<i>Leptodictyum riparium</i>	<i>Cinclidotus riparius</i>
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Fissidentaceae
<i>Calliergonella cuspidata</i>	<i>Fissidens fontanus</i> (= <i>Octodiceras fontanum</i>)
Brachytheciaceae	Fontinalaceae
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i> var. <i>antipyretica</i>

Tableau 3. Inventaire des Rhodophytes (Algues Rouges)

Acrochaetiaceae	Bangiaceae
<i>Audouinella chalybaea</i>	<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Audouinella hermannii</i>	Batrachospermaceae
	<i>Batrachospermum arcuatum</i>

Les rhodophytes sont des macrophytes de l'eau courante exclusivement, ils peuvent servir pour la bioindication des habitats.

Une seule espèce de charophytes a pu être trouvée dans la dition : *Nitella mucronata*. Il s'agit d'une espèce eutrophe recensée dans la Sarre en 2001.

La macroalgue verte *Enteromorpha* sp. présente dans la Sarre est le témoin d'une salinité augmentée.

2. Ecologie

Tableau 4. Paramètres physico-chimiques de l'eau de la Sarre dans la région de Sarreguemines, d'amont vers l'aval.

Localités	Moulin BLOCH déversoir	Centre ville déversoir	Centre ville (rive gauche)	Hanweiler (rive droite)	Welferding (rive gauche)
pH	8,1	8,0	8,2	7,7 - 8,7	7,8
Conductivité (μS)	742	801	628	487 - 566	476 - 496
Dureté totale (°df)	10,6	10,5	10,4	7,3	6,2
NH ₄ -N (mg/l)	0,04	0,04	0,05	0,14	0,06
PO ₄ -P (mg/l)	0,16	0,18	0,21	0,22	0,22
Cl (mg/l)	60	68	52	56	41

La Sarre est un cours d'eau hydrogénocarbonaté. A Sarreinsming l'eau est assez claire et faiblement eutrophisée. En aval la situation se dégrade, notamment après la confluence de la Blies avec la Sarre à Sarreguemines. Le tableau 4 mentionne l'évolution de la qualité de l'eau d'amont en aval qui se caractérise par :

- une diminution de la conductivité,
- une baisse de la dureté,
- une augmentation de la trophie objectivée par l'augmentation des concentrations d'azote et de phosphore.
- une baisse des ions chlorures.

L'amenuisement de la conductivité, de la dureté et des chlorures est lié à l'apport d'eau plus douce de la Blies qui draine une région plus riche en silice.

Il est à noter que la diversité floristique se réduit d'amont en aval sans doute en raison de la dégradation des paramètres physico-chimiques.

Par ailleurs, le Canal des Houillères (nous ne possédons pas d'analyse) est moins eutrophisé mais l'eau y est plus calcaire.

3. La végétation

Tableau 5. Six exemples de relevés d'association de plantes aquatiques de la Sarre dans le secteur de Sarreguemines

Col.1 : Pied du déversoir en centre ville, près de la rive droite, *Octodiceratetum juliani*.

Col.2 : Bord supérieur du déversoir près du moulin BLOCH, *Spirodeletum polyrhizae*.

Col.3 : Ouest de Kleinblittersdorf (Saarland), près de la rive droite, entre 2 déversoirs, Association à *P. gramineus*.

Col.4 : Rive gauche entre la ville et Welferding, près du parking, *Myriophyllo-Nupharetum*, faciès à *Sparganium emersum fluitans*.

Col.5 : Centre ville, rive gauche, en amont du pont supérieur, Ass. à *P. nodosus*.

Col.6 : Rive droite à Hanweiler (Saarland), à l'est du pont de chemin de fer, Ass. à *P. nodosus*, faciès à *P. x schreberi*.

Le classement des phytocénoses aquatiques de la Sarre et du Canal des Houillères a été effectué selon WOLFF (2002) pour le secteur étudié.

Lemna gibba (associations de lentilles d'eau eutrophes)

- Association à *Lemna minor*
- *Spirodeletum polyrhizae* (colonne 2 du tableau 5)

Ranunculus fluitans

- *Sparganium emersi*
- *Potamogeton pectinatus*

Potamogeton pectinatus

- Association à *Potamogeton perfoliatus*
- Association à *Potamogeton gramineus* (colonne 3)
- Association à *Elodea nuttallii*

Nymphaeion albae

- Myriophyllo-Nupharetum (col. 4)
- Association à *Potamogeton nodosus* (col. 5 + 6)

Les mousses aquatiques forment les associations suivantes :

- Octodiceratetum juliani (col.1)
- Fissidenti-Cinclidotetum riparii

Cela ne correspond pas tout à fait au synsystème français, le Prodrôme des végétations de France (BARDAT et al. 2004) publié par le Musée d'Histoire Naturelle :

Lemnetea minoris

Lemnetalia minoris

Lemnion minoris

Lemnetum minoris Oberdorfer ex Müller et Görs 1960

Spirodeletum polyrhizae W. Koch 1954

Potametea pectinati

Potametalia pectinati

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

Myriophyllo verticillati-Nupharatum lutei Koch 1926

Potamion pectinati

Potametum graminei Koch 1926

Potametum perfoliati Koch 1926

Potametum pectinati Carstensen 1955

Sparganio emersi-Potametum pectinati (Hilbig 1971) Reichhof
et Hilbig 1975

Groupement à Elodea nuttallii

Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959

Potametum nodosi Segal 1965

Les associations précitées mettent en évidence le caractère eutrophe et hydrogénocarbonaté des milieux aquatiques étudiés.

Colonne	1	2	3	4	5	6
Surface (mètres carrés)	2	6	32	20	20	30
Profondeur de l'eau (cm)	0-20	20- >100	100- 150	50- 140	60- >100	3- >200
<i>Fissidens fontanus</i>	4. 5	.	.	.	.	.
<i>Cinclidotus riparius</i>	2. 4	.	.	.	.	.
<i>Batrachospermum arcuatum</i>	+ . 3	.	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	(+ . 3)	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	3. 5	r. 2	.	.	r. 1
<i>Lemna minor</i>	.	2. 5	r. 3	.	.	(r. 1)
<i>Lemna turionifera</i>	.	1. 4	r. 1	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	r. 2	(r. 2)	.	.	.
<i>Lemna minuta</i>	.	r. 3	.	.	.	r. 2
<i>Enteromorpha</i> sp.	.	2. 5	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	(1. 3)	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	1. 3	.	.	.	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	2. 3	(1. 4)	+ . 2	+ . 2	(r. 1)
<i>Potamogeton pectinatus</i> var. <i>pectinatus</i>	.	1. 3	1. 3	1. 3	1. 2	2. 4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	(r. 1)	(+ . 2)	.	.	.
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	.	5. 5	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	2. 4	(1. 4)	2. 4	+ . 3	(2. 3)
<i>Sparganium emersum</i> stat. <i>fluitans</i>	.	.	.	4. 5	1. 3	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	.	.	1. 4	1. 3	.
<i>Potamogeton nodosus</i>	.	.	(1. 4)	(+ . 3)	4. 4	2. 4
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.	.	.	2. 2	.
<i>Nitella mucronata</i>	.	.	.	.	1. 4	.
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i>	.	.	.	.	1. 3	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	+ . 3	.
<i>Polygonum amphibium</i> acc. <i>fluitans</i>	.	.	.	.	(+ . 3)	.
<i>Potamogeton</i> x <i>schreberi</i>	.	.	.	.	.	5. 5

Discussion

L'atlas de la flore de Lorraine est en cours d'élaboration par l'association des botanistes lorrains. Le site est consultable sur internet (www.floraine.net). Il fournit des informations très intéressantes sur la répartition des taxons. C'est un excellent outil en complément des listes rouges et des listes de plantes protégées.

La rareté des plantes aquatiques est discutée sur la base des listes d'espèces protégées et des listes rouges. Le statut chorologique et écologique des hydrophytes est analysé en tenant compte des données de la littérature et de l'expérience de terrain des auteurs. En effet, certaines citations dans les flores sont sujettes à caution. A titre d'exemple il faut relever deux exemples :

- *Potamogeton gramineus* est mentionné dans la littérature comme une espèce des milieux oligotrophes alors qu'elle s'observe dans la dition ainsi que dans d'autres stations dans des eaux mésotrophes ou eutrophes,
- *Lemna gibba* ne semble pas être une espèce typiquement eutrophe, mais elle passe facilement inaperçue d'où sa relative rareté, car les écosystèmes eutrophisés ne manquent pas.

Parmi les espèces intéressantes relevées, certaines sont rares et/ou protégées.

Alisma lanceolatum est nettement plus disséminé en Lorraine que *Alisma plantago-aquatica*.

Butomus umbellatus est particulièrement abondant dans la Sarre. Il est aussi bien présent dans la Meuse, mais il est plus sporadique dans la Moselle et le Rhin.

Hydrocharis morsus-ranae est rare en Lorraine où elle se développe sur le cours moyen de la Moselle, de la Meuse et de la Sarre. Une petite population se maintient au niveau d'un déversoir près du moulin Bloch à Sarreguemines et en amont à Sarreinsming. Elle est également présente en amont de la dition dans le secteur de Sarralbe où elle était déjà signalée par SCHULTZ (GODRON 1883). Il est intéressant de relever que cet hydrophyte colonise des zones refuges comme les bras latéraux des cours moyen de la Meuse et de la Moselle, en revanche dans la Sarre *Hydrocharis morsus-ranae* croît dans le chenal actif du cours d'eau. La Flore de HOLLANDRE (1842) ne donne que peu d'information sur *Hydrocharis morsus-ranae* : « croît dans les étangs et les fossés... ». La Flore d'Alsace parue en 1962 indique cet hydrophyte en régression.

Lemna gibba est une lentille d'eau signalé dans la littérature comme étant une espèce eutrophe, mais paradoxalement elle est peu commune en Lorraine alors que les milieux aquatiques eutrophisés ne manquent pas.

Il faut signaler que lors de l'échantillonnage il s'agissait surtout de la forme plate de *Lemna gibba* qui peut être confondu avec une autre lemnacée.

Lemna minuta. La plus petite de nos lentilles d'eau est originaire d'Amérique. Elle a été découverte en Europe tout d'abord à Biarritz en 1965 puis dans la plaine rhénane en 1966 (WOLFF 1992). Elle se développe dans des eaux mésoeutrophes à eutrophes. C'est la seule lentille qui supporte les eaux vives. Signalons encore qu'elle est également tolérante à l'ombre. Dans la Sarre on la trouve en petites populations parmi les autres lentilles d'eau.

Lemna turionifera. Signalée pour la première fois en 1966 dans la plaine rhénane par WOLFF et ORSCHIEDT (1993). *Lemna turionifera* est une espèce eutrophe signalée pour la première fois en Lorraine en 1992 à Ipppling dans le ruisseau Altwiesbach. Dans la Sarre elle nage parmi les 4 autres espèces de lentilles d'eau.

Najas major est une plante beaucoup plus fréquente que *Najas minor*. Elle est abondante dans la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe.

Najas minor est un hydrophyte très rare en Lorraine, VERNIER (2001), LAMBINON *et al.* (2004). Deux stations figurent actuellement sur l'atlas de la flore de Lorraine. Elle se développe dans le Canal des Houillères entre Sarreinsmeing et Sarreguemines.

Nymphoides peltata est rare en Alsace et en Lorraine. Cette plante aquatique est en régression. Quelques stations subsistent en Alsace-Lorraine (Réserve naturelle de Seltz-Munchhausen, étangs de Wargévau et de Lachaussée dans le parc régional de Lorraine). Le faux-nénuphar est présent sur les rives de la Sarre à Sarreinsming en aval du pont.

Potamogeton gramineus est signalé comme très rare dans les flores régionales VERNIER (2001), LAMBINON *et al.* (2004). Ce potamot a toujours été peu commun si on se réfère aux différentes Flores de Lorraine. Il est abondant dans la Sarre et le canal des Houillères, mais il est rare dans la Moselle. En Alsace ce potamot semble avoir disparu.

***Potamogeton x schreberi* (= *P. natans x nodosus*)** a été découvert dans la Sarre et son affluent la Blies par WOLFF (2006). Il s'agit d'un hybride apparemment inconnu en France et dont une station est signalée en Bavière.

***Potamogeton x nitens* (= *P. gramineus x perfoliatus*)** est un hybride rare en Lorraine. Nous n'avons pas pu l'observer en 2008 mais un échantillon a pu être prélevé en 2001, quand ce Potamot couvrait plusieurs mètres carrés. Sa station est en pleine ville de Sarreguemines un peu en amont du Casino des faïenceries sur la rive gauche de la Sarre. Une belle population de cet hybride se développe dans la partie aval des pertes de la Meuse à Noncourt (sud de Neufchâteau, Vosges). La station a été signalée par DARDAINE (1988) et DARDAINE et DUVAL (1993).

Ranunculus fluitans est rare sur le cours inférieur de la Sarre. C'est une espèce rhéophile qui a également besoin d'un substrat caillouteux ou sablonneux et d'une eau vive. Elle est seulement présente dans le secteur étudié au niveau des déversoirs de Sarreinsming et du moulin Bloch à Sarreguemines. Plus en aval le cours inférieur de la Sarre a été aménagé avec comme conséquence un envasement du lit de la rivière et un ralentissement du courant qui ont conduit à la disparition de la renoncule flottante.

Ranunculus peltatus

Si l'espèce est bien présente dans les Vosges du Nord, elle est beaucoup plus sporadique dans le reste de la Lorraine. Elle est présente par exemple dans la Meuse dans le secteur de Commercy. Dans la Sarre la renoncule peltée est présente à Sarreinsming.

Ranunculus trichophyllus est un taxon commun en Lorraine. Il est plutôt lié aux pièces d'eau calme. L'un de nous (P. W.) a récolté en 1977 et en 1979 un échantillon dans le Canal des Houillères au niveau du Moulin BLOCH. Le spécialiste mondial, le Professeur COOK de Zürich, a désigné l'échantillon comme fort atypique, peut être un hybride avec *Ranunculus baudotii*. En 2008 les plantes étaient stériles et très discrètes. A Rémelfing cette renoncule aquatique était plus commune en 1979.

Richesse floristique comparée de différents cours d'eau

Tableau 7. Richesse floristique comparée de la Sarre, Meuse, Moselle et du Rhin

	Sarre	Meuse	Moselle	Rhin
Longueur du cours prospecté	10 km	50 km	545 km	200 km
Hydrophytes	35	51	50	63
Familles	17	21	21	25
Genres	21	26	23	30
Bryophytes	7	11	20	29
Characées	1	?	?	11
Rhodophycées	4	?	4	3
Plantes protégées en France			2	
Plantes protégées en Alsace				14
Plantes protégées en Lorraine	2	2	2	
Liste rouge du Land de Sarre	11			
Liste rouge du Bade-Wurtemberg				14

Le tableau 7 met en évidence la grande richesse floristique de la Sarre pour un tronçon de rivière limité.

Conclusion

Ce travail, a permis de dresser un état des lieux de la flore et de la végétation aquatique de la Sarre sur un tronçon test. La rivière abrite entre Sarreinsming et Kleinblittersdorf des communautés biologiques d'un grand intérêt. Nous avons aussi pu observer dans la Sarre à Sarreguemines une éponge d'eau douce.

Un suivi permettra d'apprécier le développement ou la régression des plantes aquatiques en fonction de l'évolution de la qualité des eaux.

Les données recueillies permettront d'une part un suivi des espèces rares et protégées et d'autre part d'apprécier l'évolution de la diversité biologique : enrichissement ou érosion.

BIBLIOGRAPHIE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.C., ROYER J.M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. *Publ. Sc. Muséum, Coll. Patrimoines naturels*, 61, 171 p.

CASPER S. J. et H.-D. KRAUSCH, 1981. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 24 : Pteridophyta und Anthophyta, 2. Teil. 942 p. Gustav Fischer Verlag.

DARDAINE P. 1988. Métamorphose du paysage aquatique lorrain. *Le Monde des Plantes*, 3/432 : 22-23.

DARDAINE P. 1991. Métamorphose du paysage aquatique lorrain (suite) : *Potamogeton x nitens* Weber en Lorraine. *Le Monde des plantes*, n° 440 : 28.

DARDAINE P. et T. DUVAL 1991. Quelques plantes intéressantes observées en Lorraine française. Troisième contribution. *Natura Mosana*, 46/1 : 1-18.

ENGEL R., MULLER S., et WOLFF P., 1979. Contribution à la flore des Vosges du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle*, 42 : 105-111.

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

HILL M. O. et al. 2006. Bryological Monograph. An annotated checklist of the Mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*. 28 : 198-267.

HOLANDRE J. 1842. Flore du département de la Moselle ou manuel d'herborisation. Metz. 2 vol. 1842-1847. vol 1 et 2, 948 p., vol 3. 84 p.

IGN 1985. Carte topographique 1 : 50 000. Sarreguemines.

ISSLER, E., LOYSON, E. et WALTER, E., 1982. Flore d'Alsace. 2^e éd. Société d'Etude de la Flore d'Alsace. Strasbourg.

KERGUELEN M., 1993. Index synonymique de la Flore de France. Secrétariat de la Faune et de la Flore. Collections Patrimoines Naturels, 8, Muséum National d'Histoire Naturelle, 197 p.

- KLEIN J.-P., N. PAX, et F. VERNIER. 2007.** Excursion commune de la Société Botanique d'Alsace et de la Société Botanique de Lorraine (Floraine) dans le secteur de Sarreguemines (Moselle) le 11 juin 2006. *Willemetia*, 52 : 2-11.
- LAMBINON J., L. DELVOSALLE, et J. DUVIGNEAUD. 2004.** Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. 5^e édition, Editions du patrimoine du jardin Botanique national de Belgique, Meise, 1167 p.
- MULLER S., 1979.** Compte rendu de l'excursion botanique du 19 juin 1977 dans la région de Sarreguemines et Bitch. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle*, 42 : 101-104.
- MULLER S., 2006.** Les plantes protégées de Lorraine. Distribution, écologie, conservation. Biotope, Mèze, (Collection Parthénopé), 376 p.
- SEBALD O., SEYBOLD S., et PHILIPPI G. 1990-1992.** Die Farn-und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag. Band I. 613 p. Band II. 442p. Band III. 483 p. Band IV. 362 p.
- SEBALD O., S. SEYBOLD., G. PHILIPPI, et O. WÖRZ. 1998.** Die Farn-und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag. Band VII. 595 p.
- THIEBAUT G., C. GARBEY, et S. MULLER. 2004.** Suivi biologique par les macrophytes aquatiques de la qualité des cours d'eau de la réserve de biosphère Vosges du Nord-Pfälzerwald. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 59 : 123-133.
- VERNIER F., 2001.** Nouvelle Flore de Lorraine. Raon-l'Étape, Vosges (France) éd. Kruch, 544 p.
- WOLFF P. 1992.** Les lemnaées de Belgique et du Nord de la France. *Natura Mosana*. 45/4 : 105-116.
- WOLFF P. 2002.** Die Wasserpflanzen-Gesellschaften des Saarlandes und seiner Randgebiete. p. 20-116 in BETTINGER A., et P. WOLFF (Edit.). Vegetation des Saarlandes und seiner Randgebiete. Teil 1. Ministerium für Umwelt des Saarlandes. 377 p.
- WOLFF P. 2006.** Das Laichkraut *Potamogeton x schreberi* G. Fischer (= *P. natans* x *nodosus*) in Blies und Saar – neu für Südwestdeutschland und für Frankreich. *Abh. DELLATTINIA*, 31 : 33-45.
- WOLFF P. et O. ORSCHIEDT 1993.** *Lemna turionifera* Landolt - eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. *Carolinea*, 51 : 9-23.

Jean-Paul KLEIN
Laboratoire de biologie médicale
98 rue des Capucins
F-55200 Commercy

Peter WOLFF
Richard-Wagner-Strasse 72
D-66125 Dudweiler

Franz-Josef WEICHERDING
Dammstrasse 18
D-66386 St. Ingbert

Le buis (*Buxus sempervirens*) en France et en Lorraine

François VERNIER

Résumé

Le buis, arbuste à feuilles persistantes de la famille des buxacées, est de répartition sub-méditerranéenne. L'étude présentée et menée sur plusieurs années permet de déterminer de manière quasi absolue l'origine anthropique de ce végétal en Lorraine ainsi que dans d'autres régions françaises.

Mots-clés

Buis, *Buxus sempervirens*, Buxacées, introduction d'espèces végétales.

Le végétal

Dénomination

Buis, bois béni, Guézette, Ozanne, Bois d'Artois.

Description

Le buis est un arbuste de la famille des buxacées. Ses feuilles sont ovales, persistantes, opposées, en général vert foncé brillantes au-dessus et mates en dessous, les feuilles des rameaux jeunes sont mates et de couleur vert bleuté. L'écorce d'abord brune et lisse devient beige et finement crevassée en petits carrés. Les fleurs mâles petites blanchâtres en glomérules entourent une fleur femelle. Le fruit est tricoque vert bleuté puis devient brun.

En France on ne trouve qu'une espèce à l'état naturel : le buis commun (*Buxus sempervirens* L.). C'est une espèce très longévive pouvant atteindre 500 à 600 ans. Il peut atteindre 8 mètres de haut.

Ecologie et répartition

Le genre *Buxus* est représenté dans le Monde par 30 espèces occupant principalement les régions subtropicales du Nord.

Le buis préfère les sols calcaires secs et chauds. Il est thermo- xérophile. Il est cependant assez résistant au froid. Il supporte d'ailleurs bien les grands froids hivernaux du Jura et de la Lorraine. C'est une espèce de demi ombre il est alors d'un beau vert et devient plus grand, alors qu'en pleine lumière, il reste de petite taille et son feuillage prend une teinte cuivrée. Il a la particularité de très bien se marcotter et de se bouturer facilement.

L'aire naturelle du buis en France se situe essentiellement au sud de la France et ne dépasse guère les cours moyen et inférieur de la Loire. Le buis est une espèce que l'on qualifie de supra méditerranéenne, c'est-à-dire dont son aire préférentielle se trouve dans les montagnes ceinturant le bassin méditerranéen. Ainsi dans les Pyrénées, les Causses, les Préalpes on trouve de vastes landes à buis et genévrier. La limite septentrionale de son extension naturelle en France se situerait au nord de Dijon (Côte d'or), au Val-Suzon. Quelques stations de Haute-Marne en exposition chaude et sèche seraient autochtones (ROYER, comm. pers.)

Le buis a toujours été très employé par l'homme dans les jardins, les haies, les parcs et cimetières mais aussi, nous le verrons, pour d'autres usages plus utilitaires. De ce fait il s'est naturalisé en de nombreux endroits et il est parfois difficile de faire, a priori, la distinction entre une buxaie naturelle et une buxaie anthropique.

La toponymie relative au buis

J'ai interrogé, dans un premier temps, un certain nombre de communes dont le préfixe est BUX. A la lecture des réponses, il apparaît que l'origine de ces communes est pour la plupart *Buxus*, que ce soit au sud ou au nord de la Loire. Il est cependant remarquable de noter que l'on retrouve dans l'histoire de ces lieux une occupation par les Romains. Il est même indiqué pour l'une des communes interrogées (Buxières les Mines, département de l'Allier) : "Sans doute à l'époque romaine les buis étaient-ils abondants ici, comme dans toutes les localités dont le nom provient de *Buxus*. Cet arbuste croît spontanément en France dans les forêts de nombreuses régions, mais plus rarement dans la nôtre. Or les gallo-romains aimaient entourer leurs propriétés d'arbustes toujours verts, et c'est très certainement aux buis qui bordaient les chemins de la villa qui se trouvait au Pican, que l'on doit le nom de Buxières" (LECHEVIN 1978).

L'origine des "Buxières" est souvent, selon les historiens, *buxaria* qui signifie lieu planté de buis, de *Buxus* : le buis en latin, suivi du suffixe *aria*.

Selon une thèse de Jean-François BOYER, la plupart (sinon toutes) des stations de buis sont en Limousin sur ou à proximité immédiate de sites d'origine anthropique. Il semble bien que ce soit l'homme qui ait introduit le buis en Limousin. La fréquence du buis sur les vestiges gallo-romains incline à penser que les romains sont les premiers à l'avoir introduit en Limousin.

Les termes Bussy, Bussières, ont représenté en latin des landes de buis humbles ou arborescents (fort utiles jadis, en raison de leur dureté, pour fabriquer des outils).

Buxeuil viendrait de *Buxus* et de *ialo* : le champ en celte. Quant aux Bussière(s) ils sont la déformation de Buxière(s) et donc d'étymologie semblable. Il en est de même pour les Boissières, Buxy, Buxerulles, Buxerolles, Busserolles.

D'autre part en Moselle germanophone et dans la vallée de la Moselle germano-luxembourgeoise on retrouve fréquemment le préfixe *Palm*. On peut remarquer que *Palm* en allemand désigne le rameau bénit lors du dimanche du même nom. On note que certaines stations de buis dans le nord mosellan, mais également au Luxembourg et en Allemagne ont pour nom : *Palmberg*, *Palmbusch*.



Le buis à travers les temps

Le buis s'est développé avec l'activité de l'homme. En effet, l'anthracologie, étude des charbons de bois préhistoriques, démontre sur le site de Dourgne (Aude) entre autres, le développement rapide du buis, il y a environ 5000 ans, favorisé par l'extension des défrichements et des agressions anthropiques comme l'activité agro-pastorale.

Il est vraisemblable que les Grecs utilisaient le buis car on retrouve dans le *Discours du songe de Poliphile*, livre célèbre publié en 1499 par Francesco Colonna, la description d'un jardin consacré à Vénus, dans l'île de Cythère. On y découvre que dans un parc, circulaire, des buis taillés figuraient des géants casqués dont chaque main supportait une tour, également en buis. Les Romains et Gallo-Romains planteront le buis dans de nombreuses régions. Ce végétal leur servait à délimiter leurs propriétés, et à les protéger contre le vent et le froid. De nombreux sites romains et gallo-romains sont aujourd'hui peuplés de buis.

Plus tard il est certain que le buis, plante toujours verte, a attiré l'homme qui en a fait le symbole de l'éternité tant recherchée. C'est ainsi que dès l'antiquité il est déjà plante cultuelle. On connaît d'ailleurs une fresque de Pompeï représentant un individu portant un rameau de buis.

Aujourd'hui le buis est béni le dimanche des Rameaux pour être placé sur le crucifix, ce rameau sera ainsi présent toute l'année. Cette tradition remonterait au moins au IX^e siècle et serait un héritage des rituels de l'Eglise orientale.

Une coutume païenne consistait à se mettre une couronne de buis ou de laurier sur la tête pour fêter le nouvel an. Le buis était censé chasser le diable. En Alsace il était de coutume de brûler une petite branche provenant du Palme (bouquet de buis, houx et autre végétal sempervirent attaché à un bâton) au moment des orages pour préserver la maison. Dans cette même région, on procédait à la bénédiction de plantes médicinales le jour de la Saint Pierre-aux-Liens soit le 1^{er} août, à partir du XVI^e siècle cette bénédiction a lieu le jour de l'assomption. Les plantes bénies comprenaient du millepertuis, de l'armoise, la pervenche, la rue des murailles, la succise des prés et le buis.

Il est paradoxal d'apprendre que le buis pouvait servir à des préparations pour provoquer l'avortement. Le romarin et le buis faisaient partie des plantes servant à réaliser les couronnes mortuaires.

Plus gaiement le buis peut servir à faire une lotion pour empêcher la chute des cheveux, les décoctions de buis sont recommandées comme cure de printemps ou contre la fièvre, les infusions de buis servent dans le traitement de certaines épilepsies, le buis en mélange avec l'artichaut en infusion permet de traiter les maux de foie.

Les utilisations du buis

Les utilisations du buis sont très nombreuses, et ont été, pour une grande part, abandonnées au cours des dernières décennies.

Le Nôtre, grand jardinier du roi, utilisait le buis dans la confection des jardins des châteaux princiers. Le buis est en effet un végétal qui supporte bien la taille et qui se façonne facilement.

Dans un texte relatant l'histoire de La Bussière sur Ouche on découvre que "le buis, lors de la fondation du monastère, fut employé à divers usages, car en vérité, il offrait aux religieux et à leurs gens, de nombreuses et précieuses ressources. Sans parler des produits industriels, auxquels le buis se prête : cuillers, gobelets, grains de chapelets, etc...., il est combustible excellent pour le chauffage, et d'un usage répandu pour les fours à chaux. D'autre part, tandis que ses cendres servent aux lessives, les petits rameaux garnis de feuilles sont employés en litière. On pourrait objecter qu'il n'y a pas, aujourd'hui, beaucoup de buis à La Bussière ; mais cela prouve, simplement, que l'usage prolongé qu'on en a fait, sans assurer suffisamment sa reproduction, a fini par en provoquer la disparition progressive. C'est ainsi qu'à Saint-Claude (Jura) où l'on a fait une si prodigieuse consommation, le buis qui croissait jadis, jusqu'aux portes de la ville, n'existe plus, maintenant, à plusieurs lieues à la ronde" (FYOT 1925).

Dans les Causses et plus généralement dans le Sud de la France, le buis révèle la régression de l'état boisé. La chênaie à feuilles caduques est remplacée par la buxaie au fur et à mesure de l'utilisation des sols par l'homme. C'est ainsi que l'on remarque une première extension de la lande à buis aux temps préhistoriques jusqu'aux âges des métaux. Le buis est une plante très utilitaire puisqu'il était utilisé jusqu'à la deuxième guerre mondiale pour réaliser des petites charpentes, divers objets en bois (cuillers, fourchettes, boules à jouer, grains de chapelet...). Il servait également de litière pour le bétail. On en faisait même de l'engrais vert à incorporation lente. Son bois fournissait un excellent bois de chauffage donnant une braise de longue durée. Il était également utilisé à faire des barreaux de mangeoires et des clés de colliers à ovins.

La boussole, connue depuis longtemps des Chinois, apparaît en Occident au XII^e siècle. Elle est encore rudimentaire : c'est une aiguille aimantée posée sur un fétu de paille qu'on laisse flotter dans une cuve d'eau. Mais, dès le XV^e siècle, l'aiguille est montée sur pivot et enfermée dans un boîtier de buis suspendue à la "cardan" : c'est déjà le "compas" moderne, éclairé la nuit.

Plinie rapporte que Pamphilos, sorte de Léonard de Vinci antique, fut le premier des peintres qui eût étudié toutes les sciences et surtout l'arithmétique et la géométrie sans lesquelles il affirmait qu'on ne pouvait atteindre la perfection de l'art. Il ne donnait pas ses leçons à moins d'un talent. C'est le prix que lui payèrent Apelle et Mélanthios. C'est grâce à son influence qu'à Sicyone d'abord, puis dans la Grèce entière les enfants de naissance libre apprennent avant toute chose la graphique, c'est-à-dire la peinture sur du buis, et que cet art fut admis comme le premier des arts libéraux.

Origine du buis en Lorraine

Le buis en Lorraine est peu représenté. Une trentaine de stations sont connues (MULLER, 2006). Nous allons voir que les relations avec des lieux occupés par l'homme depuis un certain temps peuvent expliquer la présence de ce végétal.

Etude de la relation sites anthropiques / buxaies : Sites romains et gallo-romains

Il faut dire que mettre en relation les sites romains et gallo-romains avec les buxaies lorraines connues est très facile quand on connaît la densité des populations dans les vallées lorraines à cette époque. Il y a donc lieu d'être prudent et d'analyser l'importance des sites. En effet les Gallo-Romains étaient pour beaucoup de petits paysans ou artisans qui n'auraient pas pu se permettre de payer un transport coûteux de plantes en vue de leur introduction. Le buis était pour les Romains une plante cultuelle.

La buxaie de Bralleville décrite en 1995 jouxtait une villa gallo-romaine découverte en 1996. (VERNIER 1996 et 1997). Cette villa était très certainement celle d'un riche propriétaire compte tenu de ses dimensions et des décorations trouvées (mosaïque de 2 m²). Il est donc plausible que l'occupant de cette villa ait voulu entourer sa propriété de buis afin de lui rappeler la patrie-mère. Les peuplements initiaux de buis semblent être en bordure de plateaux (sujets les plus grands et les plus gros). Les pentes de rebord de plateaux sont importantes (supérieure à 50 %) et sontensemencées par de jeunes sujets bien portants. La dynamique de propagation est très importante. D'autres sites très semblables existent en Lorraine : Naix-aux-Forges (ancienne cité de Nasic ou Nasium) et Saint-Amand-sur-Ornain (Meuse) distants l'un de l'autre d'à peine un kilomètre (DURIN *et al.* 1964).

Scy-Chazelles en Moselle, cité dans la Flore de Lorraine (GODRON 1883) et repris dans l'ouvrage récent sur les plantes protégées de Lorraine (MULLER 2006), n'est qu'une banlieue de Divodorum (Metz).

La, ou plutôt, les buxaies de Manonville (Meurthe-et-Moselle) d'une part dans le bois de l'Usure et d'autre part dans le bois de Saint-Piermont, se trouvent dans la vallée de l'Esch à proximité de Dieulouard ancienne Scarpone (PARENT 1970). Sur le bois de Saint-Piermont, le peuplement le plus important est situé en haut de pente, à proximité d'excavations anciennes d'origine humaine. Ces tranchées sont localisées en arrière d'une butte travaillée par l'homme et de petites avancées ressemblent à s'y méprendre à des postes de guet surplombant la vallée de l'Esch. Quelques pieds se rencontrent çà et là dans la pente sous les peuplements. Ils sont très certainement issus de l'ensemencement des peuplements supérieurs qui, nous l'avons remarqué, fleurissent abondamment.

Il faut aussi noter que les vallées, et celle de la Moselle tout particulièrement, étaient à l'époque des lieux de passage importants. De ce fait elles étaient plus peuplées que le reste du territoire.

Lorsque l'on examine la position des buxaies le long de la vallée de la Moselle, on peut remarquer que leur dispersion n'entre pas dans une logique de plante en limite d'aire. En effet, une agglomération de ces buxaies se trouve au Nord de Trêves qui fut une métropole celte, romaine et gallo-romaine. Ces peuplements de buis, au nombre de quatorze, concentrés sur la vallée de la Moselle, correspondent au vignoble mosellan allemand. Au sud, par contre, les buxaies sont beaucoup plus rares alors que les influences "méditerranéennes" s'y font plus sentir.

Autres sites anthropiques

A Neufchâteau, la buxaie de la Côte Fendue proche des habitations à proximité d'ifs de taille remarquable fait penser à une origine parfaitement anthropique.

En Meuse, la buxaie de Montmédy se trouve dans une forêt ayant appartenu depuis 870 aux moines de Saint Hubert des Ardennes, aujourd'hui forêt domaniale de Juvigny-sur-Loison. (MASSON 1967).

Dans ce même département nous avons pu voir une buxaie d'une vingtaine d'ares en forêt communale des 3 Domaines (Meuse), découverte dans les années 1990 par les forestiers, qui est manifestement anthropique (présence de pruniers, de châtaigniers, ...).

D'autres buxaies ont pu s'installer au cours du temps à la faveur d'édification de monuments religieux ou civils (chapelles, églises, châteaux) et ceci encore récemment.

A Contz-lès-Bains, deux stations, proches l'une de l'autre, sont décrites par les forestiers (Service forestier de la Moselle 1935) et il est intéressant de relever que le lieu-dit est nommé Palmberg. A Malling-Rettel près de Sierck-les-Bains le lieu-dit hébergeant un peuplement de buis se nomme Palmbusch. D'autres endroits supportant des stations de buis se nomment également Palmberg ou Palmbierg (Ahn au Luxembourg, Bad-Bertrich et Sankt-Aldegund en Allemagne). Le bois hébergeant les peuplements de buis de Contz appartenait aux Chartreux.

Etudes palynologiques

Si l'on regarde les analyses réalisées sur le site de Waville-Rembercourt (Meurthe-et-Moselle), on s'aperçoit que le buis est absent au moins jusqu'à la chronozone Subatlantique. Cette espèce aurait pu être introduite à l'époque romaine en même temps que le noyer (*Juglans*). On retrouve d'ailleurs les pollens de *Juglans* et de *Buxus* datant de l'époque romaine à Pagny-sur-Moselle (Meurthe-et-Moselle), proche des buxaies de Manonville, or l'on sait que le noyer (*Juglans*) a été introduit par les Romains (BLOUET *et al.* 1994). Il est vrai que les Romains avaient introduit d'autres espèces telles que la vigne (*Vitis vinifera* L.).

De même sur le site de Montmédy (Meuse), forêt domaniale de Juvigny-sur-Loison, le pollen de *Buxus* n'apparaît pas avant le Subatlantique. (BLOUET comm. pers.).

Des études sur les mardelles sarroises et lorraines, et notamment dans la forêt de Sierck-lès-Bains (BARTH *et al.* 1996) démontrent que *Buxus sempervirens* s'est installé, ou a été introduit, après le hêtre (*Fagus sylvatica* L.) et le charme (*Carpinus betulus* L.), dont les apparitions interviennent au début de la période subatlantique soit il y a environ 2500 ans.

Conclusion

Le buis a été, depuis l'antiquité, utilisé à des fins cultuelles ou culturelles. Il est donc normal que les Romains l'aient utilisé et implanté même là où il ne prospérait pas naturellement. Ce végétal s'est vraisemblablement réfugié dans des régions plus clémentes puis réintroduit par l'homme s'est assez bien adapté aux conditions tempérées de nos climats et a pu se développer dans de nombreuses régions qu'il n'occupait pas.

Les analyses palynologiques faites à proximité des buxaies lorraines révèlent que le buis n'arrive qu'après le hêtre et le charme, eux-mêmes apparaissant dans notre région il y a environ 2500 ans soit 7500 ans après la fin de la dernière période glaciaire.

La proximité de sites romains ou gallo-romains, ou d'anciens établissements monastiques pour certaines buxaies fait penser à une introduction anthropique.

L'utilisation du buis en tant que plante cultuelle, au temps des Romains puis par les chrétiens, permet d'envisager cette possibilité. Toutes ces hypothèses permettent d'évoquer la forte probabilité de l'introduction du buis en Lorraine par les hommes à différentes époques de notre ère.

Bibliographie

BARTH B., SCHNEIDER C., SCHNEIDER T. G., DORDA D., EISINGER D., DIDION A. et ROYAR H., 1996 - Aus Natur und Landschaft im Saarland – Mardellen im saarländischen-lothringischen Schichtstufenland - Minister für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes und der DELATTINIA Saarbrücken, 60-191

DURIN L., MULLENDERS W. ET VANDEN BERGHEN C., 1964 - Les forêts à *Buxus* des bassins de la Meuse française et de la Haute-Marne - *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 98, 77-100.

FYOT E., 1925 - « L'Abbaye de La Bussière ». *La Revue de Bourgogne*, t. XIII, p. 254-312 ; tiré à part : Dijon : Darantière, 1975, 76 p.

GODRON D.A., 1883 - Flore de Lorraine 3^e édition, N. GROSJEAN Libraire Éditeur - Nancy, Tome 2, 506 pp.

LECHEVIN J.M., 1978 - Buxières-les-Mines Petite cité laborieuse au cœur du bocage bourbonnais - Editions IPOMEE - 13, avenue Théodore de Banville 03000 Moulins

MASSON M., 1967 - Historique de la forêt domaniale de JUVIGNY - O.N.F. document interne de la division O.N.F. de Stenay. 10 pp

MULLER S. 2006 - Plantes protégées de Lorraine. Distribution, écologie, conservation. Biotope, Mèze, (Collection Parthénopé) 376 p.

PARENT G.H., 1970 - La buxaie méconnue du vallon du ruisseau d'Esche (Lorraine française) et son intérêt biogéographique. *Bull. Acad. et Soc. lorr. Sci.* - X, 1, 30-35

SERVICE FORESTIER DE LA MOSELLE, 1935 - Deux stations de buis dans le département de la Moselle. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle*, 34, 245-248

VERNIER F. 1996 - Découverte d'une nouvelle buxaie en Lorraine - *Bull. Acad. et Soc. lorr. Sci.* - 35, 3, 157-164

VERNIER F., 1997 - Le Buis (*Buxus sempervirens* L.) en Lorraine, plante vraisemblablement introduite par l'homme - *Bull. Acad. et Soc. lorr. sci.*, 36, 3, 109-116

François VERNIER
77 Grande Rue
54180 HEILLECOURT



Aline ROTH

La grande douve (*Ranunculus lingua* L.) dans les étangs de Lorraine

Catherine CLUZEAU

Avant-propos de la rédaction

Cet article rédigé en 1996, et jamais publié, nous semblait intéressant en l'actualisant. Il a été l'objet d'un travail important sur les étangs de Meuse de la part de l'auteure et nous nous devions de le rendre public.

Résumé

On présente de nouvelles données sur les localités qui abritent *Ranunculus lingua* en Lorraine, espèce rare et protégée en France. Une analyse des groupements où elle est présente indique une large gamme de milieux, avec un optimum dans les relevés de la classe des *Phragmitetalia australis*.

Mots-clés

Ranunculus lingua, Renonculaceae, plantes protégées, Lorraine, phytosociologie.

Introduction

La grande douve est une espèce du bord des eaux douces stagnantes, protégée sur l'ensemble du territoire national depuis 1982. Autrefois très répandue, cette espèce voit ses localités disparaître suite à la régression des zones humides en France. Malgré son intérêt patrimonial, son écologie et sa répartition géographique exacte sont encore mal connues. Or, c'est une très belle espèce, qui ne peut pas passer inaperçue pour le visiteur des marais qui aura la chance de la rencontrer : ses grandes corolles jaune d'or brillent dans la roselière pendant tout l'été. Sans doute est-ce là l'origine d'un de ses noms vernaculaires, l'herbe du feu.

La Lorraine, avec près de 7000 ha d'étangs, est une région de première importance pour les milieux humides en France. La grande douve y est inégalement répartie, avec des zones où elle est fréquente et d'autres où elle est inconnue. Lors d'une étude phytosociologique de la végétation de 9 étangs lorrains, réalisée par l'Université de Metz (Cluzeau, 1996), en collaboration avec les Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy, nous avons rencontré cette espèce à plusieurs reprises, et découvert une station nouvelle. Nous présentons ci-après quelques éléments sur son écologie, appréciée à partir des relevés phytosociologiques dans lesquels nous l'avons trouvée, ainsi que sur sa répartition en Lorraine. Ses caractéristiques botaniques sont présentées ci-dessous (chapitre "Comment reconnaître la grande douve").

Ecologie et groupements végétaux

Au total, nous avons trouvé la grande douve dans 4 étangs sur les 9 étudiés. Elle était associée à 31 espèces différentes des milieux humides (tableau I), soit 17% de la flore des étangs que nous avons inventoriés, ce qui témoigne de sa large amplitude écologique. Dans les sites où la grande douve est présente, le nombre d'espèces total (ou diversité spécifique) est en moyenne de 12. Son recouvrement varie de quelques pieds seulement (coefficient +) jusqu'à plus de 25% de la surface de la station (coefficient 3). Il ne dépasse pas 50% dans nos relevés.

La grande douve se rencontre dans toute la zone littorale de l'étang, c'est-à-dire dans les parties de la berge immergées presque toute l'année. Nous l'avons observée dans tous les groupements végétaux de cette zone littorale. Ceux-ci se succèdent par zonations très caractéristiques dans l'ordre suivant, depuis les hauteurs d'eau les plus importantes jusqu'aux sols simplement gorgés d'eau : scirpaies à *Scirpus lacustris*, typhaies à *Typha angustifolia* et *Sparganium erectum*, cariçaies à *Carex vesicaria*, glycéraies à *Glyceria maxima* et phragmitaies humides à *Phragmites australis*. En été, on trouve la grande douve aussi bien dans 80 cm d'eau que sur des sols exondés, gorgés d'eau. Cependant, nos relevés indiquent qu'elle atteint de plus forts recouvrements dans ce dernier cas (partie droite du tableau). Son optimum serait donc plutôt dans les cariçaies, glycéraies et phragmitaies humides que dans les scirpaies ou typhaies. Elle peut aussi apparaître dans les étangs mis en assec, sur les vases exondées plus ou moins sèches, comme l'a observé Duvigneaud (1983, relevés 13 à 15). Là encore, elle n'atteint pas des forts coefficients d'abondance-dominance.

Du point de vue phytosociologique, la grande douve montre encore une large amplitude, puisque les relevés où elle est présente se rattachent à 5 alliances différentes (3 classes).

Groupements végétaux où se rencontre *Ranunculus lingua* en Lorraine

On a indiqué entre crochets le code de la nomenclature CORINE Biotopes correspondant.

Potametea pectinati Klika in Klika et Novak 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

Nymphaetum albae Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1967

(relevé 1) [22.4311]

Potamion pectinati (Koch) Libert 1931

groupement à *Potamogeton lucens*, facies à *Nymphaea alba* (relevés 2 et 3) [22.421]

Phragmito australis-Magnocaricetea elatae Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia australis Koch 1926

Phragmition australis Koch 1926

Equisetum fluviatilis Steffen 1931 (relevés 7 et 12) [53.147]

Scirpetum lacustris Chouard 1924 (relevé 6) [53.12]

Typhetum angustifoliae (Allorge) Nowinski 1930 (relevé 2) [53.13]

Phragmitetum australis (Gams) Schmale 1939 (relevés 4, 5 et 10) [53.13]

Glycerietum maximae Hueck 1931 (relevé 11) [53.15]

Polygono lapathifolii-Scirpetum maritimi Duvigneaud 1988 (relevé 15) [53.146]

Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926

Caricetum vesicariae Chouard 1924 (relevés 8 et 9) [53.2142]

Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae (Br.-Bl. et Tüxen ex Klika in Klika et Hadac) Felzines et Loiseau 2006

Bidention tripartitae Nordhagen 1940 [22.33]

Rumicetum maritimi (Sissingh in Westhoff et al.) Passarge 1959 (relevés 13 et 14)

Nos observations sont en accord avec la position syntaxonomique que lui donnent Guinochet et Vilmorin (1973), comme caractéristique des *Phragmitetalia*. Elle peut toutefois pénétrer les groupements des *Potametalia pectinati* et des *Bidentetalia tripartitae*.

Répartition en Lorraine

En Lorraine, la grande douve n'est fréquente que dans les étangs de la Woëvre, à l'Ouest, où ses populations sont parfois importantes. Cependant, même dans cette zone d'abondance relative, elle disparaît de certains étangs : dans un site de l'étang de Lachaussée où elle était encore présente en 1987, nous ne l'avons pas retrouvée en 1996. A l'Est, en Moselle, nous l'avons trouvée pour la première fois dans le Pays des Etangs, à l'étang de Gondrexange. La présence dans un lieu aussi fréquenté par l'homme de cette espèce en régression pourrait rassurer. Mais en fait, cette petite population n'a réussi à persister jusqu'à nos jours que grâce à l'isolement de la cornée d'étang dans laquelle elle se trouve, rendue inaccessible et invisible par la continuité de la roselière et de la forêt. La pérennité de cette population est incertaine à cause de sa faiblesse numérique et parce que la roselière qui l'abrite a été en partie coupée. Entre ces deux grandes régions d'étangs, on peut noter sa disparition de l'étang de Brin (Meurthe-et-Moselle), où elle avait été vue dans les années 1970 par J.-P. Ferry (Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy). Il est à noter que *Ranunculus lingua* est présente dans l'étang de Bellefontaine à Champigneulle (54) désormais ENS et bien fréquenté.

Tableau des découvertes réalisées après la rédaction de l'article de 1996

N°	NOM	DATE_Jour	SOURCE	LIEU_DIT	Auteurs	Statut
1	<i>Ranunculus lingua</i> L.	19/08/1997	ZNIEFF PNRL	Etang Beugne / Vigneulles-les-Hattonchatel	I. DIANA	ZNIEFF
2	<i>Ranunculus lingua</i> L.	24/08/1999	ZNIEFF PNRL	Etang d'Afrique / Vigneulles-les-Hattonchatel	Thierry MAHEVAS	ZNIEFF
3	<i>Ranunculus lingua</i> L.	21/08/2003	ZNIEFF PNRL	Etang de Basoille / Boucq	Laurent GODE	ZSC
4	<i>Ranunculus lingua</i> L.	20/09/2000	ZNIEFF PNRL	Etang de Bitronaux / St-Julien-Sous-les-Cotes	Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy (CJBN)	ZNIEFF
5	<i>Ranunculus lingua</i> L.	22/07/1997	ZNIEFF PNRL	Etang de la grande Croix / Xivray-et-Marvoisin	I. DIANA	ZNIEFF
6	<i>Ranunculus lingua</i> L.	11/08/1997	ZNIEFF PNRL	Etang Neuf / Boucq	I. DIANA	ZSC
7	<i>Ranunculus lingua</i> L.	20/07/2006	ZNIEFF PNRL	Etang Rome / Royaumeix	Laurent GODE	ZSC
8	<i>Ranunculus lingua</i> L.	07/08/1997	ZNIEFF PNRL	Grand Etang / Hamonville	I. DIANA	ZSC
9	<i>Ranunculus lingua</i> L.	02/08/2006	ZNIEFF PNRL	Etang Neuf moulin / Royaumeix	Laurent GODE	ZSC
10	<i>Ranunculus lingua</i> L.	15/10/2004	Atlas FLORAINE	Etang de Chaudotte / Lachaussée	Jean-Marie WEISS	ZNIEFF

N°	NOM	DATE_Jour	SOURCE	LIEU_DIT	Auteurs	Statut
11	Ranunculus lingua L.	23/05/2008	Prairies remarquables	Prairie remarquable (PNRL B51) / Boucq	Marie L'Hospitalier	ZSC
12	Ranunculus lingua L.	12/07/2007	Ecolor pour le PNRL	Etang de Wargevau / Bouconville-sur-Madt	Christophe COURTE	ZNIEFF
13	Ranunculus lingua L.	12/07/2007	Ecolor pour le PNRL	Etang de Maux-la-Chevre / Bouconville-sur-Madt	Christophe COURTE	ZNIEFF
14	Ranunculus lingua L.	20/06/2008	Ecolor pour le PNRL	Etang de Gondrexange	Thierry DUVAL	ZNIEFF
15	Ranunculus lingua L.	12/07/2007	Ecolor pour le PNRL	Etang de Wargevau / Bouconville-sur-Madt	Christophe COURTE	ZNIEFF
16	Ranunculus lingua L.	01/01/1999	ENS PNRL	Etang de Gondrexange	F. QUENAULT	ZNIEFF
17	Ranunculus lingua L.	01/01/2004	ENS PNRL	Etang Neuf / Rambucourt	J.-S. PHILIPPE	ZSC
18	Ranunculus lingua L.	04/06/2008	DOCOB Reine	Etang Gerard Sas / Geville	Marie L'Hospitalier Laurent Gode	ZSC
19	Ranunculus lingua L.	12/08/2002	DOCOB Reine	Etang Gerard Sas / Geville	Laurent GODE	ZSC
20	Ranunculus lingua L.	02/08/2006	DOCOB Reine	Etang Neuf moulin / Royaumeix	Laurent GODE	ZSC
21	Ranunculus lingua L.		DOCOB Reine	Etang la grande Brunessaux / Geville	Laurent GODE	ZSC
22	Ranunculus lingua L.	18/04/2004	DOCOB Reine	Neuf etang / Geville	Laurent GODE	ZSC
23	Ranunculus lingua L.	18/07/2004	DOCOB Reine	Etang de la Mosee / Geville	Laurent GODE	ZSC
24	Ranunculus lingua L.	18/07/2004	DOCOB Reine	Etang de la Mosee / Geville	Laurent GODE	ZSC
25	Ranunculus lingua L.	05/06/2003	DOCOB Reine	Etang Very / Royaumeix	Laurent GODE	ZSC
26	Ranunculus lingua L.	22/07/2008	DOCOB Reine	Etang des Southes / Royaumeix	M. L'Hospitalier M. Houde J. Dao	ZSC
27	Ranunculus lingua L.	22/07/2008	DOCOB Reine	Etang des Sureaux / Royaumeix	M. L'Hospitalier M. Houde J. Dao	ZSC
28	Ranunculus lingua L.	2010	CSL	Etang de Pannes/ près de Madine		
29	Ranunculus lingua L.	2010	CSL	Etang de Réninaux/Lachaussée		
30	Ranunculus lingua L.	2010	CSL	Neuf etang / Mandres-aux-Qautre-tours		
31	Ranunculus lingua L.	09/07/1996	Programme LIFE « Petite Woèvre »	Etang d'Amel / Amel-sur-l'Etang, Senon	CJBN	RNR
2	Ranunculus lingua L.	09/09/1997	CJBN	Etang de Villanaux / Andilly	J.-P. Ferry	

Facteurs de régression et gestion conservatoire

Comme la plupart des espèces de milieux humides, le principal risque qui pèse sur la grande douve est la disparition pure et simple de son biotope, par assèchement ou drainage. Le maintien de fluctuations du niveau d'eau d'ampleur, de vitesse et de périodicité adéquates est nécessaire. Le régime de ces fluctuations intervient directement sur l'alimentation hydrique de la plante, mais peut aussi modifier indirectement les conditions trophiques (eutrophisation en cas de niveau d'eau trop faible, par exemple). Le développement d'espèces sociales concurrentes à fort recouvrement, tels les phragmites, pourrait aussi expliquer la disparition de la grande douve de certains étangs. Le faucardage (fauche des tiges) des roselières pourrait alors aider à la maintenir (Parent, 1994). Notons enfin que les variations inter-annuelles du climat, en particulier les sécheresses répétées qu'a connues la Lorraine au cours des dernières décennies, pourraient précipiter sa régression en synergie avec les effets anthropiques précédents.

Ces biotopes peuvent aussi contenir d'autres espèces rares. Nous avons ainsi rencontré *Potamogeton acutifolius* (relevé 3), protégée en Lorraine comme dans d'autres régions de France.

Il faut cependant souligner en conclusion que l'écologie de cette espèce est encore trop mal connue pour pouvoir définir précisément les conditions optimales de son développement. Alors qu'elle apparaît dans divers groupements végétaux aquatiques, montrant ainsi une certaine plasticité écologique, elle reste globalement rare. Les causes même de cette rareté sont donc plus probablement liées aux mécanismes de reproduction ou de dispersion de l'espèce qui sont finalement inconnus et mériteraient d'être étudiés.

Comment reconnaître la grande douve

La **grande douve** (*Ranunculus lingua* L., famille des Renonculacées) est une espèce rare, mais qui se reconnaît facilement. C'est la plus grande de nos renoncules à fleurs jaunes : sa taille varie entre 60 et 130 cm. A la floraison, qui se produit entre juin et septembre, ses grandes fleurs de 2 à 5 cm de diamètre se remarquent aisément sur le bord des étangs ou des eaux stagnantes. C'est une héliophyte (1) vivace, à tige robuste (jusqu'à 1 cm de diamètre) et dressée. Ses feuilles alternes sont entières, lancéolées et à bord denté. Leur forme est à l'origine de son nom latin, "renoncule langue". Les feuilles de la base ont un pétiole court, celles du sommet sont sessiles et peuvent dépasser 10 cm de longueur. Elle émet des stolons à sa base. Cette renoncule est disséminée dans presque toute la France, plus rare dans le midi (Danton et Baffray, 1995).

Une autre renoncule à fleurs jaunes et feuilles lancéolées, ressemblant à la grande douve, mais de taille beaucoup plus modeste, fréquente le bord des étangs : c'est la **renoncule flammette** ou **petite douve** (*Ranunculus flammula* L.). Mise à part la différence de taille - la renoncule flammette ne dépasse pas 70 cm de hauteur et ses fleurs 1 à 1,5 cm de diamètre - d'autres caractères morphologiques les différencient. La renoncule flammette a une tige couchée ascendante et ne produit pas de stolons. Elle possède une rosette de feuilles basales et ses feuilles inférieures sont ovales pétiolées.

(1) Plante dont une grande partie de l'appareil végétatif et l'appareil reproducteur se développent hors de l'eau, mais dont les bourgeons hivernaux sont enfouis dans la vase.



Tableau I : Relevés phytosociologiques où *Ranunculus lingua* est présente en Lorraine. Les relevés sont classés depuis les zones de plus forte hauteur d'eau vers les zones les moins humides, de gauche à droite. L'abondance-dominance est notée selon l'échelle classique de Braun-Blanquet. Les relevés 13 à 15 sont extraits de Duvigneaud (1983). Nomenclature selon Tutin *et al.* (1990).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Région	Moine Nord	Moine Sud	Moine Sud	Moine Sud	Moine Sud	Moine Moselle	Moine Nord	Moine Nord	Moine Nord	Moine Sud	Moine Nord	Moine Sud	Moine Sud	Moine Sud	Moine Sud
Surface (m ²)	25	400	7,5	4,5	2,5	90	5	16	16	25	50	100	-	-	-
Hauteur d'eau	80 cm	55 cm	55 cm	35 cm	15 cm	10 cm	sal	sal	sal	sal	sal	sal	sal	sal	sal
<i>Nymphaea alba</i>	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	2	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scirpus lacustris</i>	+	1	4	2	+	3	.	.	+	+	.	.	1	.	+
<i>Typha latifolia</i>	.	.	+	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	+	3	.	2	3	.	.	.	.	2	+	.	+	1	.
<i>Ranunculus lingua</i>	+	2	1	+	+	1	+	2	1	1	2	3	1	+	+
<i>Ranunculus flammula</i>	1	+	.	.	.	.	3	3	1	+	2	4	.	.	.
<i>Cyperus vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	2	4	1	.	1	.	.	.	.
<i>Spartanum erectum</i>	3	3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cyperus maritimus</i>	+	+	1	+	.	3	2	1	+	.	4	.	.	+	+

[illegible]

Localisation, date et espèces supplémentaires :

- 1 : Neuf-Etang, 16/07/96.
2 : Neuf-Etang, 16/07/96; *Epilobium* sp. +.
3 : Neuf-Etang, 6/08/96; *Potamogeton acutifolius* 1.
4 : étang de Gérard Sas, 2/08/96.
5 : étang de Gérard Sas, 2/08/96; *Utricularia* sp. +.
6 : étang de Gondrexange, 28/06/96; *Eleocharis palustris* +, *Elodea canadensis* +, *Lysimachia vulgaris* +.
7 : étang d'Amel, 9/07/96; *Carex acuta* 2.
8 : étang d'Amel, 9/07/96; *Rumex hydrolapathum* 2.
9 : étang d'Amel, 9/07/96.
10 : étang de Gérard Sas, 2/08/96.
11 : étang d'Amel, 9/07/96.
12 : étang de Gérard Sas, 2/08/96.
13 : Bouconville-sur-Madt (Meuse), étang de Maux la Chèvre, 19/11/60; *Cirsium arvense* +, *Epilobium obscurum* 1, *Medicago lupulina* +, *Melilotus* sp. +, *Sonchus arvensis* +, *Taraxacum* sect. *Vulgaria* +, *Tussilago farfara* +.
14 : Bouconville-sur-Madt (Meuse), étang de Wargévau, 13/07/63; *Cyperus fuscus* +, *Eleocharis acicularis* +, *Eleocharis ovata* +, *Juncus bufonius* +, *Physcomitrella patens* 1, *Potentilla supina* 1, *Ranunculus* S.G. *Batrachium* 1, *Rorippa islandica* +, *Salix* sp. 1.
15 : Broussey-en-Woèvre (Meuse), étang de Bouquenelle, 31/08/60; *Amblystegium riparium* 1, *Physcomitrella patens* 1, *Physcomitrium sphaericum* 1. *Epilobium hirsutum* 1, *Epilobium palustre* +, *Myosoton aquaticum* +, *Phalaris arundinacea* +.



Bibliographie

CLUZEAU C., 1996 - Typologie de la végétation des étangs de Lorraine (Plaine de la Woëvre et Pays des Etangs). Rapport DIREN Lorraine, Université de Metz. 37 p. + ann.

Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy, 1996 - Programme LIFE, Sauvegarde des zones humides de Petite Woëvre, Etude floristique. Rapport CJB, Nancy. 86 p.

DANTON P. & BAFFRAY M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Nathan, Paris. 293 p.

DUVIGNEAUD J., 1985 - La végétation des vases et des graviers exondés en Lorraine française (départements de la Meurthe-et-Moselle, de la Meuse et de la Moselle) (ordre des *Bidentetalia*). Colloques phytosociologiques, 12, Les végétations nitrophiles et anthropogènes, Bailleul, 1983, Cramer J., Berlin, 449-469.

GUINOCHET M. & DE VILMORIN R., 1973 - Flore de France. fascicule 1, CNRS, Paris. 366 p. + ann.

MULLER S. 2006 – Plantes protégées de Lorraine. Distribution, écologie, conservation. Biotope, Mèze, (Collection Parthénopée) 376 p.

PARENT G.-H., 1994 - Etudes écologiques et chorologiques sur la flore lorraine. note 13, Actes du Colloque "Espèces végétales rares et protégées de Lorraine", Institut Européen d'Ecologie, Metz. 134 p. + ann.

TUTIN T.G. et al., 1968-1993 - Flora Europaea. 5 vol., Cambridge University Press.

Remerciements

Le travail dont nous avons extrait ces relevés a été réalisé sous la direction de Serge Muller de l'Université de Metz, à la demande de la DIREN-Lorraine. Une partie des prospections de terrain a été effectuée en commun avec l'équipe des Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy, et plus particulièrement avec Pierre Dardaine, Jean-Paul Ferry et Guy Seznez que nous remercions.

Catherine CLUZEAU
Office National des Forêts
5, rue Girardet
54000 Nancy

***Petrorhagia saxifraga* (L.) Link subsp. *saxifraga* redécouverte**

Michel KLEIN

Résumé

La découverte ou redécouverte d'un taxon comme *Petrorhagia saxifraga*, est à surveiller. Ce taxon méridional arrive dans l'Est de la France. Introduction accidentelle ou acclimatation ? Seule l'observation dans le cadre des études de l'Atlas des plantes de Lorraine pourra répondre à cette question.

Mots-clés

Petrorhagia saxifraga, Caryophyllacées, néophyte, atlas, Lorraine.

Introduction

Petrorhagia saxifraga, la tunique saxifrage, est une petite caryophyllacée originaire du Sud-Est de la France, d'Europe méridionale et orientale, d'Asie occidentale jusqu'en Perse. Son observation en plusieurs points de Lorraine est intéressante à suivre, pour savoir s'il s'agit d'une accidentelle introduite volontairement ou non par l'homme ou l'arrivée d'une néophyte susceptible de se développer sur notre territoire à la faveur des changements globaux.

Description

Petrorhagia saxifraga est une hémicryptophyte se présentant en touffes de 10 à 20 cm de large et à port étalé. Les tiges sont grêles, arrondies, rameuses. Ses fleurs ont des pétales rosés à blanchâtres veinés de pourpre présentant un onglet très court, elles sont solitaires et rameuses en petites cymes. Ses pétales sont entourés de 4 écailles (bractées scarieuses brun pâle). Le calice est en cloche à 5 angles verts. La plante est glabre.

Ce taxon se développe sur des sables calcaires ou siliceux, rochers, murs, graviers. J'ai trouvé ce taxon sur un trottoir large sur sable gréseux en exposition Sud.

Dans son aire il est signalé entre 0 et 1900 m d'altitude.

Synonymies

Caryophyllus aridus Moench
Dianthus filiformis Lam.
Gypsophila multicaulis Poir.
Gypsophila arenicola Dufour
Gypsophila rigida Sm.
Gypsophila saxifraga (L.) L.
Imperata filiformis Moench
Imperata saxifraga Degen
Kohirauschia saxifraga (L.) Dandy
Tunica bicolor Jord. Fourr.
Tunica ciliata Dulac
Tunica erecta Jord. Fourr.
Tunica xerophila Jord. Fourr.
Dianthus saxifragus L.
Tunica saxifraga (L.) Scop.

Découvertes

C'est une surprise de découvrir ce taxon aussi loin de son aire de répartition. En septembre, lors de l'exploration des grandes stations de Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis* L.) sur le Lunévillois pour l'établissement de l'Atlas des plantes lorraines par FLORAINE, une petite plante à fleurs rosées attire l'attention, au centre du village de VATHIMENIL. Elle peut immédiatement être rangée dans la famille des Caryophyllacées.

La Flore de Coste et Tela Botanica sur internet ont été consultées pour la détermination, et cette Caryophyllacée est identifiée comme *Petrorhagia saxifraga*.

Ce taxon a été également découvert cette année par un botaniste mosellan qui l'a trouvé sur un toit d'usine à Sarre-Union (67).

D'autre part Thierry Mahévas et Guy Seznec (Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy) avaient déjà eu l'occasion de l'observer, le premier en bordure de la pelouse du Plateau de Villers (Villers-lès-Nancy, 54) en 2002, le second dans une friche en limite d'un chantier de construction du quartier Meurthe-Canal à Nancy (54) en 2008 (spécimen déposé à l'Herbier des CJBN).

Bibliographie

BONNIER G. et DE LAYENS G., 1994 - Flore complète de la France, de la Suisse et de la Belgique. Editions Belin.

COSTE (Abbé H.), 1937 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, Tomes 1 à 3. Librairie Albert Blanchard - Paris. Nouveau tirage 1990 - 1939 p., 4343 fig.

EGGENBERG S. et MÖHL A. 2008 - Flora vegetativa - Editions Rossolis - p. 226

FOURNIER P., 1977 - Les quatre flores de France - 2^e édition - tome I - textes - 1105 p.

ISSLER E., LOYSON E. et WALTER E., 1965 - Flore d'Alsace - Edition Société d'Etudes de la Flore d'Alsace - p. 217

Tela Botanica - <http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nt/13212/synthese>

Michel KLEIN
1 route de Frolois
54850 FROLOIS



Planche d'herbier © CJBN – *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link

Le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis* Lam.) Un nouvel envahisseur dans les rues de Nancy ?

Guy SEZNEC

Résumé

Les premières observations du Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis* Lam.) dans les rues de Nancy sont relatées. Ce xénophyte américain, désigné comme plante invasive potentielle, semble donc poursuivre en France sa progression vers le nord-est.

Mots-clés

Cyperus eragrostis, Cypéracées, plantes invasives, Nancy, Lorraine.

Découvertes

Le 9 octobre 2009, mon attention était attirée par une étrange cypéracée qui s'était développée entre les dalles du parvis de la piscine ronde de Nancy-Thermal. La récolte d'un échantillon, aujourd'hui déposé à l'herbier des Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy (*), me permit d'identifier *Cyperus eragrostis*, espèce américaine aujourd'hui répandue dans de nombreuses parties du monde, dont le sud et l'ouest de la France. A ma connaissance, aucun botaniste ne l'avait encore signalée en Lorraine.

J'ai pensé dans un premier temps qu'il ne s'agissait que de l'observation accidentelle d'une adventice fugace comme nombre de botanistes en font depuis longtemps en milieu urbain. Mais quelle ne fut pas ma surprise lorsque j'observai à la fin du mois d'août de cette année un souchet de 40 cm fleurissant au pied d'un bac à fleurs de la rue du Sergent Blandan à deux pas de la piscine Nancy-Thermal ! J'ai d'abord cru qu'il s'était « échappé » du bac à fleurs, mais vérification faite, aucun souchet n'y était cultivé. Quelques jours plus tard, ce sont des dizaines d'individus, végétatifs ou fleuris, que je remarquai entre les pavés de la bordure de trottoir et du caniveau de la rue Blandan (photo 3), de son carrefour avec la rue du Maréchal Juin jusqu'au Lycée Chopin. Le prélèvement de nouveaux échantillons (**) me confirmèrent qu'il s'agissait toujours de *Cyperus eragrostis* Lam.

Dans MULLER (2004), *Cyperus eragrostis* est considéré comme plante invasive potentielle dans les secteurs atlantique et méditerranéen de la France. Son extension se poursuit de façon continue vers le nord et l'est, d'après ANTONETTI et al. (2006).

Description

Cyperus eragrostis est une plante glabre, en touffes denses.

Sa tige dressée est trigone, haute de 20 à 90 cm.

Les feuilles sont vert clair, larges de 2 à 10 mm luisantes, planes, à peine carénées et scabres.

L'inflorescence est une cyme ombelliforme d'épis vert jaunâtre, lancéolés, longs de 6 à 10 mm réunis en pseudo-capitules très compacts longs de 2 cm. Les pédoncules sont inégaux, et dépassés par 4 à 7 longues bractées foliacées. Les fleurs sont à une étamine et trois stigmates entourées de bractées florales aiguës, trinervées, entièrement vertes.

Contrairement aux deux souchets de notre flore (*Cyperus fuscus* L. et *C. flavescent* L.), qui sont de petites plantes annuelles, *Cyperus eragrostis* est une plante vivace, un géophyte d'après JAUZEIN (1995), capable d'insinuer son rhizome entre deux pavés, dans une fissure ou le moindre trou dans l'asphalte (photo 2) ! Il y a donc fort à parier qu'on n'a pas fini de voir cette espèce verdir de sa silhouette gracieuse les trottoirs, les pieds de lampadaires et autres mobiliers urbains, ainsi que les caniveaux où les balais rotatifs des camions de la voirie contribueront à disperser de façon très efficace ses très nombreux petits akènes. Le phénomène semble d'ailleurs avoir débuté puisque j'ai déjà pu observer le Souchet vigoureux rue Turinaz et Place de Padoue et que Pierre DARDAINE (comm. pers.) vient de le découvrir dans le bas de l'avenue du Général Leclerc !

Une collègue ayant travaillé au pôle aquatique du Grand Nancy a reconnu cette plante comme l'une des mauvaises herbes des dallages de la piscine découverte contre laquelle luttent depuis plusieurs années les agents du site de Nancy-Thermal. Cet établissement constituerait donc, en quelque sorte, le « foyer primaire » d'introduction du Souchet vigoureux. Il sera intéressant de suivre dans les années qui viennent, la progression de ce néophyte à travers la ville, jusqu'à son apparition probable, tôt ou tard, sur les berges de la Meurthe.

Liste des parts déposées à l'herbier des Conservatoire et jardins botaniques de Nancy (NCY)

(*) **NCY013014** *Cyperus eragrostis* Lam., Nancy (54), Piscine ronde Nancy-Thermal, 09/10/2009, G. Seznec, n°312.

(**) **NCY013524 et NCY013525** *Cyperus eragrostis* Lam., Nancy (54), Quartier Nancy-Thermal, 02/09/2010, G. Seznec, n°372.

Bibliographie

ANTONETTI PH., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.P. & TORT M., 2006. - Atlas de la flore d'Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.

JAUZEIN PH., 1995. - Flore des champs cultivés. INRA, Paris, 898 p.

MULLER S. (coord.), 2004. - Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

Guy SEZNEC
sez nec@jardin-bota.uhp-nancy.fr
Conservatoire & Jardins Botaniques de Nancy
100 rue du Jardin Botanique
54600 Villers-lès-Nancy



Photo 2 - Guy SEZNEC



Photo 1 - Guy SEZNEC



Photo 4 - Guy SEZNEC



Photo 3 - Guy SEZNEC

***Asplenium trichomanes* L. var. *incisum* Moore dans le Massif Vosgien**

Agnès LIBERT

Résumé

Les plantes prennent parfois des aspects surprenants qui attirent l'œil et intriguent. C'est le cas de la variété *incisum* de l' *Asplenium trichomanes*.

Mots-clés

Ptéridophytes, *Asplenium trichomanes*, fougères, Lorraine, Vosges.

Découvertes

Le 17 avril 2010 je me trouve à Saint Maurice sur Moselle (88), le long du ruisseau de Presles, pour faire l'inventaire de la flore de cette maille 935-1025. J'aime regarder les vieux murs où l'on peut trouver différents *Asplenium*. Depuis le chemin mon regard est attiré par un *Asplenium* "pas comme les autres" au milieu d'*Asplenium trichomanes*. Je ne vois pas de sores. Cette fougère a un aspect fragile, les pinnules se détachent facilement et le rachis est cassant. C'est la fin de l'hiver, de plus la période est relativement sèche. J'en récolte deux frondes.

"Les fougères et plantes alliées" de Rémy Prelli ne me donne pas d'indications. François Vernier, rencontré quelques jours plus tard, très circonspect, décide d'envoyer un scan de ces frondes à R. Prelli et la réponse nous arrive :

Cette curieuse fougère est *Asplenium trichomanes* var. *incisum*. Cette variété se rencontre de temps en temps dans les Vosges : je l'ai trouvée quand j'étais tout jeune (1961 !) à Rupt-sur-Moselle ; et elle a été vue à Château-Lambert (Hte-Saône) en 2001 On rapporte cette variété à la sous-espèce *trichomanes*.

Quelques semaines plus tard Rémy PRELLI m'indique de manière très précise l'endroit où il a observé cette fougère : « un mur humide au bord de la route ». Hélas les murs disparaissent peu à peu, ils s'effondrent et se couvrent de végétation, c'est le cas ici.

En 2001 elle a été vue par C. Jérôme, S. Speisser et M. Bizot. Voici ce qu'on peut lire dans la publication (9) :

... Nous traduisons de l'allemand ce qu'écrit à ce sujet Tadeus REICHSTEIN :
“*Asplenium trichomanes* L. Variabilité de l'espèce. Nous avons sélectionné, parmi les frondes décrites dans la littérature et dont la plupart sont très rares, les variétés suivantes, sans savoir de quelle sous-espèce elles dérivent. Dans la plupart des cas, il devrait s'agir de formes induites par l'influence du biotope, du froid ou d'autres agressions. ... forme *incisum* Moore : pinnules grandes, cunéiformes, en losange, profondément incisées jusqu'à la nervure, aux segments entaillés ; rare dans les Alpes ; trouvée également en Belgique et en Grande-Bretagne ; presque toujours stérile ; une fronde provenant du Tessin était diploïde.”

... Les premières mentions de notre forme, ou variété, selon les auteurs, sont signalées par les ptéridologues anglais au XIX^e siècle (1, 3, 5, 6). Non seulement ils la décrivent, plus ou moins succinctement, mais ils la représentent sous forme de dessins

... Par exemple, Druery (3) note : “la première mention de cette forme est signalée dans le British Heral, 1743, sans appellation ni indication du découvreur ou de la station. M. Wollaston pense que ce fut à Jersey. Les découvertes suivantes furent faites dans le Yorkshire en 1859 par M. Clapham La plus remarquable fut celle de Miss Wright ... qui releva dans des fissures granitiques près de deux cents touffes.”

De son côté, Lowe (5) écrit : “Cette variété a longtemps été considérée comme stérile, mais j'ai récemment reçu une fronde fertile de M. Higgins”

Pour sa part, Britten (1) fait remonter la première mention de notre forme particulière d'*Asplenium* au XVII^e siècle : “Elle figure dans la Phytographia de Plukenet (1691) et a été trouvée par Sherard à Jersey ; elle figure également dans l'English Flora de Smith ... elle pousse dans plusieurs localités anglaises ; difficile à cultiver, elle ne produit pas de spores ...”

Déjà convaincus de l'identité de notre *Asplenium* - un véritable Protée ... - il ne restait plus qu'à savoir s'il avait été signalé dans le massif vosgien.

Ce sont, tour à tour, Charles Cardot (2), Emile Walter (8), et Rémy Prelly (7) qui nous le confirmeront.

Le premier écrit : “Deux plantes de cette rarissime forme ont été rencontrées dans les escarpements porphyritiques ombragés près du Pont de Bélonchamp (Haute-Saône). Segments profondément pinnatifides à divisions cunéiformes lobulées très fragiles, se détachant facilement du rachis, vert clair, courtement pétiolés, rachis noir, stérile. Très rare ... juillet 1913.”

Dans l'un des exemplaires de la revue où ont paru ces lignes, Emile WALTER a ajouté de sa main, soit à côté du texte imprimé, soit dans un encart, quelques remarques intéressantes à plus d'un égard : "M. Charles Cardot est mort à la fleur de l'âge le 1^{er} mars 1926. ... variété incisum ..., je possède dans mon herbier trois frondes de cette plante, récoltées par Cardot à Bélonchamp près de Melisey, rochers schisteux à l'ombre - altitude 340m et annotées par lui de l'avis de Christ : *c'est un incisum outré ...*."

Le même Emile Walter a publié, en 1928 (8), dans un fascicule ronéoté à diffusion très restreinte, d'autres observations sur l'*Asplenium* qui nous intéresse : "Je découvris cette plante dans un vallon frais et humide entre Saverne et Phalsbourg, sur la paroi d'un gros rocher de grès rouge ; la plante avait des segments profondément incisés Lorsque je revins l'été suivant, la plante était morte et pendait au rocher"

Le découvreur suivant était Rémy PRELLI comme il est écrit plus haut. Cette récolte datée de 1961, faite à Rupt-sur-Moselle (88), est à 11 km à vol d'oiseau de la station de Château-Lambert découverte en 2001. Celle que je viens de découvrir est en dessous du ballon de Servance, côté vosgien. Je ne désespère pas d'en trouver d'autres ... pourquoi pas deux cents touffes comme Miss Wright. L'avis est lancé aux amateurs de rochers abondants sous les ballons de Servance et d'Alsace.

Conclusion

Je n'ai parlé ici que des découvertes récentes dans le Massif Vosgien. Il reste à explorer ce qui a pu être découvert dans toute la Lorraine, notamment en consultant les herbiers.

Bibliographie

- 1 - **Britten J. 1883** : European Ferns. Cassel, Petter, Galpin & Co., London. 196 pp.
(figure *incisum* à la p. 95).
- 2 - **Cardot C. 1919** : Contribution à la flore de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort.
Le genre *Asplenium*. Herbelin, Belfort et Mulhouse.
- 3 - **Druery C. (sans date)** : British Ferns and their varieties. Routledge, London.
- 4 - **Heigi G. 1984** : Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil I, pp. 214-215 : dans le chapitre consacré aux Aspleniaceae, par Tadeus Reichstein.
- 5 - **Lowe E.J. 1867** : Our native Ferns. Groombridge, London.

- 6 - **Milde 1867** : Filices Europeae et Atlantidis, p. 63 sous l'appellation « var. *lobato-crenatum forma helvetica* ». Sans lieu d'édition.
- 7 - **Prelli R. 1990** : Guide des fougères et plantes alliées. Lechevalier, Paris. 232 pp.
- 8 - **Walter E. 1938** : L'affolement des Fougères. *In* : Pteridophyta exciccata, étude critique des Fougères d'Europe. Brochure multiconpiée.
- 9 - **Jérôme C. et Speisser S. 2001** : Bulletin Association Philomatique Alsace-Lorraine Vol.37 pp. 47-53

Remerciements

Je remercie tout particulièrement et avec beaucoup d'émotion en premier lieu mes initiateurs en botanique François BOULAY, Michel KLEIN ; ensuite Denis CARTIER, François VERNIER qui m'ont mis en relation épistolaire ou plus exactement par courriel avec Rémy PRELLI, Pascal HOLVECK, Arnaud BIZOT ; enfin le personnel du Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy.



Agnès LIBERT
42 rue d'Alsace
88360 RUPT SUR MOSELLE

Des plantes compagnes pour se vêtir, se nourrir, guérir ...

Programme prévisionnel

Inauguration

Mi mai au Jardin Botanique du Montet à Villers les Nancy (54)

Durée de l'exposition

4 mois (de début mai à fin août 2011)

L'exposition sera ensuite transportée au Jardin Botanique Universitaire de Bonn.

Week-ends à thème avec animation

Ces week-ends consisteront en une exposition avec présence des exposants qui présenteront leurs produits et leur production littéraire. Cette exposition pouvant se continuer dans la semaine qui suivra le week-end.

7 et 8 mai : Les plantes alimentaires

Heidi COLLOMBIER (Taintrux) : animation sur le thème de la cuisine des plantes sauvages.

Musée de la Brasserie de Saint-Nicolas-de-Port.

Présence d'un producteur de jus de fruits.

Présence d'un producteur de confiturier.

18 et 19 juin : Les plantes médicinales

Bernadette GRANDEMANGE : productrice de plantes médicinales.

E et C BUSSE (Alsace) : pharmacies portatives.

F. BOURGAUD : les plantes à traire.

Exposition d'éléments anciens de pharmacie.

9 et 10 juillet : Les plantes textiles et tinctoriales

Avec la participation du Musée Pierre Noël de Saint-Dié (88)

et de la Maison de la Polyculture de Lucey (88).

Véronique FULCHIN, Bergerie de Straiture, Ban-sur-Meurthe (88) :

atelier de teinture végétale

Madame MARSEGAN : bijoux en feutre

20 et 21 août : Les plantes ménagères et industrielles

Présence d'un vannier

Ecole Nationale des Sciences et Techniques du Bois d'Epinal (88) : Chanvre, bois reitifié

Paul MONTAGNE : extraction d'eau de lavande

Anne PELISSIER : présentation du Pavé de Nancy (savon à la bergamote)

Conférences

7 mai : Les plantes aromatiques. J.P. HALUK

8 mai : L'utilisation du houblon aux cours des siècles dans la bière. P. VOLLUER

19 mai : Le ginkgo. D. LAURAIN-MATAR. Au Goethe-Institut de Nancy (54)

19 mai 21h30 : Jean-Marie DUMAINE, chef cuisinier du Vieux Sinzig (Allemagne).
Au Lycée Stanislas de Nancy (54).

18 juin : Les plantes à traire. F. BOURGAUD

19 juin : De la plante au médicament. C. BUSSE

9 juillet : La fleur au fusil. F. MORTIER

10 juillet : Mardelles à chanvre. F. RITZ

20 août : L'alfa. G. JANIN

Autres conférences dont la date reste à déterminer

La phytoremédiation. J.L. MOREL

L'ethnopharmacologie. J. FLEURANTIN

Les toits végétalisés. B. AMIAUD

Sauf indication contraire toutes les manifestations se déroulent au Jardin Botanique du Montet à Villers les Nancy (54).

Vous trouverez la mise à jour et les informations complémentaires sur le site
www.floraine.net

Instructions aux auteurs Présentation des manuscrits

François VERNIER

Généralités

Pour **Willemetia** les textes seront fournis sous leur forme définitive, dans le format A4 (21x29.7). Les articles ne devront pas dépasser 4 pages au format de caractères "**Arial**" de taille 11.

Pour **LASER** le texte doit s'inscrire dans un cadre A5 (14,8*21) avec des marges de 1,5cm. Une page doit contenir de 45 à 50 lignes, avec 65 à 75 signes ou caractères par ligne. L'utilisation de la police de caractères "**Arial Narrow**" de taille 10 avec espacement automatique est recommandée.

Première page

Elle doit présenter successivement :

- le **TITRE**, en capitales grasses,
- le **Prénom** et le **NOM** du ou des auteurs, en caractères normaux,
- l'adresse du ou des auteurs (dans un travail collectif, l'usage d'astérisques est préconisé),
- un **résumé français**, de longueur appropriée à la longueur de l'article et en caractères normaux, suivi de **Mots-clés** (6 au maximum).

Présentation du texte

Les noms scientifiques (genre, espèce, sous-espèce) figureront en italique ; le nom du descripteur devra figurer au moins à la première citation. Les noms scientifiques seront toujours suivis du nom français le plus communément utilisé.

Les renvois bibliographiques se feront par le nom d'auteur et l'année de publication, en utilisant *et al.* lorsque l'article est signé par plus de deux auteurs.

Bibliographie

La liste sera établie par ordre alphabétique des auteurs et chronologique par auteur principal. Le titre des périodiques sera abrégé d'après les règles internationales. Les références bibliographiques seront présentées selon les modèles suivants :

DURIN L., MULLENDERS W. ET VANDEN BERGHEN C., 1964 - Les forêts à *Buxus* des bassins de la Meuse française et de la Haute-Marne - *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 98, 77-100.

Illustrations

Elles devront être soigneusement contrastées et supporter la réduction au format du bulletin.

Dessins au trait, graphiques, photographies isolées seront numérotées en chiffres arabes, selon leur ordre d'apparition dans le texte. Les tableaux seront numérotés en chiffres romains. L'échelle graphique sera indiquée sur chaque figure (les agrandissements numériques ne sont pas acceptés).

Traitement automatique des manuscrits

Les textes peuvent être envoyés directement sous leur forme numérique par courriel à francois.vernier@numericable.fr. Pour les auteurs ne possédant pas internet il est impérativement demandé de fournir le CD-rom portant les indications suivantes : titre du fichier, nom du système d'exploitation, nom du traitement de texte et numéro de version.



Gentiana lutea L.