

Tome 71

fascicule 2

Février 2002

ISSN 0366-1326

---

**BULLETIN MENSUEL**  
**DE LA**  
**SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : P. BERTHET

---

## ***Brassica barrelieri* (L.) Janka (*Brassicaceae*), plante nouvelle pour la France naturalisée dans le département de la Loire**

**Bruno Cornier\* et Christophe Girod\*\***

\* Le Breuil, 42100 Rochetaillée.

\*\* 16 chemin des Châtaigniers, 69530 Brignais.

Résumé : *Brassica barrelieri* (L.) Janka est une plante originaire de la Péninsule Ibérique (Espagne et Portugal) qui fut également signalée en Afrique du Nord. Récemment découverte dans le département de la Loire, elle était jusque-là inconnue en France. Nous corrigeons la première détermination publiée en 1999 sous le nom de *B. fruticulosa* Cyr. Nous donnons aux botanistes francophones les éléments descriptifs permettant d'identifier *B. barrelieri* et d'éviter les confusions avec les espèces voisines. Après avoir indiqué les localisations des stations, la nature du sol et le climat, nous faisons part de nos observations sur le terrain : morphologie et phénologie de l'espèce, inventaire floristique partiel. Une étude de numération chromosomique complète ces observations. Enfin, nous tentons de définir l'origine de l'implantation de *B. barrelieri* dans ce secteur de la Loire. En conclusion, nous estimons que cette espèce est naturalisée en France, nous invitons les botanistes à la rechercher dans les régions siliceuses, et nous proposons que des études comparatives soient effectuées dans les herbiers français.

Mots-clés : *Brassica barrelieri*, *Brassica fruticulosa*, Loire, Panissières, Le Roule, adventice naturalisée.

### ***Brassica barrelieri* (L.) Janka (*Brassicaceae*) nueva especie para Francia, naturalizada en el departamento del Loira**

Resumen : *Brassica barrelieri* (L.) Janka es una planta de la Península Ibérica (España y Portugal) citada también en África del Norte. Descubierta recientemente en el departamento de Loira, su presencia en Francia era desconocida hasta el momento. Se corrige la primera determinación publicada en 1999 bajo el nombre de *B. fruticulosa* Cyr. y se proporciona a los botánicos francófonos los caracteres que permiten identificar *B. barrelieri* y evitar confusiones con otras especies afines. Tras dar cuenta de las localidades precisas, se indica el tipo de suelo y clima y se comunican varias observaciones hechas "in situ" sobre la morfología y fenología de la especie, añadiendo un estudio del número cromosómico y un inventario florístico parcial. Por último, se intenta definir el origen de la presencia de *B. barrelieri* en este sector del Loira. Consideramos, en conclusión, que esta especie se ha naturalizado en Francia, invitamos a los botánicos a buscarla en otras regiones silíceas y proponemos que se efectúen algunos estudios comparativos en los herbarios franceses.

### ***Brassica barrelieri* (L.) Janka (*Brassicaceae*) newly found in France, acclimatized in the Loire department**

Summary : *Brassica barrelieri* (L.) Janka is a plant originating from Spain and Portugal that has also been mentioned as originating from North Africa. Newly found in the Loire department, it was under so far unknown in France. In this article, we correct the first determination published in 1999 under the name of *Brassica fruticulosa* Cyr. We also give some descriptive elements to identify *B. barrelieri* and to avoid confusion with other species. We first indicate the localisations of the stations, the kind of soil it grows on and some information about the climate, then we indicate our information about the morphology and the phenology of the species and we give a floristic inventory. A study of the chromoso-

Accepté pour publication le 8 décembre 2001

mical numeration is also present. Lastly, we try to give the origin of the implantation of *B. barrelieri* in the Loire department. To conclude, we think that this specie is acclimatized in France, we invite botanists to look for it in siliceous area and we suggest that some comparative studies might be made in the French Herbariums.

## INTRODUCTION

Au printemps 1995, B. CORNIER observait près du lieu-dit « Le Roule », entre Feurs et Panissières (Loire), une Crucifère jaune lui paraissant nouvelle pour le département. Après consultation de quelques botanistes de la région, et sur la base d'échantillons récoltés relativement tard en saison (mai), il identifiait ce taxon sous le nom de *Brassica fruticulosa* Cyr., espèce méditerranéenne connue en France dans les Pyrénées-Orientales. Il faisait part de cette observation dans une note parue dans le Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon de novembre 1999. En mars 2000, sur la base de cette publication, C. GIROD récoltait quelques échantillons. Lors de comparaisons d'herbiers, il remarquait assez vite certaines différences avec *B. fruticulosa*, notamment au niveau de la morphologie foliaire. Le taxon pouvait se rapprocher de *B. barrelieri* (L.) Janka. L'intérêt de cette découverte nous a conduits à travailler ensemble pour vérifier cette détermination en vue de corriger et de compléter la note de novembre 1999.

### I - DETERMINATION DU *BRASSICA* DU ROULE

La détermination du taxon a été laborieuse. La méprise de 1999 provenait d'une double erreur : une étude d'échantillons récoltés en fin de saison (avec feuilles basales en grande partie flétries) et une recherche limitée aux taxons déjà connus de la Flore française.

Durant la saison 2001 nous avons entrepris de vérifier méthodiquement l'identification du *Brassica* du Roule. L'hiver ayant été clément, nous avons pu observer et récolter des plantes avec rosettes de feuilles basales, fleurs et fruits dès la deuxième quinzaine de février. Nous avons alors repris le travail d'identification à partir de Flora Europae, Flora Iberica et Flora d'Italia. Notre recherche s'est accompagnée d'échanges avec Gilles DUTARTRE, Vincent HUGONOT (C.B.N.M.C.) et Jean-Marc TISON, qui nous ont donné leur avis. Malgré quelques hésitations concernant certains caractères, l'étude de ces Flores européennes semblait confirmer la détermination de *B. barrelieri*.

Parallèlement, nous prenions contact avec César GÓMEZ-CAMPO, spécialiste européen du genre *Brassica*, auteur du texte et de la clé de Flora Iberica ainsi que d'autres publications à ce sujet. Début mars, nous pouvions lui envoyer des planches d'herbier du *Brassica* du Roule, comprenant des échantillons de différentes tailles. Il nous répondait fin mars : « j'ai reçu vos échantillons de la plante du Roule la semaine dernière et je vous donne mon avis : Je crois que cela correspond en effet à *Brassica barrelieri*, malgré les différences que vous m'indiquez, lesquelles entrent bien dans le polymorphisme que montre cette espèce. J'ai pensé aux autres alternatives possibles ; ça ne peut vraiment pas être autre chose. » C. GÓMEZ-CAMPO précisait encore que les fruits caractéristiques ainsi que la forme et la position des feuilles, ne laissaient pas place au doute quant à la détermination de *B. barrelieri*.

Fin avril, nous écrivions à G.G. AYMONIN, du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, pour lui transmettre des planches d'herbiers du *Brassica* du

Roule. Tout en remarquant la proximité morphologique entre *B. barrelieri* et *B. tournefortii*, il confirmait également l'identification de *B. barrelieri* d'après la description de ce taxon dans Flora Iberica. Enfin, une numération chromosomique a été réalisée par Joëlle CHICHE à partir de graines récoltées au Roule. Le résultat ( $2n = 20$ ) vient encore conforter cette identification, même s'il ne permet pas la distinction entre *B. barrelieri* et *B. tournefortii*, dont les nombres chromosomiques sont identiques.

## II - NOMENCLATURE ET SYNONYMIE

Dans le présent article, nous suivons C. GÓMEZ-CAMPO (in Flora Iberica) en distinguant au niveau spécifique *B. barrelieri* (L.) Janka et *B. oxyrrhina* Coss.

La plante identifiée au Roule se rapporte donc à *B. barrelieri* (L.) Janka in Természetrzji Füz. 6: 179 (1882), dont les synonymes sont les suivants :

*Sisymbrium barrelieri* L., Sp. Pl. ed. 2: 919 (1763) : basionyme. Comme nous l'indiquait G.G. AYMONIN, JANKA faisant simplement un transfert de *Sisymbrium* à *Brassica*, le type nomenclatural doit demeurer le spécimen de LINNÉ. Lors d'un programme de typification des plantes linnéennes, la feuille suivante a été choisie : « LOEFLING, LINN. 836-25, right hand specimen (spécimen à main droite) (BM). Habitat in Hispania, Italia, LOEFLING » [à paraître dans la revue *Taxon* (gracieusement, Dr Steve CAFFERTY)].

*Diploxys barrelieri* (L.) DC., Syst. Nat. 2 : 634 (1821)

*B. laevigata* Lag. in Varied. Ci. 2(19) : 40 (1805)

*B. sabularia* Brot., Phytogr. Lusit. Select.: 49 (1800), nom. illeg.

*B. barrelieri* (L.) Janka subsp. *barrelieri* (Flora Europaea)

*B. barrelieri* (L.) Janka ssp. *eu-sabularia* Maire in J. et M., Cat. Maroc, p. 287 (1932) var. *laevigata* (Lag.) Maire et Weiller (Flore d'Afrique du Nord)

## III - DEPOTS DE PLANCHES D'HERBIERS

*Brassica barrelieri* est probablement installée pour longtemps aux environs du Roule. Mais pour faciliter des études et comparaisons ultérieures, nous avons déposé des planches d'herbiers à Madrid et à Paris. Les références des planches déposées sont les suivantes :

Plantes récoltées le 25 février 2001 au Roule : MA 651569

Plantes récoltées le 22 avril 2001 au Roule : P 00223064 (plante fleurie) et P 00223065 (fructifications et graines)

Herbarium code MA : Herbario, Real Jardín Botánico, Plaza de Murillo 2, 28014 Madrid, Espagne.

Herbarium code P : Herbarium, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16 rue Buffon, F-75005 Paris, France.

Herbarium code BM : Herbarium, Dep. of Botany, The Natural History Museum, London SW7 5B, (England U.K.).

## IV - DESCRIPTION DE *BRASSICA BARRELIERI* (D'APRES FLORA IBERICA)

*B. barrelieri* est une plante annuelle, faiblement hispide, à racine pivotante, non napiforme. La plante peut dépasser 80 cm de hauteur, mais son développement varie

*Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 2002, 71 (2).

très fortement selon la profondeur du sol et la présence de nutriments dans celui-ci ; des formes de petite taille sont fréquentes.

**Feuilles** : Feuilles inférieures atteignant jusqu'à 20 cm, nombreuses, disposées en rosette dense, très brièvement pétiolées, runcinées-pennatifides, avec un rachis épais, blanc, et 7 à 10 paires de segments latéraux, triangulaires-aigus, plus ou moins auriculés, le terminal très légèrement plus grand, acuminé. Feuilles caulinaires peu nombreuses, sessiles, plus ou moins entières, glabres.

**Fleurs** : Grappes de 16-40 fleurs. Pédicelles de 5 à 18 mm à l'anthèse, 15 à 25 mm au moment de la fructification. Sépales de 4 à 5,5 mm, érigés, presque glabres. Pétales de 9 à 12 mm, jaunes. Nectaires médians oblongs.

**Fruits** : 20-50 x 1,8-3 mm, avec une nervure médiane très marquée, contenant 8 à 15 graines dans chaque loge ; bec de 5 à 12 mm, conique, contenant 0-1 graine ; carpophore de 0,5 à 1 mm. Graines de 0,8 à 1,2 mm de diamètre, sphériques, brun-rouge.

## V - TABLEAU COMPARATIF

Le tableau de la page suivante indique les principaux caractères permettant de distinguer *B. barrelieri* des espèces qui en sont morphologiquement plus ou moins proches selon le stade de végétation. Nous indiquons également l'aire de répartition de ces espèces. La distinction entre *B. barrelieri* et *B. fruticulosa* se fait assez facilement d'après les caractères foliaires. Par contre, il est plus aisé de distinguer *B. barrelieri*, *B. tournefortii* et *B. oxorrhina* au moment de la floraison et de la fructification. A noter que ces quatre espèces ont en commun certains caractères morphologiques permettant de les distinguer de la plupart des autres *Brassica* connus en France : feuilles caulinaires non embrassantes, fruits écartés de l'axe des rameaux, feuilles basales profondément découpées.

\* D'après C. GÓMEZ-CAMPO, la répartition de *B. barrelieri* dans la Péninsule Ibérique est une question de type de sol plus que de climat. Il vit dans l'ouest de l'Espagne et au Portugal parce que les sols sont anciens, siliceux, plus ou moins acides avec des quartzites, des ardoises, des sables, etc. Alors que l'Espagne de l'est est totalement calcaire et riche en bases (« récemment » relevée du fond de la mer pendant le plissement alpin). A Madrid il est très significatif de constater qu'en allant vers le NW, où les sols sont sablonneux, *B. barrelieri* est présent. Alors qu'il est totalement absent vers l'est et le sud, où les sols sont crayeux ou calcaires.

## VI - ETUDE DES STATIONS

### A - Localisation et importance des stations

Les observations que nous avons effectuées entre mi-février et mi-mai 2001 nous ont permis de préciser l'implantation actuelle de *B. barrelieri* dans ce secteur du département de la Loire. Nous avons repéré six stations, assez rapprochées, situées sur les communes de Panissières, Salvizinet et Jas. Nous avons aussi noté la présence de quelques plants isolés dont un sur la commune d'Essertines-en-Donzy, à plus de deux kilomètres de la station la plus proche. Les six stations sont réparties sur une zone d'environ un kilomètre et demi de long autour de l'axe constitué par la route départementale 60 (D 60), entre les lieux-dits « Pierre sur Autre » et « le Roule » ;

	<i>Brassica barrelieri</i> (L.) Janka	<i>Brassica tournefortii</i> Gouan	<i>Brassica oxyrrhina</i> Cosson	<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.
Forme des feuilles basales	Profondément découpées. 7 à 10 paires de divisions environ ; la terminale à peine plus grande que les autres.	Profondément découpées. 5 à 8 paires de divisions max. ; la terminale beaucoup plus grande que les autres.	Profondément découpées. 8 à 15 paires de divisions environ ; la terminale à peine plus grande que les autres.	Profondément découpées. 1 à 5 paires de divisions ; la terminale beaucoup plus grande que les autres.
Disposition des feuilles basales	En rosette dense, à feuilles étalées sur le sol, parfois flétries en fin de floraison.	En rosette lâche, à feuilles dressées, parfois flétries en fin de floraison.	En rosette dense, à feuilles étalées sur le sol, parfois flétries en fin de floraison.	Pas de rosette, feuilles basales peu nombreuses.
Couleur des pétales	Jaune	Jaune pâle	Blanc ou jaune très pâle	Jaune
Taille des pétales	9-12 mm fleurs grandes indiquant une pollinisation allogame.	5-7 mm fleurs petites indiquant une pollinisation autogame.	7-8 mm	7-15 mm
Longueur de la silique	20-50 mm	30-70 mm	35-75 mm	15-40 mm
Longueur du bec de la silique	5-12 mm	10-20 mm	20-36 mm, bec aussi long ou plus long que les valves.	3-7 mm
Longueur du carpophore	0,5-1mm	0,3-1 mm	0,5-1mm	1-2 mm .
Nombre chromosomique	2n = 20	2n = 20	2n = 18	2n = 16
Aire de répartition	Péninsule Ibérique à l'exclusion des provinces du littoral méditerranéen* ainsi que du N et du NE de l'Espagne ; sa présence et sa répartition en Afrique du Nord restent à préciser.	Europe du Sud et Ouest de l'Asie dans la région méditerranéenne : Espagne, Sardaigne, Sicile, Crète, Chypre, Italie (?), Portugal (?).	Péninsule Ibérique : Aire de répartition similaire à celle de <i>B. barrelieri</i> , mais un peu plus réduite vers l'Ouest et le N ; Maroc (NW).	SW de l'Europe à proximité du littoral méditerranéen : Espagne, Italie, Sardaigne, Sicile.
Répartition en France	Connu uniquement aux environs de Panissières (Loire) à environ 800 km au NE de ses stations les plus proches. Peut s'être implanté ailleurs. A rechercher.	Rare. Littoral méditerranéen (Pyrénées-Orientales, Hérault, Gard, Var) et littoral atlantique (Landes).	Absent de France.	Méditerranée : Pyrénées-Orientales, Porquerolles...

\* A propos de l'absence de *B. barrelieri* dans l'est de l'Espagne, voir page précédente les précisions données par C. GÓMEZ-CAMPO

l'altitude varie de 450 à 540 m. Nous indiquons dans le tableau ci-dessous la localisation précise et l'importance de chacune de ces stations. Dans le présent article, le lieu-dit « Le Roule », mentionné sans autre précision, désigne l'ensemble de la zone où se trouvent les stations indiquées dans ce tableau (cf. « La plante du Roule », « *Brassica barrelieri* du Roule »).

Station	Localisation précise et altitude	Importance de la station (en nombre de pieds)
Vernailles nord-est	En bordure de la D 60 ainsi que dans des prés et sur des talus voisins, au nord-est du lieu-dit « Vernailles », sur 300 m de long (et 50 à 80 m de large) ; cette station inclut un talus et une mini-carrière de « gore » à l'origine — pour une part — de la dissémination de la plante aux environs — 500-520 m.	Plusieurs milliers
La Rosée	Fossé et culture au bord est de la petite route allant du Roule au Dachon, au niveau du lieu-dit « la Rosée » — 520 m.	200 à 300
Le Roule, cote 541	Bords de route, de pré, de chemin aux environs du carrefour de la cote 541 au sud-est du Roule — 540 m.	50 (4 groupes de 2-3 à 15-20 pieds)
Le Roule, bâtiment d'élevage	alentours du bâtiment d'élevage situé à l'est de la D 60 entre le Roule et la Molière — 520 m.	40
Pierre sur Autre	Talus aval de la D 60 à 200 m au nord-est de Pierre sur Autre (au Sud des Saignes) — 465 m.	40
Loise - D111	Talus et chemin au bord aval de la route départementale 111 au sud-ouest du carrefour D 111 – D 111 E, ainsi qu'aux alentours du Pont de la D 111 E sur la Loise — 450-460 m.	500 à 1000
	Bord aval de la D 111 E, 100 m au nord du lieu-dit « La Garine » — 470 m	Pied isolé
	Bord aval de la route d'Essertines-en-Donzy, à 250 m au nord du centre du village — 480 m.	Pied isolé

B. CORNIER avait déjà observé, entre 1995 et 1999, les stations de Vernailles nord-est, du Roule (cote 541) et de la Rosée. Nous avons repéré les autres stations en 2001.

### B. Géologie et nature du sol

D'après la carte géologique, les formations correspondant à l'implantation des stations sont principalement les suivantes :

— Granite porphyroïde blanc à biotite, de grain moyen, du Massif de Salt-en-Donzy.

— Microgranite porphyrique, roche filonienne, dans le socle de granite porphyroïde indiqué ci-dessus. Sur cette formation, se trouve le centre de la station principale de Vernailles nord-est (talus, mini-carrière de « gore » et pré situé en amont).

Au Roule, *Brassica barrelieri* se plait donc sur un sol détritique dont la roche mère originelle est granitique. C'est un sol siliceux cristallin, graveleux plus que sableux, ou à sables grossiers, drainant. Ce gravier rose est appelé localement « gore ». Des éléments de ce « gore » restent souvent accrochés aux racines lorsqu'on déterre un plant.



*Brassica barrelieri* (L.) Janka  
 1 : vue d'ensemble de la mini-carrière  
 de Vernailles  
 2 et 4 : fleurs  
 3 : tiges et feuilles  
 5 : silique grandeur nature  
 Photos Jean-Luc Girod (1, 2, 3)  
 et Paul Cornier (4-5)



### C. Climat

Les stations de *Brassica barrelieri* des environs du Roule sont situées sur la bordure est de la plaine du Forez, zone ayant la pluviométrie la plus faible de la Région Rhône-Alpes. Le climat est continental. La plaine du Forez est en effet abritée des précipitations océaniques de l'ouest, du nord-ouest et du sud-ouest par les Monts du Forez et par la plus grande partie du Massif Central. De plus, les perturbations de sud et de sud-est y sont réduites : la zone est protégée de l'influence méditerranéenne par la barrière formée par le Pilat et les Monts du Lyonnais. Les effets d'abri sont cependant un peu atténués par l'altitude légèrement supérieure à celle de la plaine du Forez ; et aussi par la situation du Roule sur le versant ouest des « Montagnes du Matin » (Monts du Lyonnais et du Beaujolais). Des données des postes météorologiques de Feurs et de Panissières sur la période 1961-1990, nous avons déduit quelques indications concernant Vernailles. En effectuant les corrections nécessaires en fonction de l'altitude, on peut estimer la pluviométrie annuelle à 780 mm, avec maximum en mai. Les températures moyennes auraient été de 1,8° en janvier et 18,9° en juillet au cours de cette période 1961-1990.

## VII - MORPHOLOGIE ET COMPORTEMENT DE *B. BARRELIERI* AU ROULE

### A. Caractères morphologiques.

Nous avons effectué quelques mesures sur un certain nombre d'échantillons. Celles-ci ne rendent sans doute pas compte de toute l'amplitude des variations possibles, mais elles donnent une idée assez fidèle des caractéristiques de *B. barrelieri* au Roule.

Feuilles basales runcinées et non lyrées, à 7-10 paires de segments latéraux triangulaires.

Rosette de feuilles assez dense en général, surtout en début de saison (février-mars), sauf chez les exemplaires de très petite taille.

Feuilles de la rosette et bas de la tige plus ou moins hispides. Vers le haut de la plante, la tige et les feuilles linéaires sont généralement glabres ou presque.

Taille de la plante au moment de la floraison : de 3 cm à plus de 120 cm. Plus souvent de 20 à 80 cm. Mais les exemplaires fleuris de très petite taille ou de grande taille ne sont pas rares.

Pétales : 8-11 sur 3-5 mm,

Sépales : 4,5-5 mm sur 1,5-2 mm,

Nectaires médians oblongs,

Veines des pétales très peu distinctes, leur coloration jaune étant identique à celle du limbe,

Longueur du bec de la silique à maturité 5-12 mm,

Carpophore < à 1 mm,

Graines globuleuses, sphériques.

Ces observations correspondent assez bien aux descriptions de *B. barrelieri* dans Flora Iberica et Flora Europaea. Cependant, certains caractères des *B. barrelieri* du Roule nous ont semblé moins conformes à ces descriptions.

— Feuilles de la rosette pennatifides à pennatiséquées plutôt que pennatifides,

— Feuilles de la rosette semblant parfois pourvues d'un pétiole de plusieurs centimètres,

— Présence chez des sujets bien développés de feuilles caulinaires runcinées-pennatifidites, dans le tiers – voire la moitié – inférieure de la tige,

— Rosette basale parfois flétrie au moment de la floraison,

Nous avons fait part de ces observations à C. GÓMEZ-CAMPO. Voici ses réactions : « Les différences que vous m'indiquez entrent bien dans le polymorphisme de *B. barrelieri*. Dans les sinus des feuilles basales, la nervure centrale est toujours ou presque toujours bordée d'une aile verte étroite. Il se peut bien que la plante du Roule représente une forme extrême de cette variation. Les pétioles des feuilles de la rosette sont difficiles à définir parce que le limbe diminue graduellement de largeur jusqu'à la base. Le degré de simplification des feuilles caulinaires – toujours réduites et rares – n'est pas absolu (feuilles linéaires), les feuilles inférieures tendant à ressembler davantage à celles de la rosette. Enfin, la persistance de la rosette dépend du régime hydrique ; c'est donc un caractère très variable et bien que l'on mentionne dans les descriptions le comportement le plus commun – le flétrissement de la rosette à l'approche de la maturation des fruits – ce n'est pas un caractère taxonomique fiable. ». Par ailleurs les caractères observés au Roule correspondent également à la description de *B. barrelieri* subsp. *eu-sabularia* var. *laevigata* dans la Flore d'Afrique du Nord de Maire, à l'exception de la coloration des veines des pétales que Maire dit « brun pâle ».

### **B. Eléments de phénologie :**

De 1995 à 2001, nous avons effectué une vingtaine de visites aux stations de *B. barrelieri* du Roule, s'étalant de la mi-février à la mi-septembre.

Le mois de février 1996 avait été froid avec plusieurs périodes de neige au sol à basse altitude. A Vernailles, la plante, très discrète en février, avait cependant commencé à fleurir dès fin mars. Mi-février 2001, au cours d'un hiver clémente, nous avons observé sur la station de Vernailles des plants à tous les stades de végétation : importante germination, plants au stade rosette ; plants fleuris nombreux, et même quelques plants ayant déjà fructifié et libéré leurs graines. Par contre, sur la station de la Rosée, la floraison ne commençait que fin mars 2001, cette station ne disposant pas de point humide permettant une germination estivale.

D'après nos observations, des germinations peuvent en effet se produire dès l'été (fin juillet, début septembre) sur les points bénéficiant d'une humidité suffisante. Il est probable que quelques plants – les plus avancés – puissent fleurir dès l'automne. D'autres germinations sont sans doute favorisées par les pluies automnales. La plupart des plants issus des germinations estivales et automnales passent la majeure partie de l'hiver à l'état de rosette pour fleurir en fin d'hiver ou au printemps en fonction des aléas climatiques. Enfin, des plants issus de germinations de fin d'hiver ont un cycle végétatif court et fleurissent au printemps. Bénéficiant de la fraîcheur et de l'humidité atmosphérique, les germinations automnales et hivernales peuvent se faire sur les sols habituellement les plus secs. Cet étalement des germinations au cours de l'année donne à la plante une certaine faculté d'adaptation aux conditions climatiques. Elle explique aussi la grande variabilité de taille et d'aspect des pieds fleuris que l'on peut observer en fin d'hiver et au printemps. Des formes ayant un grand développement, présentes sur les points les plus humides, sont issues des germinations de l'été. Des formes de très petite taille, sur arène dénudée et sèche, proviennent des germinations de fin d'hiver. Nous avons observé des floraisons de la mi-février jusqu'à début juin. La période de floraison la plus importante commence vers la mi-mars pour se terminer début mai.

La capacité de cette plante venue du sud à supporter le climat de la Loire pourrait étonner. A ce sujet C. GÓMEZ-CAMPO notait que la différence de climat ne devait pas être très significative entre la station du Roule et certaines stations de *B. barrelieri* situées à proximité de Madrid ; dans les montagnes du centre de l'Espagne, la plante atteint en effet 1200 à 1400 m d'altitude.

## VIII - NUMERATION CHROMOSOMIQUE

Par Joëlle CHICHE, Equipe d'Ecophysiologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Jean Monnet, 23 rue du Dr P. Michelon, 42023 Saint-Etienne cedex 02.

### A. Matériel et méthodes

#### 1) MATÉRIEL VÉGÉTAL

Les numérations chromosomiques ont été réalisées sur des cellules méristématiques de racines provenant de très jeunes germinations. Celles-ci ont été obtenues à partir de graines récoltées en 2001 sur la station de Vernailles, et mises à germer en milieu humide dans des boîtes de Pétri. On a placé en général, 5 à 7 graines par boîte.

#### 2) ANALYSE CHROMOSOMIQUE

Les racines sont prélevées le matin. Elles sont prétraitées à la 8-hydroxyquinoléine (0,002 M) pendant 4h à 4h30 à une température toujours inférieure à 18°C, puis fixées par le mélange éthanol/acide acétique (3/1), pendant au moins 24h, à 4°C. Les racines peuvent être conservées quelques jours dans le fixateur, à 4°C, ou plusieurs mois dans l'alcool à 70°, à 4°C.

Les racines sont colorées selon la technique de FEULGEN (1924) : elles sont hydrolysées durant 10 minutes dans l'acide chlorhydrique N à 60°C, puis laissées dans le réactif de SCHIFF, à l'obscurité, pendant au moins 30 minutes. La zone méristématique des racines est écrasée entre lame et lamelle dans de l'orcéine lacto-propionique, préparée selon le protocole de DYER (1963).

La numération chromosomique a été réalisée sur une dizaine de cellules en (pro)métaphase.

### B. Résultats et discussions

#### 1) QUELQUES OBSERVATIONS CONCERNANT LES GERMINATIONS

Dans tous les essais réalisés, nous avons observé la germination rapide de quelques graines, souvent dans les huit jours qui suivaient leur placement en milieu humide. La vitesse de germination semble accélérée par l'exposition au soleil, et donc par une température plus élevée. Les graines non germées après quelques semaines ont été conservées en atmosphère sèche, dans les boîtes de Pétri. Une partie d'entre elles a été réhumidifiée. Nous avons alors constaté que certaines de ces graines germaient à leur tour. Toutes les graines ne paraissent donc pas requérir les mêmes conditions de germination.

#### 2) NOMBRE CHROMOSOMIQUE

Les chromosomes ont été trouvés au nombre de 20 dans la majorité des cellules observées. Quelques très belles plaques (pro)métaphasiques ont été obtenues ; ce qui nous a permis de confirmer l'exactitude de ce nombre. Nous avons constaté quelques déviations par rapport à celui-ci. Celles-ci peuvent être considérées comme résultant d'un mauvais écrasement des cellules ; elles peuvent éventuellement être dues aussi à l'existence de chromosomes B. En outre, les chromosomes sont de très petite taille ce qui rend leur observation particulièrement délicate.

## IX - RELEVES FLORISTIQUES EFFECTUES SUR LES STATIONS DE *BRASSICA BARRELIERI* (L.) JANKA

Les relevés que nous avons faits ne sont pas exhaustifs. Par manque de temps certaines stations n'ont pas été prospectées, d'autres peu. Nous n'avons pas non plus cherché à réaliser un travail phytosociologique, les milieux n'étant pas homogènes sur certaines stations comme celle de Vernailles (prés, talus, fossés, bord de route, etc.). Nous avons veillé cependant à ne relever que les espèces présentes au voisinage proche de *B. barrelieri*. Il s'agit donc simplement de listes floristiques destinées à faciliter de futures études. La nomenclature utilisée est celle de l'ISFF de Kerguélen.

### Station de Vernailles :

*Achillea millefolium* L.  
*Anagallis arvensis* (L.) M. Bieb.  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.  
*Brassica barrelieri* (L.) Janka  
*Bromus catharticus* Vahl.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.  
*Capsella rubella* Reuter  
*Cardamine hirsuta* L.  
*Centaurea scabiosa* L.  
*Cerastium glomeratum* Thuill.  
*Conyza canadensis* (L.) Cronquist  
*Dactylis glomerata* L.  
*Daucus carota* L.  
*Echium vulgare* L.  
*Epilobium hirsutum* L.  
*Epilobium tetragonum* L.  
*Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit.  
*Euphorbia helioscopia* L.  
*Galium aparine* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Galium verum* L.  
*Genista sagittalis* L.  
*Geranium colombinum* L.  
*Hieracium* gr. *pilosella*  
*Hypochaeris radicata* L.  
*Jasione montana* L.  
*Lamium purpureum* L.  
*Leontodon autumnalis* L.

*Lotus corniculatus* L.  
*Matricaria perforata* Mérat  
*Myosotis discolor* Pers.  
*Plantago coronopus* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Poa annua* L.  
*Populus tremula* L. (jeunes plants)  
*Potentilla neumanniana* Reichenb.  
*Rorippa austriaca* (Crantz) Besser  
*Rubus* sp. (en marge)  
*Rumex acetosa* L.  
*Rumex acetosella* L.  
*Scleranthus annuus* L.  
*Sedum rupestre* L. subsp. *rupestre*  
*Senecio jacobea* L.  
*Senecio viscosus* L.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Stellaria holostea* L.  
*Stellaria media* (L.) Vill.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Teucrium scorodonia* L.  
*Thymus serpyllum* L.  
*Trifolium arvense* L.  
*Urtica dioica* L.  
*Veronica hederifolia* L.  
*Veronica persica* Poiret  
*Vicia hirsuta* (L.) S.F Gray

### Station de la Rosée :

*Achillea millefolium* L.  
*Brassica barrelieri* (L.) Janka  
*Bromus catharticus* Vahl.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik  
*Conyza canadensis* (L.) Cronquist  
*Fumaria officinalis* L.

*Jasione montana* L.  
*Mercurialis annua* L.  
*Rumex acetosella* L.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Spergula arvensis* L.

### Station de Pierre-sur-Autre

*Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb.  
*Brassica barraelieri* (L.) Janka  
*Cardamine hirsuta* L.  
*Galium aparine* L.  
*Lamium purpureum* L.

### Station de Loise D111

*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande  
*Alopecurus pratensis* L.  
*Anagallis arvensis* L.  
*Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb.  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.  
*Artemisia vulgaris* L.  
*Barbarea vulgaris* R. Br.  
*Brassica barraelieri* (L.) Janka  
*Bromus catharticus* Vahl.  
*Crepis setosa* Haller f.  
*Cytisus scoparius* (L.) Link  
*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.  
*Dipsacus fullonum* L.  
*Galium aparine* L.  
*Glechoma hederacea* L.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Holcus lanatus* L.

*Robinia pseudoacacia* L.  
*Rubus* sp.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Urtica dioica* L.

*Hypericum perforatum* L.  
*Kickxia elatine* (L.) Dumort  
*Lamium purpureum* L.  
*Linaria repens* (L.) Miller  
*Matricaria perforata* Mérat  
*Myosotis discolor* Pers.  
*Myosotis* sp.  
*Poa trivialis* L.  
*Ranunculus repens* L.  
*Rubus* sp.  
*Rumex crispus* L.  
*Stellaria holostea* L.  
*Trifolium pratense* L.  
*Urtica dioica* L.  
*Valerianella carinata* Loisel.  
*Veronica chamaedrys* L.  
*Vicia hirsuta* (L.) S.F Gray

## X - ORIGINE DE L'IMPLANTATION DE *B. BARRELIERI* DANS LA LOIRE

B. CORNIER a remarqué la plante pour la première fois en 1995 sur la station de Vernailles. En mai 1996, lors d'un inventaire plus systématique, il observait une petite implantation (5-6 pieds) au Roule (cote 541) et une autre, de plusieurs centaines de pieds à la Rosée. A Vernailles il constatait que la plante, abondante sur le talus amont de la D 60, envahissait aussi le champ voisin. Cependant, d'après l'agriculteur concerné, elle ne provenait pas de la culture, mais s'y était introduite à partir du talus.

Au printemps 2001, nous avons rencontré une dizaine de personnes habitant au voisinage des stations de *B. barraelieri*. Cinq d'entre elles, dont quatre agriculteurs, avaient repéré la plante. Sans pouvoir la nommer, ils la situaient par rapport à des espèces proches : « ce n'est ni de la Ravenelle, ni du Colza, nous ne savons pas ce que c'est ». Le témoignage de ces personnes nous a semblé précieux. L'une d'elle, habitant Vernailles depuis guère plus de dix ans avait toujours vu la plante ici. Nous avons rencontré séparément les quatre agriculteurs, dont deux retraités de 70-80 ans. Leurs observations concordaient : la plante s'est répandue rapidement aux environs de Vernailles à la faveur des travaux d'élargissement et de rectification du tracé de la D 60. Ces travaux dateraient d'après eux de 1974-1975. Un seul agriculteur, le plus jeune, pensait avoir vu cette plante auparavant. En coupant la colline où, d'après lui, la station était localisée, les travaux d'aménagement de la route auraient répandu les graines.

L'introduction de *B. barrelieri* sur les stations de la Rosée, et du Roule (cote 541 et bâtiment d'élevage) a été réalisée par l'apport de « gore » - et de graines - en provenance de la mini-carrière située sur la station de Vernailles. Les agriculteurs utilisent en effet cette arène granitique pour « assainir » (drainer) certains terrains. La seule autre station non située en bordure de la D 60 est celle de « Loise - D 111 ». Il semble que l'introduction de *B. barrelieri* se soit faite ici lors de l'aménagement récent d'une piste équestre située en aval de la D 111. Les graines ont probablement été véhiculées à partir de Vernailles par les roues d'engins de chantiers, de tracteurs ou de voitures, voire par les sabots des chevaux. Ces moyens de locomotion sont sans doute à l'origine également de l'installation des plants isolés repérés sur la route de Jas et près d'Essertines-en-Donzy. Ainsi, *B. barrelieri* semble en mesure de s'implanter dans les milieux qui lui conviennent et de se répandre progressivement.

Concernant les travaux de rectification du tracé de la route départementale 60, la DDE de la Loire nous a communiqué les renseignements utiles. Ces travaux ont été réalisés en cinq tronçons distincts en 1971 et 1972. L'un des tronçon était situé entre l'embranchement du CD10 (près de Salt) et le Roule. Les travaux de ce tronçon ont été réalisés d'avril à novembre 1972. Quelques renseignements complémentaires nous ont été fournis par le contrôleur des travaux ayant suivi le chantier. Les déblais et remblais se sont équilibrés et n'ont pas nécessité d'apport de matériaux extérieurs. Les seuls matériaux importés provenaient de la carrière de Bellegarde en Forez (laitier et fondation de chaussée), située à une vingtaine de kilomètres. Il se peut que des graines aient été véhiculées jusqu'ici par les roues des engins dont certains peuvent avoir été amenés de loin ; ou bien par les vêtements des ouvriers ayant travaillé sur le chantier, dont plusieurs étaient d'origine portugaise et nord-africaine.

De l'ensemble de ces éléments, nous ne pouvons tirer de conclusion définitive quant à l'origine précise de l'implantation de *B. barrelieri* à Vernailles. Même si ce secteur a été relativement peu prospecté par les botanistes anciens, il nous semble difficile de retenir l'hypothèse d'une présence de l'espèce antérieure aux travaux de rectification de la D 60.

## CONCLUSION

Nous considérons que *B. barrelieri* est dans la Loire une adventice étrangère introduite en 1972. Il s'agit d'une « immigrante récente » entraînée par l'homme. Elle a trouvé au Roule un milieu - et particulièrement un sol d'arène granitique - lui convenant parfaitement. Le climat semble également lui convenir. Il est probablement similaire à celui de ses stations des régions montagneuses de l'intérieur de l'Espagne. Sa bonne implantation ici n'est donc pas surprenante.

D'après nos observations quant au comportement de l'espèce, et au vu de sa très bonne implantation dans ses stations ainsi que de sa capacité d'extension, nous estimons que *B. barrelieri* est aujourd'hui une espèce naturalisée dans la Loire. Ceci devra cependant être vérifiée dans la durée. Pour l'instant, l'espèce reste relativement localisée. L'observation de nouvelles stations pourrait confirmer sa naturalisation. Il serait donc intéressant de la rechercher dans la région lyonnaise, et peut-être ailleurs en France dans les zones siliceuses, les conditions ayant permis son implantation dans la Loire ayant pu se produire ailleurs. Sa floraison précoce peut faciliter les observations.

Par ailleurs, nous n'avons pu effectuer nous-mêmes beaucoup de recherches dans les grands herbiers. Un certain nombre d'herbiers français disposant de planches éti-

quetées *B. barrelieri*, notamment en provenance d'Afrique du Nord, il serait intéressant d'effectuer des études comparatives, la présence de ce taxon semblant actuellement mal définie en dehors de la Péninsule Ibérique.

#### REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont aidés à mener à bien cette étude :

— les habitants du Roule et de Vernailles ainsi que les autres personnes nous ayant permis de préciser l'origine de *B. barrelieri* et l'ancienneté de sa présence au Roule,

— le service des Archives de la Direction Départementale de l'Équipement de la Loire,

— la bibliothèque de la Société Linnéenne de Lyon et la liste de discussion telabotanicae pour l'apport d'informations et de documents bibliographiques,

— nos amis botanistes Gilles DUTARTRE, Vincent HUGONNOT (du C.B.N.M.C.) et Jean-Marc TISON qui par divers contacts nous ont aidés à préciser certaines questions et nous ont apporté des éléments de réflexion et des informations précieuses.

— Joëlle CHICHE, de l'Équipe d'Écophysiologie Végétale du Pr. Jean-Claude LECLERC, (Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Etienne), qui a réalisé la numération chromosomique et nous a transmis également ses observations quant à la germination des semences. Nous remercions également le Laboratoire de Biologie Animale et Appliquée de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Etienne qui a permis l'utilisation de certains matériels facilitant les observations de J. CHICHE.

— le Professeur G.G. AYMONIN du M.N.H.N. de Paris, qui après avoir réceptionné nos échantillons nous a fait part de ses observations et nous a transmis des documents et des indications très intéressantes après avoir procédé à des investigations comparatives dans les *Brassica* de l'Herbier de Paris.

— nous adressons nos plus vifs remerciements au Pr. César GÓMEZ-CAMPO : il a bien voulu recevoir nos échantillons, les déposer pour nous à l'Herbier de Madrid, confirmer la détermination de *B. barrelieri*, et répondre à plusieurs reprises à nos questions concernant la morphologie de l'espèce et son comportement dans la Péninsule Ibérique.

— enfin nous remercions Jean-Luc GIROD et Paul CORNIER qui nous ont accompagnés sur le terrain afin de réaliser les photographies illustrant cet article ; ainsi que Justin GALTIER et Jean CHASSAGNEUX qui ont bien voulu relire notre manuscrit.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents bibliographiques dont le nom d'auteur est précédé d'une astérisque (\*) décrivent *B. barrelieri* (L.) Janka. ou donnent quelques informations à propos de cette espèce.

##### 1°) Flores régionales ou locales

CHASSAGNE M., 1956. - *Inventaire Analytique de la Flore d'Auvergne et contrées limitrophes*.  
Editions Paul Lechevallier, Paris. Vol. 1 : 391-392.

GRENIER E., 1992 - *Flore d'Auvergne*, Société Linnéenne de Lyon.

LEGRAND A., 1873. - *Statistique Botanique du Forez*, imprimerie Théolier, St-Etienne : 73.

NÉTIEN G., 1993. - *Flore lyonnaise*, Société Linnéenne de Lyon : 254.

NÉTIEN G., 1996. - *Complément à la Flore lyonnaise*, Société Linnéenne de Lyon.

*Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 2002, 71 (2).

## 2°) Flores françaises

- BONNIER G., 1990. - *La grande flore en couleurs*. Editions Belin, Paris, volume 3 : 49-51.
- COSTE H., 1980. - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Albert Blanchard, Paris, vol. 1 : 75-77.
- FOURNIER P., 1977. - *les quatre Flores de France*. Editions Lechevallier, Paris : 403-406.
- GILLET M.M. et MAGNE J.-H., 1873 - *Nouvelle Flore Française*. Garnier Frères, libraires-éditeurs, Paris. Troisième édition : 30-31.
- GUINOCHE M. et DE VILMORIN R., 1987. - *Flore de France*. Editions du CNRS, Paris. fascicule 4 : 1311-1313.
- JAUZEIN P., 1995 - *Flore des champs cultivés*. - Editions INRA : 328-329 et 334-335.

## 3°) Flores européennes ou étrangères

- \*GÓMEZ-CAMPO C., 1993. - *Brassica L.*, in *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Peninsula Iberica e Islas Baleares*, vol IV - Réal Jardin Botánico, C.S.I.C., Madrid. *Cruciferae - Monotropaceae* : 362-385.
- \*MAIRE R., 1965 - *Flore de l'Afrique du Nord*. Publiée par les soins de Pierre QUEZEL. Editions Paul Lechevallier, Paris. Tome XII : 152-205.
- PIGNATTI S., 1982. - *Brassica L.* in *Flora d'Italia* - Edagricole - Vol. 1 : 467-473.
- \*TUTIN T. G., HEYWOOD V.H. et al., 1993 - *Brassica L.* in *Flora Europaea*, Cambridge University Press, vol. 1, *Psilotaceae to Platanaceae* (2<sup>e</sup> édition) : 405-409.

## 4°) Autres documents sur les Brassica

- CHAUVET M., THOMAS G., OLIVIER L. et GÉHU J.-M., 1989 - Etude et sauvegarde des plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées : le cas des *Brassica*, in *Plantes sauvages menacées de France, bilan et protection, Actes du colloque de Brest, 8-10 octobre 1987* - Bureau des Ressources Génétiques : 195-212.
- \*GÓMEZ-CAMPO C., 1999. - *Biology of Brassica Coenospecies*, chapitre 1, *Taxonomy*, Elsevier Science B.V.
- \*GÓMEZ-CAMPO C. et PRAKASH S., 1999. - *Biology of Brassica Coenospecies*, chapitre 2, *Origin and Domestication*, Elsevier Science B.V.
- \*MUNOZ A. et VALDES B., 1988 - Algunos aspectos de la reproducción de *Brassica barleri* (L.) Janka y *Brassica oxyrrhina* Cosson. *Lagascalia*, 15 : 681-689.
- ROUX J.-P. et GUENDE G., 1995 - *Brassica elongata* Ehrh. subsp. *integrifolia* (Boiss.) Breistr., taxon retrouvé pour la flore de France. *Le Monde des Plantes*, 452 : 24-26.

## 5°) Documentation particulière à la station du Roule

- CORNIER B., 1999 - *Brassica fruticulosa* Cyr. (Brassicaceae) adventice dans le département de la Loire. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 1999, (68) : 249-250.
- GAGNY C., LEISTEL J.M., SIDER H., BOUILLER R. et KERRIEN Y., 1989. - Carte géologique de la France au 1/50000, feuille de Feurs. Editions B.R.G.M., Service géologique national.
- I.G.N., 1988 - Carte topographique 1/25000. 2831 est (Feurs).
- I.G.N., 1983 - Carte topographique 1/25000, 2931 ouest (Tarare).
- MÉTÉO-FRANCE, 1961-1990, relevés sur 30 ans, stations de Panissières et de Feurs (Loire).

## 6°) Autres documents bibliographiques

- BLANCHET G. et RICHOUX P., 1999 - Quelques aspects du climat de la région Rhône-Alpes. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 1999, (68) : 305-320.
- DYER A. F., 1963 - The use of lacto-propionic orcein in rapid squash methods for chromosome preparations. *Stain Technology*, 38 : 85-90.
- FEULGEN R. et ROSENBERG H., 1924. — Microscopisch-chemischer nachweis einer Nukleinsäure vom typus der Thymonukleinsäure und die darauf beruhende elektive Färbung von Zellen in mikroskopischen Präparaten. *F. Hoppe-Seyler's Zeitschr. Physiol. Chem.*, 135 : 203-248.
- MONTÉGUT J. et JAUZEIN P., 1983 - *Graminées nuisibles en agriculture*. E.N.S.H. de Versailles ; édité par la S.E.C.N., Aubervilliers.