

*Cochlearia danica* L., une halophyte adventice des autoroutes

Pierre-Olivier COCHARD\*

**Résumé.** - *Cochlearia danica*, espèce à l'origine strictement littorale, est observée depuis quelques années le long d'autoroutes en Haute-Normandie et en Ile-de-France. Des recherches bibliographiques montrent que ce phénomène, vraisemblablement lié aux salages hivernaux, n'est pas unique. Toutefois, de nombreuses questions au sujet de *C. danica* en France ne sont pas résolues.

Il semble que le sujet ait été très peu documenté dans notre pays, y compris pour les espèces compagnes. Les mécanismes d'apparition, d'expansion, ont été semble-t-il bien cernés outre-Manche et aux Pays-Bas. Peuvent-ils être appliqués chez nous ? Les observations le long des voies rapides sont encore bien trop clairsemées pour que l'on puisse l'envisager. Mais, sauf modifications majeures dans la gestion des routes, on peut considérer qu'à plus ou moins court terme l'espèce apparaîtra en région Centre.

## INTRODUCTION

Dès le début des années 1970, quelques plantes ayant à l'origine une répartition géographique strictement côtière ont, semble-t-il, profité des salages réguliers le long des routes principales pour étendre considérablement leur aire à l'intérieur des terres en Europe (Pologne, République Tchèque, Allemagne, Pays-Bas...), parfois très loin des façades littorales [ZWAENEPOEL, 1994].

En France, les premières plantes halophiles auraient été identifiées au bord des autoroutes depuis 1987 (E. Cuenot, comm. pers., 2003). Dans notre pays, le cas le plus connu semble être *Puccinellia distans* (L.) Parl. Cette graminée des prés salés, "naguère absente loin des rivages maritimes, se répand le long des routes du Nord et de Champagne, à la faveur des épandages de sel en période de verglas" [BOURNÉRIAS *et al.*, 2001].

Si cette espèce s'est répandue de la même façon dans des pays voisins, phénomène mentionné par exemple en Belgique [LAMBINON *et al.*, 1992], une autre plante a eu un comportement similaire, voire plus marqué encore : le Cranson du Danemark (*Cochlearia danica*). Cette Brassicacée a été signalée en expansion le long des voies rapides dans divers pays d'Europe, depuis parfois longtemps. ZWAENEPOEL [1994] considère même que cette espèce est, parmi toutes les espèces littorales mentionnées au bord des routes, la plus répandue. PRESTON *et al.* [2002] précisent que *C. danica* "is the most visible member of a small suite of coastal species which have spread along salted roadsides in recent years".

Pourtant, l'expansion de *C. danica* le long des autoroutes semble être restée ignorée en France. Malgré différents appels à contribution et des recherches sur internet, les références sur cette espèce sont rares. Seul le travail de PHILLIPPON *et al.* [2002] signale des observations de *C. danica*, faites en 2002 le long de la N12, dans les Côtes-d'Armor. G.G. Aymonin (comm. pers., fév. 2003) précise quant à lui que ce phénomène est observé depuis plusieurs années en Ile-de-France.

Cette absence de publication semble d'autant plus étonnante que, grâce à sa floraison particulièrement visible et son abondance, *C. danica* est particulièrement facile à repérer, beaucoup plus en tout cas que *Puccinellia distans*.

Cet article présente la découverte de 14 stations localisées le long des routes en Haute-Normandie et en Ile-de-France, et les repositionnent par rapport à l'expansion généralisée constatée en Europe occidentale.

BRÈVE PRÉSENTATION DE  
*COCHLEARIA DANICA*

*Cochlearia danica* est une petite plante (de 5 à 20 cm) pionnière aérohaline, xérophile (fig. 1). Elle vit sur les rochers, falaises et digues du littoral, et dans les dunes. C'est une espèce à répartition générale subatlantique littorale [PROVOST, 1998], présente sur les côtes de l'Europe occidentale, jusqu'en Scandinavie.

En France, *C. danica* se répartit sur tout le littoral atlantique sauf quelques vastes zones (Gironde, Haute-Normandie) en fonction des situations géomorphologiques (fig. 2). L'espèce est absente de la zone méditerranéenne [DUPONT, 1990].

Dans ses stations naturelles du nord-ouest de la France, sa floraison s'étend d'avril à juillet [LAMBINON *et al.*, 1992 ; PROVOST, 1998].



**Fig. 1.** *Cochlearia danica*, aspect général de la plante avec fleurs et fruits (Saint-Aubin-sur-Gaillon, 22 avril 2002).

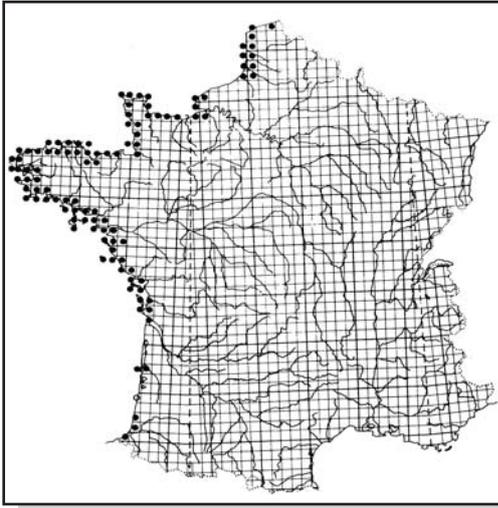


Fig. 2. Répartition naturelle de *Cochlearia danica* en France [DUPONT, 1990].

### OBSERVATIONS DE *COCHLEARIA DANICA* LE LONG DES ROUTES

#### A - Ile-de-France

Nos premières observations de *Cochlearia danica* ont été faites en avril 2000, dans le département des Yvelines :

- le long du terre-plein central (TPC) de la D 10 à l'ouest de Versailles. Cette station est très proche de celle notée quelques jours plus tôt par J.L. Tasset à Versailles, le long de la D109, au carrefour de l'Allée de Choisy.
- le long du TPC de la N 12, dans la traversée de la Forêt de Rambouillet (la Queue-les-Yvelines), en direction de Dreux. Cette station semble avoir été revue en mars 2002 par J.L. Tasset.

Quelques jours auparavant, le 31 mars 2000, J.L. Tasset observe *C. danica* à Dammartin-en-Goële (Seine-et-Marne), le long de la N2 à l'Est de la ville, où il est "assez abondante".

Le 21 mars 2002, *C. danica* est abondamment fleuri dans l'Essonne. Nous l'observons sur les bords de l'A10, entre les sorties 8 et 9 en direction de Paris (au niveau de la commune de Villebon-sur-Yvette) puis, avec la même densité de floraison, le long de la N118, avant la sortie 13 en roulant vers le Sud (au niveau de la commune des Ulis).

Le long de l'A10, *C. danica* est noté en avril 2002 par P. Boudier sur le TPC à plusieurs kilomètres au nord-est du péage de Saint-Arnoult-en-Yvelines (donnée rattachée arbitrairement à la commune de Rochefort-en-Yvelines, Yvelines).

Au total, ce sont 4 stations en Yvelines, 1 station en Seine-et-Marne et 1 station en Essonne qui ont été observées (fig. 3).

#### B - Haute-Normandie

En 2001, quatre populations, probablement reliées entre-elles (pour celles situées sur les mêmes routes), sont découvertes dans le département de l'Eure. *Cochlearia danica* fleurit sur les accotements et les TPC des autoroutes A13 et A154.

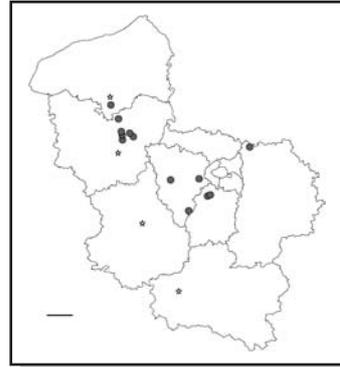


Fig. 3. Localisation des observations de *Cochlearia danica* en Ile-de-France et en Haute-Normandie.

Pour situer ces populations, nous avons rattaché chacune d'elles à la commune la plus centrale par rapport à l'aire concernée :

- Acquigny, sur l'A154 le 24 avril 2001 ;
- Ailly, sur l'A13 le 13 avril 2001 ;
- Eudreville-sur-Eure, A154 le 24 avril 2001 ;
- Saint-Aubin-sur-Gaillon, A13 le 13 avril 2001.

*C. danica* est observé de nouveau dans les environs de Saint-Aubin-sur-Gaillon le 22 avril 2002, mais cette fois sur les ronds-points et bordures de la D316, à proximité de l'autoroute.

Le 8 avril 2003, *C. danica* est de nouveau confirmé en d'autres points le long des deux autoroutes précédemment concernées :

- Tostes, A13, bas-côtés de l'autoroute après l'aire de repos
- la Chapelle-du-Bois-du-Faux, A154, sur le TPC

Enfin, des populations s'approchent très près de Rouen, puisque nous observons *C. danica* à Petit-Couronne (8 avril 2003), sur les bas-côtés de la N138. Pour cette dernière station, nos passages réguliers en 2001 dans ce secteur permettent d'affirmer que l'espèce n'y était pas présente, ou, en tout cas, en quantité trop faible pour être facilement repérée.

Au total, ce sont 1 station en Seine-Maritime et 7 stations dans l'Eure qui ont été observées (fig. 3).

### DISCUSSION

#### A - Période d'implantation

Dès les premières observations, en 2000, *Cochlearia danica* formait d'importantes populations constituées de dizaines de milliers de pieds fleuris. Les 13 stations signalées au total sont toutes aussi fournies. Il semble impossible que ces populations soient apparues seulement quelques années auparavant. Il est donc hasardeux de vouloir donner une date ou une période d'apparition du phénomène. Mais les dates d'expansion dans les pays voisins peuvent apporter quelques indices.

Dans les Pays-Bas, le début du phénomène remonterait à l'aube des années 1970 [ZONDERWIJK & GROEN, 1996]. En 1992, l'expansion est considérée comme "récente, surtout le long des autoroutes" par LAMBINON *et al.* [1992] en Belgique et aux Pays-Bas. Il semble qu'effectivement, en Belgique, l'extension soit un peu plus récente. Dans la Flandre intérieure, les premières populations routières sont notées en [1991]

[ZWAENEPOEL, 1994]. À partir de 1994, plusieurs populations de *C. danica* sont observées au nord-ouest de Bruxelles [OLIVIER, 1996].

En Allemagne [ANONYME, 2003], la première population liée à une autoroute est trouvée en 1986. Entre 1987 et 1995, l'espèce est notée sur le TPC des autoroutes uniquement au nord : Basse-Saxe, Hambourg, Schleswig-Holstein. Puis, à partir de 1995, *C. danica* est noté en Allemagne centrale (Land de Hesse, où aujourd'hui il est présent sur presque toutes les autoroutes). À cette même période, il apparaît également au sud de l'Allemagne, vers Nuremberg, où, ces dernières années, il ne cesse de se répandre. *C. danica* a aujourd'hui envahi une grande partie du pays et, si sa progression paraît s'être très nettement faite du nord vers le sud, il se peut que l'extension enregistrée dans les Pays-Bas voisins ait quelque peu renforcé et accéléré le processus (notamment dans le Land de Hesse).

L'Angleterre semble avoir été concernée dès le début des années 1980 [PRESTON *et al.*, 2002]. Dans ce pays l'expansion de *C. danica* le long des routes est phénoménale. La cartographie de l'espèce montre qu'aujourd'hui elle est aussi répandue à l'intérieur des terres que n'importe quelle plante continentale. Cette expansion semble par contre s'être faite du sud vers le nord. Les anglais ont très bien suivi le phénomène et ont distingué différentes phases dans les modes de colonisation [DAY, 2002].

À partir de ces différents éléments, on peut penser que l'apparition de *C. danica* en France est probablement contemporaine de celles enregistrées en Belgique et dans le centre et le sud de l'Allemagne (fig. 4). Elle pourrait se situer entre 1990 et 1995.

#### B - Quelle est l'origine des populations observées en Haute-Normandie et en Ile-de-France ?

Les populations de *Cochlearia danica* signalées dans ce travail sont apparemment très isolées et éloignées des plus proches stations naturelles.

Une analyse succincte de ces apparitions peut trop hâtivement faire penser à un apport de graines de *C. danica* mélangées au sel de déneigement utilisé sur les routes. Les éléments suivants, apportés par F. Zanré (comm. pers., déc. 2003), travaillant à la DDE de la Sarthe, démontrent qu'il n'en est rien.

Le sel utilisé en France pour l'entretien hivernal des routes par les Directions Départementales de l'Équipement (DDE) est du chlorure de sodium (NaCl). Deux gisements fournissent ce sel. D'une part les gisements continentaux de l'Est de la France (Chlorure de sodium des mines de potasse d'Alsace et de Varangéville) et, d'autre part, les Salins du Midi (Aigues-Mortes). Une introduction de *C. danica* via des graines transportées avec le sel est donc impossible, étant donné la répartition naturelle de cette plante. Ce mode d'introduction est peut-être le cas dans d'autres pays d'Europe (nous n'avons pas d'information à ce sujet).

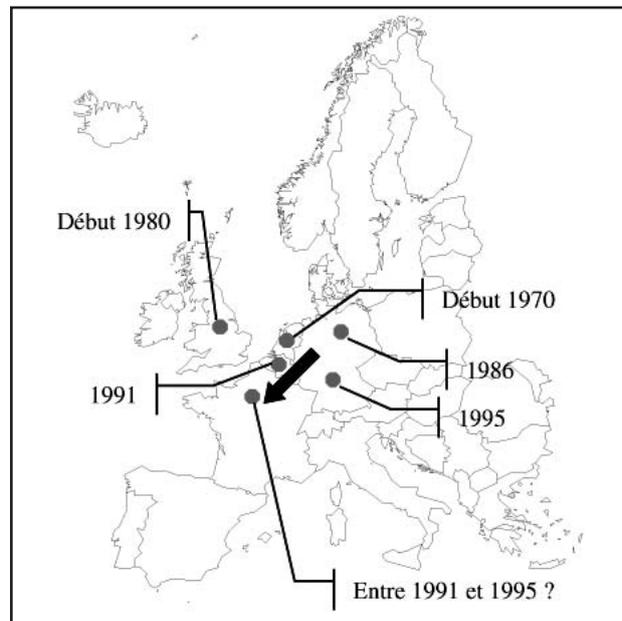


Fig. 4. Années d'apparition de *Cochlearia danica* le long des routes dans différents pays d'Europe. La flèche indique la provenance possible des populations observées en France.

L'apparition de *C. danica* le long des routes en Haute-Normandie comme en Ile-de-France peut s'expliquer éventuellement par :

- une présence insoupçonnée mais constante à l'intérieur des terres, parfois fort loin, de semences de plantes littorales, spécialement pour celles très productives et aux graines légères, le salage des routes jouant alors le rôle de révélateur.
- des introductions répétées de semences, collées aux voitures et accessoires des vacanciers côtiers, sur le chemin du retour. Le hasard aidant, certaines graines se retrouvent déposées dans des endroits favorables à la fondation d'une population.
- l'expansion de populations présentes dans les pays voisins du nord de la France, via le réseau routier.

L'importance des deux premiers facteurs reste difficile à prouver. La présence d'autres espèces ayant également une répartition littorale, en compagnie de *C. danica*, aurait pu donner quelques indications sur les origines géographiques de nos stations de *C. danica*. Sur quelques-unes que nous avons pu contrôler attentivement, aucune plante compagne halophile n'a été observée. Mais la plupart du temps les stations ont été notées lors de trajets automobiles, sans aucune possibilité de s'arrêter sans danger. Les autres plantes compagnes pouvant être beaucoup plus discrètes, il n'est donc pas possible de statuer sur leur présence ou non.

La rareté naturelle de *C. danica* sur le littoral de Haute-Normandie nous permet de penser que les stations routières ne proviennent pas d'expansion de populations littorales dans ce secteur. La localisation des stations routières et le tracé du réseau routier en France peuvent laisser croire par contre à une provenance depuis des populations nordiques. Ceci serait d'autant plus plausible que les réseaux routiers sont denses au nord

du pays et au-delà des frontières, que le salage y est plus important à cause de la situation plus septentrionale et enfin, que des développements massifs de populations routières ont été constatés dans les pays voisins du nord (fig. 4). Lors de la présentation de cette note, P. Housset, du Conservatoire Botanique National de Bailleul, nous a signalé la présence en abondance de *C. danica* depuis plusieurs années le long d'une autoroute dans les environs de Lille).

Ainsi, malgré son éloignement de la côte plus important que la Haute-Normandie, l'Île-de-France a peut-être été colonisée plus tôt par *C. danica*. Par contre, les implantations signalées par PHILIPPON *et al.* [2002] le long de la N 12 dans les Côtes-d'Armor sont sûrement à mettre sur le compte d'une irradiation depuis les populations littorales proches. En effet cette route longe la côte, parfois tout près, et ne semble guère s'en éloigner de plus de 30 km.

### MODES D'EXPANSION

Le phénomène de dispersion de graines par le vent causé par le trafic routier est ici avancé pour expliquer l'expansion rapide de *C. danica* le long des routes en Europe. ZWAENEPOEL [1994] caractérise même ce phénomène par le terme très technique d'anemoageochorie (écrit tel quel en néerlandais). VANDEN BERGHEN [1994] pense également que les graines peuvent être transportées à longue distance avec la terre mouillée fixée aux pneus et à la carrosserie des véhicules.

En fait, selon DAY [2002], deux modes de dispersion des graines apparaîtraient. Sur de grandes distances, *C. danica* est dispersé avant tout par les turbulences aériennes causées par le passage répété des véhicules. Au sein de colonies déjà installées, si les turbulences jouent encore un rôle, l'extension de la population est favorisée par le ruissellement, qui, tout en déplaçant les stocks de semences, les garde suffisamment concentrés le long des zones préférentielles d'écoulement (microcuvettes, fissures dans le bitume).

Les observations faites en Île-de-France et en Haute-Normandie confirment sans aucun doute l'importance de ce dernier mode de dispersion. Par contre, nous manquons de données pour comprendre comment les turbulences ont pu apporter ces populations.

Enfin, malgré le caractère largement admis des hypothèses proposées pour la dispersion de *C. danica* le long des routes, LEACH [2003] considère que ces hypothèses ne sont que des spéculations sur les modes d'expansion. Pour cet auteur, on ne sait pas comment *C. danica* apparaît ni comment il s'étend. On devine seulement que la non-concurrence des autres plantes lui permet de se maintenir.

### RÔLES DU SALAGE ET DE LA GESTION DES ROUTES

Il peut sembler plus qu'évident que la présence, le long des routes, de cette plante halophile ne peut être due qu'aux salages hivernaux réalisés afin de réduire les formations glissantes. Nous ne prendrons qu'un seul exemple pour illustrer cette affirmation.

Dans les Pays-Bas, l'expansion rapide enregistrée après 1970 serait à mettre en relation avec les modifications dans les consignes d'entretien [ZONDERWIJL & GROEN, 1996]. Alors que, précédemment, on répandait un mélange qui était constitué d'une grande partie de sable et de très peu de sel, la proportion change soudain autour de 1970, et n'est plus épanché que du sel pur. Après 1985, une nouvelle méthode dite de salage humide remplace la précédente et permet de diviser par deux les quantités de sel. Néanmoins les auteurs notent que les routes nationales (les premières concernées par l'expansion) reçoivent jusqu'à deux fois plus d'épandages que les routes départementales. Les quantités totales restent donc suffisantes pour que *C. danica* continue de s'étendre.

A partir d'expérimentations personnelles, ZONDERWIJL & GROEN [1996] ont montré que *C. danica* se développait aussi sur des sols minéraux sans sel, sous réserve qu'il n'y ait pas de concurrence. Ces auteurs se posent dès lors la question de savoir si la forte concentration en sel est importante pour le développement des jeunes plants ou plutôt pour faire disparaître la végétation concurrente. *C. danica* ferait donc partie d'un groupe de plantes appelées halophytes facultatives (ou halotolérantes).

Dauvergne (comm. pers., nov. 2003), préparant un doctorat consacré au genre *Cochlearia* à l'université de Bretagne Occidentale, classe également *C. danica* parmi les espèces halotolérantes. Il considère également qu'elle est opportuniste et beaucoup plus compétitive que d'autres espèces, ce que lui confirment certaines observations de cette espèce en Bretagne, en situation d'adventice (sur des murets par exemple, relativement éloignés de la mer).

Néanmoins, nos observations en Île-de-France et en Haute-Normandie nous laissent quelque peu perplexes face à ces données. Il semble en effet que des frontières "invisibles", en dehors des conditions topographiques locales, marquent assez nettement la disparition de *C. danica* sur les routes. Présent sur l'A154 au nord d'Evreux, nous n'avons pas trouvé *C. danica* en direction du sud dès que cette voie perd son statut d'autoroute pour devenir une nationale. Par ailleurs, pourquoi les populations, abondantes le long de la N12 vers la Queue-les-Yvelines, n'ont-elles pas franchi la frontière régionale avec la région Centre ?

De deux choses l'une : soit ces limites ne sont que transitoires et sont le fruit du hasard, nos observations ayant été faites à ce moment-là, soit elles matérialisent les différentes modes de gestion pouvant exister dans chaque région.

A l'occasion de ce travail, nous n'avons pas eu l'occasion de réaliser des recherches sur les pratiques de gestion des routes en période hivernale, permettant de comparer par exemple l'Eure-et-Loir et les Yvelines. Toutefois, quelques chiffres concernant le département des Yvelines, où *C. danica* a été noté, peuvent être rapidement évoqués [DDE 78, 2002]. Le fondant le plus utilisé, au moins jusqu'à l'hiver 2000–2001, était le chlorure de sodium. La consommation de sel, calculée pour trois hivers, varie entre 4000 tonnes (hiver 1996–1997) et 2600 tonnes (hiver 1998–1999 ; La DDE des Yvelines considère que pour un hiver moyen rigoureux, la consommation est de l'ordre de 3000 tonnes).

Il existe deux types d'intervention. Les interventions pré-

ventives servent à épandre 15 g/m<sup>2</sup> de sel, soit 105 kg/km. La consommation totale de sel lors d'une intervention préventive est de l'ordre de 200 tonnes. Les interventions curatives doublent ces chiffres. Toutes ces quantités sont essentiellement réparées sur un réseau de seulement 400 km (routes principales).

### MICROHABITATS LE LONG DES ROUTES

Si *C. danica* est parfois présent en continu le long de kilomètres de routes, il n'en reste pas moins inféodé à des microbiotopes très particuliers. Les stations observées en Ile-de-France et en Haute-Normandie étaient toutes étroitement organisées en bandeau. Pour celles observables sur le bas-côté des routes, *C. danica* se concentrait en un cordon marquant la frontière entre la végétation herbacée vivace et le bitume lui-même. Les stations sur le TPC formaient également un bandeau, mais entouré de part et d'autre par un univers minéral. Sa localisation dans ces zones, probablement les plus polluées du bord des routes, permet de penser que *C. danica* est polluo-résistant. De même, ces micro-habitats sont également très faiblement pourvus en réserve en eau. Ceci permet également d'expliquer sa floraison précoce et concentrée sur à peine 2 mois, de début mars à fin avril. Sur le littoral, la floraison peut encore être observée, selon les conditions stationnelles, jusqu'en juillet.

Nous n'avons pas noté de différences flagrantes de fréquences ou de densités entre le TPC et les bas-côtés des routes. Pourtant, plusieurs auteurs constatent une beaucoup plus grande abondance de *C. danica* le long du TPC, au détriment des bas côtés de la route.

Diverses explications ont été proposées [ZONDERWIJL & GROEN, 1996]. Les concentrations en sel seraient beaucoup plus fortes sur le TPC que sur la berme latérale, en raison de conditions de drainage différentes. Ainsi la berme latérale, même si elle évacue la plupart de l'eau de la chaussée et devrait donc ainsi accueillir les plus grandes concentrations en sel, reçoit également pendant toute l'année de grandes quantités d'eau de ruissellement et se trouve donc lessivée d'une grande partie de son sel. De plus les fossés latéraux sont beaucoup plus souvent entretenus que le TPC.

Mais des anglais proposeraient également (travail non lu, cité par ZONDERWIJL & GROEN, 1996) une hypothèse zoologique. Les populations de *C. danica* des bas-côtés seraient beaucoup plus facilement régulées par les limaces, qui par contre ne vont pas assez vite pour traverser la route et atteindre le TPC. . .

Enfin, nous n'avons pas non plus remarqué de populations installées préférentiellement dans des structures particulières du réseau routier. En effet, il a été remarqué, par exemple près de Bruxelles, que *C. danica* se concentrait très nettement autour des carrefours et bretelles routières [OLIVIER, 1996].

### PRISE EN COMPTE DE CES APPARITIONS

L'apparition de *C. danica* en Ile-de-France, et peut-être dans d'autres régions n'ayant pas de façade littorale, pose le problème récurrent de l'intégration ou non dans les listes floristiques régionales, de plantes adventices plus ou moins

bien installées. Selon nous, son abondance en Ile-de-France et l'évolution de la situation constatée dans les pays voisins (installation de l'espèce jusqu'au coeur des villes, dans les anfractuosités de trottoirs...) autorisent à intégrer cette espèce à la liste régionale des plantes d'Ile-de-France.

En Haute-Normandie, cette expansion crée une situation insolite quand on sait que *C. danica*, présent à l'état naturel sur le littoral, y est considéré comme très rare [BOULLET & DESSE, 2000], ce statut étant calculé simplement par le nombre de mailles cartographiques où l'espèce est signalée, et déterminant de ZNIEFF [COLLECTIF BOTANIQUE DE HAUTE-NORMANDIE, 2002]. S'il semble évident que les bords d'autoroutes ne seront pas proposés en ZNIEFF dans les années à venir, les 8 stations découvertes, qui au total dépassent très certainement les 100 000 pieds, modifient le jugement que l'on peut avoir sur la rareté de cette plante. En Belgique, où *C. danica* était considéré comme menacé, la question se pose également [ZWAENEPOEL, 1994].

Les deux remarques précédentes peuvent sembler anecdotiques. Pourtant si l'expansion de *C. danica* se poursuit dans les prochaines années, nous pourrions nous retrouver dans la situation inextricable que rencontrent nos voisins anglais. *C. danica* est devenu en Angleterre si répandu qu'il existe désormais des continuums entre toutes les stations, depuis le bord de mer jusqu'aux points les plus éloignés. Aussi, à partir de différentes considérations, certains confrères anglais proposent de revoir le statut d'indigénat donné aux différentes stations notées [LEACH, 2003]. *C. danica* a été considéré comme plante introduite dès qu'il s'agit d'une station à l'intérieur des terres, et donc n'étant pas distingué de la même façon sur les cartographies. Or, cette évidence prouvée par le caractère récent de l'expansion, n'est jamais admise pour d'autres plantes répandues depuis si longtemps à l'intérieur des terres qu'on en oublie le caractère stationnel presque toujours artificiel (*Plantago coronopus* L. par exemple) et souvent le long des routes...

### CONCLUSION :

#### À QUAND SON APPARITION EN RÉGION CENTRE ?

Selon une estimation faite d'après l'expansion observée en Angleterre dans le Worcestershire [DAY, 2002], *C. danica* s'est étendu, entre 1989 et 2002, à une moyenne de 30,5 km/an.

Les stations les plus proches, la Queue-les-Yvelines (IGN 2114/8) le long de la N12 et Saint-Arnoult-en-Yvelines (IGN 2216/2) le long de l'A10, sont toutes deux à moins de 25 km des frontières régionales (fig. 3).

Les départements qui devraient être colonisés en premier sont le Loiret et l'Eure-et-Loir. L'expansion dans ces départements est d'autant plus probable qu'ils sont tous deux sur le tracé de l'A10 (se dédoublant en l'A11 vers l'Eure-et-Loir), et, pour l'Eure-et-Loir, sur le tracé de la N12.

Il semble donc raisonnable de penser que l'apparition de *C. danica*, en région Centre, le long de ces deux axes routiers, ne saurait tarder, si elle ne s'est pas déjà produite. Seule une modification des pratiques de gestion routière pourrait limiter ou stopper cette expansion. Or il semble qu'actuellement la tendance soit au recul de l'usage du salage, au profit d'autres

pratiques moins préjudiciables pour l'environnement. L'apparition de *C. danica* en région Centre sera ainsi peut-être aussi spectaculaire qu'éphémère.

**Remerciements.** - Peter Stallegger, pour ses traductions en français des articles en allemand et en néerlandais. André Charpin, Jean-François Olivier et le Conservatoire Botanique National de Brest, pour m'avoir fourni des articles sur le sujet.

Gérard Aymonin, Etienne Cuénot, Daniel Chicouène, Xavier Dauvergne, P. Housset et Francis Zanré pour les renseignements et précisions donnés. Pierre Boudier et Jean-Luc Tasset pour avoir bien voulu m'indiquer quelques stations que je ne connaissais pas en Ile-de-France.

La fig. 3 a été réalisée à l'aide du logiciel Prospection 2000 © Arnaud Lechevallier, 1999–2003 - <http://www.ubiquiste.org>

---

### Références bibliographiques

- ANONYME, 2003. - *Danisches Löffelkraut Cochlearia danica*, 1 page, <http://www.nhgnuernberg.de/haupt/halb/cochlearia.html> [8 octobre 2003].
- BOURNÉRIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2001. - *Guide des groupements végétaux de la Région parisienne*. Belin, Paris, France, 640 p.
- BOULLET V. & DESSE A. (éditeurs), 2000. - *Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (ptéridophytes et spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts, version 1, mai 2000*. Collectif botanique de Haute-Normandie, Conservatoire botanique national de Bailleul.
- COLLECTIF BOTANIQUE DE HAUTE-NORMANDIE, 2002. - *Listes de milieux et espèces déterminants de ZNIEFF en Haute-Normandie*. Conservatoire des sites naturels de Haute-Normandie.
- DAY J., 2002. - *The use of old records : Some worked examples*. Worcestershire Record, 5 pages, <http://www.wbrc.org.uk/WorcRecd/Issue12/useold.htm> [17 juillet 2003].
- D.D.E. 78, 2002. - *Présentation du service hivernal 2000-2001 dans le département des Yvelines*. 5 pages, [http://www.yvelines.equipement.gouv.fr/Securite\\_routiere/servhivernal2000\\_2001.htm](http://www.yvelines.equipement.gouv.fr/Securite_routiere/servhivernal2000_2001.htm) [16 octobre 2003].
- DUPONT P., 1990. - *Atlas partiel de la flore de France*. Série Patrimoine génétique, volume 3, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Paris.
- LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L. & DUVIGNAUD J., 1992. - *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Jardin botanique national de Belgique, 4ème édition, 1092 p.
- LEACH S. J., 2003. - Roadside halophytes and the native/alien conundrum. *Botanical Society of the British Isles News*, **93** : 18 - 20.
- OLIVIER J.-F., 1996. - Nouvelles stations de *Cochlearia danica* L. près de Bruxelles. *Dumortiera*, **66** : 1 - 3.
- PHILIPPON D., PRELLI R. & POUX L., 2002. - *Atlas de la flore des Côtes-d'Armor (Flore vasculaire). Liste commentée des espèces*. Conservatoire botanique national de Brest, Conseil général des Côtes-d'Armor.
- PRESTON C.D., TELFER M.G., ARNOLD H.R., CAREY P.D., COOPER J.M., DINES T.D., HILL M.O., PEARMAN D.A., ROY D.B. & SMART S.M., 2002. - *The changing flora of the UK*. 36 pages, London, DEFRA. <http://www.defra.gov.fr/wildlife/countryside/ewd/flora/FlorainUK.pdf> [18 octobre 2003].
- PROVOST M., 1998. - *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Volume 2, Centre de Recherches sur les Espaces et les Sociétés, Université de Caen, 492 p.
- VANDEN BERGHEM C., 1994. - Un groupement végétal halonitrophile à *Puccinellia distans* le long de nos routes. *Les Naturalistes Belges*, **75 (2)** : 41- 46.
- ZONDERWIJK M. & GROEN K. L G, 1996. - Recente binnelandse verspreiding van *Cochlearia danica* L. *Gorteria*, **22** : 22 - 28.
- ZWAENEPOEL A., 1994. - *Cochlearia danica* L. als bermhalofyt langs verkeerswegen in het Vlaamse binnenland. *Dumortiera*, **55-57** : 43-49.