

Le chou : une famille botanique complexe

Le chou, et plus généralement les crucifères légumières, représentent les productions de légumes les plus importantes par les surfaces, les tonnages et l'exportation que ce soit en France ou en Europe, régions dont elles sont pour la plupart originaires.

L'ancienneté de leur culture et leur plasticité phénotypique ont conduit à une grande diversité génétique qui n'a cessé de se développer du fait de la diversification des usages alimentaires.

Aujourd'hui, la généralisation de variétés homogènes, qui supplantent les variétés populations, entraîne un risque d'érosion génétique. Une action énergique pour la conservation de la diversité des populations locales et fermières et des types sauvages ancestraux, réservoir précieux de variabilité, est nécessaire.

• Contexte génétique et économique

Les choux appartiennent, pour l'essentiel des productions européennes, à une espèce principale : *Brassica oleracea* L. à $2n = 18$ chromosomes. Cette espèce est très polymorphe et est exploitée pour 4 cultigrupes principaux. Par ordre d'importance économique décroissante, il s'agit en France de :

- chou-fleur (*B. oleracea* var. *botrytis*) : 50 000 ha environ ;
- chou pommé (*B. oleracea* var. *capitata*) : 8 000 ha environ ;
- chou de Bruxelles (*B. oleracea* var. *gemmifera*) : 3 000 ha environ ;
- brocoli (*B. oleracea* var. *italica*) : 4 000 ha environ.

Le chou-rave (*B. oleracea* var. *gongyloides*), peu important en France, est surtout apprécié en Europe du Nord.

Les choux asiatiques (*B. pekinensis* et *B. chinensis*) appartiennent au groupe *Brassica rapa* L. (*B. campestris*) à $2n = 20$ chromosomes. Leur importance économique est limitée en Europe et la conservation des ressources génétiques est entreprise par les principaux producteurs d'Extrême-Orient (Chine, Japon, Taïwan).

La préservation des ressources génétiques pour les choux légumières ne doit surtout pas être conçue de manière restrictive, mais prendre en compte, dans un cadre général, les crucifères cultivées et sauvages. Elles forment en effet un vaste complexe génétique introduisant, pour raisonner la sauvegarde des ressources génétiques, une large interdépendance (tableau 1). Ainsi par exemple :

- certains choux sauvages, encore présents sur les côtes européennes, sont vraisemblablement des ancêtres des choux actuellement cultivés ;
- les choux fourragers, qui ont été beaucoup plus cultivés que les

choux légumières, et sont eux-mêmes très divers aux plans physiologique et morphologique, appartiennent aussi à l'espèce *B. oleracea* ;

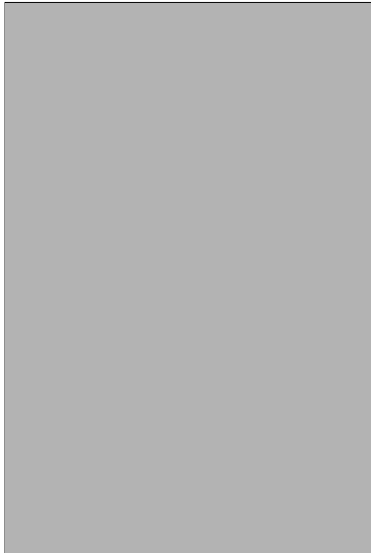
- d'autres espèces de crucifères, sauvages ou cultivés, sont phylogénétiquement proches de l'espèce *B. oleracea* ;

- le colza, principale crucifère mondialement cultivée, est un amphiploïde entre *B. oleracea* et *B. rapa*.

• Préservation des ressources génétiques pour les choux cultivés

Enjeu

Outre l'intérêt général de préserver un patrimoine, la nécessité de recueillir les ressources génétiques existantes a pris un caractère d'urgence depuis une vingtaine d'années, par suite des évolutions techniques de ces cultures. L'élément principal est le remplacement progressif des variétés populations locales par des hybrides F1. Commencé il y a presque vingt ans chez le chou de Bruxelles, ce mouvement s'est poursuivi chez les choux pommés et a gagné récemment le chou-fleur. L'utilisation des variétés populations, fermières ou commerciales, qui était de 90 % environ pour le chou-fleur en 1980, ne représente plus que (mais représente encore) 30-40 % envi-



ron en 1998, surtout pour les choux-fleurs à cycle long, les plus cultivés en France.

Actions de collecte et de conservation réalisées en France et en Europe

Outre les actions de collecte et de conservation propres à chaque établissement de sélection, la principale opération de collecte des ressources génétiques les plus menacées a été conduite à l'INRA, par la station d'Amélioration des plantes de Rennes – Le Rheu et le laboratoire d'Amélioration des plantes légumières de Plougoulm-Saint-Pol-de-Léon. Elle a été financée par l'INRA et par l'Union européenne dans le cadre d'une action européenne de conservation des ressources génétiques des crucifères en Europe.

Il s'est avéré à cette occasion que, pour ce qui concerne les populations de pays, qui représentent les groupes génétiques les plus menacés, la France recélait la plus importante diversité et a recueilli

près du tiers de la collecte européenne (Tableau 1).

En France, la priorité pour la collecte a porté sur les populations locales fermières, agricoles ou horticoles, recueillies par des collecteurs (étudiants) chargés de parcourir les régions connues pour l'utilisation de variétés traditionnelles. L'objectif assigné était d'obtenir 30 à 50 grammes (soit 10 000 à 20 000 graines) par population. À de très rares exceptions près, les semences ont été cédées gracieusement par les producteurs ; une fiche descriptive sommaire de la variété était établie, par déclaration du producteur.

En complément, le rassemblement de l'ensemble des populations commerciales connues a été également réalisé, par des achats ou envois directs des obtenteurs ou des mainteneurs. Plus récemment, l'ensemble des établissements privés et l'INRA ont regroupé leurs forces dans un réseau, sous l'égide du Bureau des ressources génétiques, dans le cadre de la Charte nationale de gestion des ressources génétiques. Par ailleurs, en lien avec le Conservatoire botanique national de Porquerolles, les populations de *Brassica* sauvages présents en France ont elles aussi fait l'objet de recensements précis ainsi que de collectes de graines. Trois zones françaises sont principalement concernées.

Les populations de la façade méditerranéenne française continentale

Toutes les populations de la région méditerranéenne française continentale (de Menton à Collioure) sont considérées com-

me devant être rattachées à l'espèce *Brassica montana* Pourr. De cet ensemble se détache nettement la population du Mont-Faron à Toulon (Var) qui est à considérer comme "une des plus importantes sinon la plus importante de Méditerranée" (vraisemblablement plus de 50 000 individus). Les populations françaises continentales dans leur ensemble sont à considérer comme menacées par la "fermeture du milieu" (concurrence végétale). Ont été recensées au total en Méditerranée : 9 populations en Languedoc-Roussillon, dont 6 dans l'Aude et 3 dans les Pyrénées-Orientales ; 24 populations en Provence-Alpes-Côte d'Azur, dont 4 dans les Alpes-Maritimes et 20 dans le Var.

Les populations de Corse

Toutes ces populations sont rattachées à l'espèce *Brassica insularis* Moris. Sept populations ont été recensées, toutes situées sur habitats de falaise. Trois populations sont très importantes, avec des effectifs dépassant 10 000 individus pour l'une d'entre elles. Une population (celle de Punta Calcina) est très menacée, avec des effectifs inférieurs à trente individus.

Les populations de la façade atlantique française

Plus d'une dizaine de populations sauvages ont été localisées depuis les côtes de la Manche jusqu'en Charente-Maritime. Si certaines de ces populations sont menacées par l'aménagement, elles se conservent bien dans l'ensemble avec des effectifs élevés (10 000 individus et plus, dans certains sites de la Manche, falaises d'Étretat...).

Conservation des populations

Les lots de semences ramenés à une humidité résiduelle d'environ 7 % par déshydratation progressive sont conservés au congélateur (- 18° C environ).

Dans le cadre de la coopération européenne, un lot de sauvegarde pour chaque population est adressé à un autre conservatoire européen (Wellesbourne ou Wageningen et Conservatoire botanique de Porquerolles).

Évaluation

La description, sous l'angle morphologique, agronomique puis à l'aide de marqueurs moléculaires, a été progressivement réalisée.

Au plan morphologique, la prise en compte de descripteurs simples a été privilégiée, permettant, en particulier, d'assigner chaque accession à un cultigrroupe précis. L'évaluation agronomique, en vue de l'exploitation dans le programme d'amélioration est, elle, plus lourde en temps et en moyens (expérimentation). Elle a en particulier été réalisée pour des caractères dont l'introduction dans les programmes de sélection est urgente et pour lesquels le sélectionneur ne dispose pas de variabilité génétique suffisante. C'est le cas principalement des caractères liés à la biologie florale (stérilité mâle, autoincompatibilité en vue de la création d'hybrides F1) et à la résistance aux maladies (notamment résistance à la hernie, principale maladie des *Brassica* légumières).

La description à l'aide de marqueurs moléculaires (marqueurs

	Populations locales	Cultivars commerciaux	Total
Brassica légumières			
Chou pommé (<i>B. oleracea</i> var. <i>capitata</i>)	56	59	115
Chou-fleur (<i>B. oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	295	80	375
Chou de Bruxelles (<i>B. oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>)	6	7	13
Navet (<i>B. campestris</i> var. <i>rapifera</i>)	-	36	36
Radis (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	-	56	56
Total légumes	357	238	595
Brassica fourragères			
Chou fourrager (<i>B. oleracea</i> var. <i>acephala fruticosa</i>)	342	18	360
Colza fourrager	33	9	42
<i>B. napus</i> var. <i>oleifera rutabaga</i>	81	19	100
<i>B. napus</i> var. <i>napobrassica</i>			
Total fourragers	456	46	502
Brassica oleagineuses			
Colza (<i>B. napus</i> var. <i>oleifera</i>)	-	9	9
Total général	813	293	1 106

RAPD), visant à "organiser" la collection globale, a été récemment réalisée, en particulier pour les 3 principaux cultigrupes comprenant un grand nombre de populations (chou-fleur, chou pommé, chou fourrager).

Ces diverses approches d'évaluation sont à l'origine de l'établissement d'une collection restreinte (ou *core collection*) susceptible de représenter la plus grande part de la variabilité disponible en un minimum de populations.

Régénération et multiplication

Ces phases, qu'il est nécessaire d'entreprendre après une dizaine d'années de conservation, compte tenu de la qualité germinative parfois médiocre des lots initiaux,

sont les plus délicates et les plus coûteuses. En effet, toutes les crucifères légumières sont strictement allogames, à pollinisation entomophile. La plupart des cultigrupes sont à cycle long, souvent bisannuel, avec parfois, des exigences écologiques particulières pour l'obtention de la floraison. En raison de l'importance de la collection, ni le maintien séparé de toutes les populations, ni leur isolement par la distance n'était envisageable.

La régénération de la collection a été engagée à partir de 1992 grâce à l'aide financière du Bureau des ressources génétiques. La méthode générale est fondée sur le regroupement de populations proches en un même pool génétique.

Compte tenu du caractère original et novateur de ces regroupements,

une étude méthodologique a été entreprise par le laboratoire INRA de Rennes, afin d'étudier les effets génétiques de ces mises en mélange, susceptibles d'alléger à terme la gestion des ressources génétiques de ce type de matériel.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- GALLAIS A. , BANNEROT H., Éd. 1994
"Amélioration des espèces végétales.
Objectifs et critères de sélection", INRA
Éditions.

INRA Rennes : Unité d'Amélioration des plantes, Le Rheu

Contact : Patricia Marhin - Responsable Communication
Tél : 02 99 28 51 00 - Fax : 02 99 28 52 50