

Qu'est ce que la CMS ?

Le terme CMS est un sigle anglais qui signifie "stérilité mâle cytoplasmique". Cette stérilité se trouve naturellement chez de nombreuses plantes sauvages ou cultivées.

La plupart des espèces végétales sont à la fois mâles (étamine et pollen) et femelles (ovaire contenant des ovules qui, fécondés par le pollen, se transformeront en graines). Les plantes qui ont le caractère CMS ne produisent pas de pollen. Elles sont donc femelles. Elles ne peuvent être pollinisées que par des plantes fleurissant en même temps qu'elles et qui ne sont pas mâle-stériles.

L'information génétique du caractère CMS n'est pas portée par les chromosomes du noyau cellulaire. Il se trouve sur de l'ADN contenu dans de petits organes du cytoplasme de la cellule, les mitochondries, d'où son nom.

Qu'est ce que la CMS permet de faire ?

La CMS est la technique la plus fiable et souvent la plus pratique pour mettre au point des variétés hybrides F1.

Rappelons que la semence d'une variété hybride F1 est obtenue à partir du croisement industriel de deux lignées complémentaires. La lignée 'mâle' A fournit le pollen et elle est détruite après pollinisation. La lignée 'femelle' B est fécondée par le pollen A et produit les semences commerciales hybrides. Pour que toutes les plantes B ne soient fécondées que par le pollen A, il faut qu'elles soient 'mâle-stériles'. On obtient cette castration de la lignée B de diverses manières : castration manuelle (arrachage de la panicule chez le maïs ou arrachage des étamines), castration chimique, castration génique (gène de stérilité), etc. Chez les espèces où aucune de ces méthodes ne convient, on tente de recourir à la CMS.

Comment obtient-on une lignée mâle stérile ?

Chez certaines espèces, il existe naturellement des plantes mâle-stériles. Il suffit de croiser ces plantes avec des plantes sélectionnées pour obtenir des lignées mâle-stériles B : c'est le cas chez l'oignon, le maïs, la carotte, etc.

Chez d'autres espèces, il n'existe pas de plantes mâle-stériles ou on n'en a pas encore trouvé.

- Le sélectionneur cherche alors à utiliser la CMS d'une espèce chez laquelle elle existe. Pour y arriver, il utilise les biotechnologies.
- Ou bien il cherche à créer une CMS induite par différentes techniques : irradiation, décharge électrique, traitement chimique.

Quelles sont les espèces actuellement concernées ?

Actuellement, on trouve des semences de variétés hybrides à CMS obtenues par fusion de protoplastes chez :

- Le tournesol : chez quasiment toutes les variétés commerciales, la CMS vient d'un tournesol sauvage mais le transfert aurait été obtenu, dans les années 1970, par croisement naturel.
- Le colza : des variétés commerciales de plus en plus nombreuses ont été obtenues grâce à la CMS du radis. Certaines variétés, les plus anciennes, ne sont pas restaurées et sont vendues en mélange avec une variété mâle-fertile qui assure la pollinisation.
- Le chou : chez la plupart des types de chou, les anciens hybrides, obtenus par auto incompatibilité pollinique, ont progressivement été remplacés par un très grand nombre de variétés à CMS de radis.
- Chicorée sauvage (*Chicorium intybus*) : quelques variétés récentes de chicorée endive, de chicorée à café et de chicorée industrielle ont été obtenues grâce à la CMS du tournesol. Les chicorées frisées et scaroles (*Chicorium endivia*) ne sont pas encore concernées, semble-t-il, par cette technique mais les croisements spontanés entre ces deux espèces de chicorée sont possibles.
- Poireau : les premières variétés hybrides sont apparues il y a une dizaine d'années. Il n'est pas impossible que certaines aient été obtenues en utilisant la CMS d'oignon.
- Navet : comme pour le poireau, mais avec la CMS de roquette cultivée ou d'une autre crucifère sauvage ou cultivée.



Fleur de poireau, ici fécondée par des bourdons

Il est possible que les variétés hybrides de certaines espèces de fleurs ornementales aient été obtenues par fusion de protoplastes pour le transfert de CMS entre espèces.

La méthode étant très fiable, les recherches continuent pour obtenir des variétés hybrides chez des espèces où, jusqu'à présent, cela n'avait pas été possible.

NB : les sélectionneurs se montrent très discrets sur leur méthodes de création variétales c'est pourquoi il est parfois difficile d'être affirmatif.

Les variétés hybrides à CMS sont-elles des OGM ?

Si l'on se réfère à la définition d'un OGM qui figure dans la directive 2001/18/CE sur les OGM, les variétés hybrides à CMS, quand cette CMS provient d'une autre espèce, sont bien des OGM car :

- Ces plantes contiennent une information génétique qui provient d'une autre espèce. Que cette information se trouve dans les mitochondries et non dans les chromosomes ne change rien à cette réalité.
- Ces plantes sont obtenues par l'homme d'une manière qui ne se produit pas spontanément dans la nature : en effet le transfert de la CMS d'une espèce à une autre s'effectue généralement par fusion cellulaire (fusion de protoplastes) et régénération en éprouvette de plantes à partir de cellules.

Par contre, ces variétés ne figurent pas dans le champ d'application de la directive européenne 2001/18 et ne sont donc pas soumises, pour le moment, aux exigences d'évaluation, d'autorisation et de traçabilité (étiquetage) des OGM visés par cette directive.

Questions diverses :

- Les variétés hybrides à CMS sont-elles stériles ?

- Cas des espèces destinées à la production de graines ou de fruits : chez ces espèces, un champ de plantes mâle-stériles ne produirait pas de fruits ni de graines. Pour que cette production soit possible, il faut soit mélanger à la semence des hybrides à CMS des semences de plantes normales (mâle-fertiles) qui assureront la pollinisation, soit restaurer la fertilité de la descendance de l'hybride en y introduisant un gène restaurateur de fertilité ce qui complique la tâche du sélectionneur.
- Cas des variétés destinées à la production de feuilles ou de racines : ici, les plantes n'étant généralement pas destinées à la production de fruits ou de graines, le sélectionneur ne restaure pas la fertilité (variétés dites non restaurées). Ces plantes sont réellement stériles si on les cultive seules et l'agriculteur ne peut pas en garder la descendance.

- Les variétés hybrides F1 à CMS sont-elles autorisées en agriculture biologique ?

L'agriculture biologique interdit l'utilisation des OGM (et des produits issus d'OGM) qui figurent dans le champ d'application de la directive 2001/18. Cette interdiction ne concerne donc pas, pour le moment, les variétés hybrides à CMS. Ces variétés sont donc couramment utilisées en agriculture biologique.

Mais les instances professionnelles de l'agriculture biologique françaises et européennes se sont récemment prononcées contre cette utilisation. Il en sera prochainement ainsi au niveau international (recommandations IFOAM).

- Quel impact ces biotechnologies ont-elles sur la qualité de notre alimentation ?

Le rôle des mitochondries qui contiennent l'information CMS est mal connu. Elles jouent un rôle important dans le métabolisme énergétique de la cellule. Dans la plante, l'élaboration du pollen nécessite une grande dépense énergétique. Les plantes à CMS n'élaborent plus de pollen du fait d'une baisse de leur énergie vitale. On peut raisonnablement penser que les aliments issus d'hybrides à CMS, surtout quand leur fertilité n'est pas restaurée, n'apportent pas toute l'énergie vitale qu'ils apportent habituellement. De plus, l'utilisation des biotechnologies est perturbante pour les plantes et ces perturbations peuvent se retrouver dans la descendance. Il manque des études scientifiques approfondies pour confirmer cela.

- Comment ne pas utiliser ces variétés ?

Pour le moment, le seul moyen est de consulter une liste des variétés hybrides à CMS obtenue par fusion de protoplastes. Elle est basée sur les informations fournies par les semenciers. Certains semenciers refusent de répondre ; c'est le cas de Clause qui utilise beaucoup cette technologie. D'autres (Bejo, Vitalis) ont renoncé, dans leur gamme bio, aux hybrides obtenus par cette technique. Cette liste, mise à jour régulièrement figure sur le site de Demeter France www.bio-dynamie.org et sur celui de l'ITAB www.itab.asso.fr

Bibliographie :

- **I.N.R.A.** Les Biotechnologies au Service (!) de la Production végétale. INRA. 1988. 74 p. Dossier de 10 fascicules présentant les principales méthodes biotechnologiques : multiplication in vitro, stérilité mâle, fusion de protoplasme, etc.
- **FIBL**. Techniques de sélection végétale : Evaluation pour l'Agriculture biologique. FIBL. 2001. 24 p.

*Extrait du Bulletin des professionnels de la biodynamie
Numéro 12 – décembre 2010*

