

(Source : [Agriculture et environnement](#))



Aux yeux du consommateur bio, la moindre trace d'un ADN provenant d'une plante génétiquement modifiée dans une denrée alimentaire rend celle-ci suspecte. Voire impropre à la consommation. D'où l'impérieuse nécessité d'imposer la tolérance « zéro » comme unique seuil pour la présence fortuite d'OGM dans l'alimentation. Il s'agit bien entendu d'une position de principe, puisque même le seuil de 0,1 % d'ADN transgénique – qui correspondrait à rendre impraticable un terrain de football au motif que s'y trouve l'équivalent d'un millionième de confetti – ne suffit pas à satisfaire les exigences du militant anti-OGM convaincu.

**Ce même militant serait pourtant surpris d'apprendre que les farines bio qu'il consomme sans modération sont bel et bien issues de blés dont le génome a été modifié de façon au moins aussi artificielle que ce que l'on pratique dans la transgénèse classique !**

En réalité, l'essentiel des variétés de blés dits rustiques sont issues de techniques qu'on peut sans complexe qualifier de « transgénèse primitive », et qui relèvent déjà de la manipulation génétique. C'est le cas du [blé Renan, la variété préférée des producteurs de blé bio](#) en France et en Allemagne. Son génome résulte d'un montage génétique complexe : il comprend non pas un simple gène ajouté – comme c'est le cas en général pour un maïs GM –, mais deux fragments chromosomiques provenant d'une graminée sauvage par ailleurs

incapable de se croiser naturellement avec du blé tendre. Ce transfert de gène artificiel a été rendu possible grâce à une espèce « porteuse », c'est-à-dire en utilisant une technique équivalente dans son principe à ce qui est réalisé en transgénèse classique. Modification du génome, transgression de la barrière des espèces, introduction non naturelle d'ADN à l'aide d'un vecteur externe, bref, le blé Renan est loin d'être un blé « naturel » - comme se l'imaginent bon nombre d'amis de José Bové !

« *Les consommateurs pensent que les plantes qu'on retrouve dans notre alimentation sont principalement issues de simples croisements entre deux espèces proches. **Ils seraient étonnés de connaître la palette d'outils utilisés par les sélectionneurs depuis plus de 50 ans afin de transmettre aux plantes cultivées des gènes issus d'espèces sauvages assez éloignées*** », explique André Gallais, professeur émérite en amélioration des plantes à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). L'histoire de la généalogie du blé Renan donne raison à ce spécialiste.

### À la recherche de résistances

L'histoire de Renan commence dans la période de l'après-guerre. À cette époque, les chercheurs scrutent des gènes de résistance principalement dans des graminées sauvages apparentées au blé. « *Le laboratoire de cytogénétique de Versailles travaille sur le genre *Aegilops* **dès 1948**, et identifie des gènes de résistance intéressants, tels que le gène *Pch1*, présent sur le génome D* », relate Christophe Bonneuil, chargé de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS), dans son ouvrage *Gènes, pouvoirs et profits*. « *L'introggression [1] de ces gènes dans des variétés de blé performantes pose cependant de multiples difficultés* », poursuit-il. En effet, il a fallu beaucoup de persévérance et d'imagination, d'abord à l'équipe de Nicole Maïa, puis à celle de Gérard Doussinault, pour résoudre les divers problèmes permettant d'obtenir une lignée susceptible de fournir des géniteurs intéressants.

« *Les gènes de résistance à la rouille jaune, à la rouille noire, à la rouille brune, aux nématodes et au piétin verse ont été identifiés dans un premier temps sur l'égilope ventru (*Aegilops ventricosa*). Or, cette graminée étant une espèce éloignée du blé, elle ne se croise pas avec un blé tendre* », explique André Gallais. Impossible donc de procéder au transfert de ces gènes de résistance par croisement direct. Afin de contourner cet obstacle, les sélectionneurs de l'Inra sont passés par une plante « porteuse », en l'occurrence un *Triticum carthlicum*, une espèce voisine du blé dur capable d'être croisée artificiellement tant avec

*Aegilops ventricosa* qu'avec un blé tendre. En clair, à la place d'utiliser une bactérie du sol, *Agrobacterium tumefaciens*, pour transférer le gène comme c'est le cas avec la transgénèse classique, l'équipe de l'Inra s'est servie d'une plante porteuse comme intermédiaire. Mais le résultat du croisement de l'égilope ventru avec le blé dur sauvage conduit à une espèce plus proche du mulet que du cheval ! C'est-à-dire que l'hybride obtenu est stérile. Impossible de s'en servir pour continuer la lignée. Qu'à cela ne tienne ! Ce nouvel obstacle a été aisément franchi en doublant artificiellement le nombre de chromosomes de la plante. « *On perturbe la mitose en cultivant in vitro les embryons dans un milieu à base de colchicine, une substance très toxique, qui empêche les deux cellules filles de se séparer, et le tour est joué : on obtient des plantes fertiles* », explique André Gallais. Voilà encore une technique qui va plaire aux adeptes du tout naturel...

Commentaire :

La seule façon de conserver l'attribut « naturel » serait de dire que si l'homme est naturel, ses actions le sont ainsi que les résultats de ces dernières... M'enfin, ça ou de la pataphysique!

Les plantes obtenues sont ensuite croisées et recroisées plusieurs fois avec un blé tendre, *Triticum aestivum*, afin d'éliminer le plus possible le génome des plantes sauvages tout en gardant les résistances recherchées. Cette technique de sélection porte le nom de rétrocroisement ou Back Crossing. A priori, rien d'exceptionnel, sauf que l'opération n'est pas aisée car les recombinaisons entre le chromosome d'*Aegilops*, porteur des résistances et présent dans l'hybride, et les chromosomes du *Triticum aestivum*, se sont avérées difficiles. « *On peut faciliter ces recombinaisons en provoquant au préalable des cassures chromosomiques* », poursuit André Gallais. **Dans ce cas, on fait appel à l'irradiation aux rayons X.** Heureusement pour nos amis bio, en ce qui concerne l'ancêtre de Renan, le hasard a voulu qu'après de multiples essais, les bonnes recombinaisons chromosomiques aient fini par se produire naturellement. Un bloc chromosomique contenant les gènes de résistance aux rouilles jaune, brune, noire et aux nématodes s'est intégré dans un chromosome de *Triticum aestivum*, et un autre bloc chromosomique, contenant Pch1, s'est intégré sur un autre chromosome. Comme le remarque Christophe Bonneuil, « *ces hybrides sont encore peu stables, mal fixés, avec un nombre instable de chromosomes* ». En outre, il était alors impossible de prévoir l'emplacement exact de l'insertion des gènes (en réalité des blocs chromosomiques). Et ce n'est pas tout ! En 1981, Vedel et al. démontrent que le cytoplasme de la nouvelle variété est totalement différent de celui du blé : il provient lui aussi d'*Aegilops ventricosa*. Avec chaque bloc chromosomique, **plusieurs gènes ont été introduits bien au-delà des quelques gènes de résistance recherchés.** Ainsi, en 1986,

Mc Millin et al. constatent que c'est le cas d'un gène codant une endopeptidase (enzyme) liée au gène Pch1. « *Tout ce transfert a été long, une quinzaine d'années, alors qu'avec les techniques de transgénèse actuelles, il aurait été fait en 3-4 ans, et de façon beaucoup plus précise, car limité aux seuls gènes désirés. Les derniers développements de la transgénèse permettent même de choisir le site exact d'insertion des transgènes* », explique André Gallais.

Ainsi, l'homme a créé artificiellement une toute nouvelle plante, qui n'a jamais existé dans la nature ! Or, personne n'a exigé de faire manger ce géniteur, baptisé VPM, à des rats pendant deux ans, pour évaluer ses effets sur la santé... Pourtant, le « bricolage génétique » est considérable ! **Il n'y a eu aucune expérience pour vérifier s'il contenait des éléments allergisants.** Au contraire, ce géniteur instable a été croisé avec le blé tendre le plus performant du moment, la variété Moisson. Ce qui a permis la création de la variété Roazon, inscrite au catalogue et commercialisée en 1976. En raison d'une valeur boulangère insuffisante, d'une productivité jugée trop faible et d'une sensibilité à la septoriose, Roazon n'a toutefois pas connu de grand succès commercial. Mais les sélectionneurs l'ont largement utilisé pour intégrer des gènes de résistance dans de nombreuses variétés commercialisées entre 1995 et 2001 en tant que blés « rustiques ».

La fameuse variété Renan résulte elle aussi de ce grand programme d'amélioration génétique. Disponible depuis 1989, elle possède un ancêtre qui est tout sauf un blé naturel, à l'instar de nombreuses variétés de blé – environ une sur six – qui portent la résistance au piétin verse, aux rouilles noire, jaune et brune et aux nématodes provenant de cette même graminée sauvage. Avec le transfert d'un bloc chromosomique d'une espèce sauvage, toutes ces variétés, y compris Renan, ont subi des modifications génétiques artificielles bien plus importantes que les maïs GM actuels ! **Notons que l'on ne connaît rien de ces modifications, du nombre de gènes impliqués et/ou non impliqués, des mécanismes de résistance (nombre de protéines, leur toxicité intrinsèque, leurs cibles, les effets attendus et inattendus) vis-à-vis de ces ravageurs. Et pourtant, les consommateurs se régalaient des si bonnes baguettes de pain « à l'ancienne » élaborées à partir de blés dont l'appellation « rustique » renvoie à un bien sympathique imaginaire...**

Partager cet article :

[Facebook](#)  
[Twitter](#)

Google+  
Pinterest

À lire également :

---



États-Unis : Monsanto attaqué en justice par 270 000 agriculteurs bio



Des agneaux OGM enrichis en oméga-3... Miam!



Biopiraterie : ces multinationales qui s'approprient le savoir des autochtones - le cas de la stévia



Le superbroclicoli contre les cancers, en vente en Angleterre