

L'histoire du blé engrain (*Triticum monococcum*)

Le blé diploïde (son génome, nommé par convention AA, a deux exemplaires de chaque gène) est communément appelé engrain, ou petit épeautre (*Triticum monococcum*) : ce fut une des premières plantes cultivées, vers 9 500 avant notre ère. Lors d'hybridations et de croisements — naturels ou humains —, un autre blé, *Triticum tauschii* (génome DD), et une plante de l'espèce *Aegilops speltoides* (génome BB) ont apporté des gènes au blé engrain pour former les blés cultivés actuels : le blé poulard *Triticum turgidum*, tétraploïde (génome AABB), et le blé tendre *Triticum aestivum*, hexaploïde (génome AABBDD). Avec l'amidonner (épeautre moyen) et le grand épeautre, le blé engrain appartient au groupe des blés à « grain vêtu » : à la maturation, les enveloppes nommées glumes adhèrent aux grains.

Cette graminacée a été domestiquée, en une seule fois, à proximité des montagnes du Karaca Dag, au Sud-Est de la Turquie, dans l'actuel Kurdistan. Puis, du Croissant fertile, le blé engrain a d'abord diffusé dans les régions adjacentes de l'Anatolie septentrionale et du Caucase. Ensuite, en passant par les Balkans et par la Méditerranée, il a rejoint l'Europe et a colonisé l'Afrique du Nord-Ouest, à partir de l'Espagne.

Dès l'Âge du bronze (à la fin du Néolithique), l'espèce est cultivée ; des fouilles archéologiques menées dans les Alpes ont mis au jour des vestiges de pains à pâte levée datés de 3 500 à 5 000

ans avant notre ère : Lanfranco Castelletti, directeur du Musée de Côme, a démontré que l'un de ces pains carbonisés était fait de farine de blé engrain.

La technique de panification des pâtes levées a sans doute été adoptée indépendamment et environ à la même période en Europe, avec de la farine de blé engrain, et en Égypte, à partir de farine de blé amidonnier tétraploïde. Ötzi, le berger qui fut congelé il y a 5 000 ans dans le glacier de Similaun, en Autriche, portait un vêtement de fibres végétales tissées où l'on a découvert deux grains de blé engrain.

À cette époque, le blé engrain est progressivement remplacé dans les champs cultivés par les espèces de blé polyploïdes, d'abord à grains vêtus, puis à grains nus. À l'époque des Romains, il était confiné à l'alimentation animale.

Aujourd'hui, la culture du blé engrain ne persiste qu'à l'état de vestige dans des zones limitées d'Italie, ainsi que dans la région de Vaison-la-Romaine. Après avoir étudié les caractéristiques du blé engrain, des agronomes tentent d'augmenter les quantités produites et de sélectionner des lignées à grain nu. Certaines variétés sont adaptées à la panification : le pain obtenu a une couleur jaune

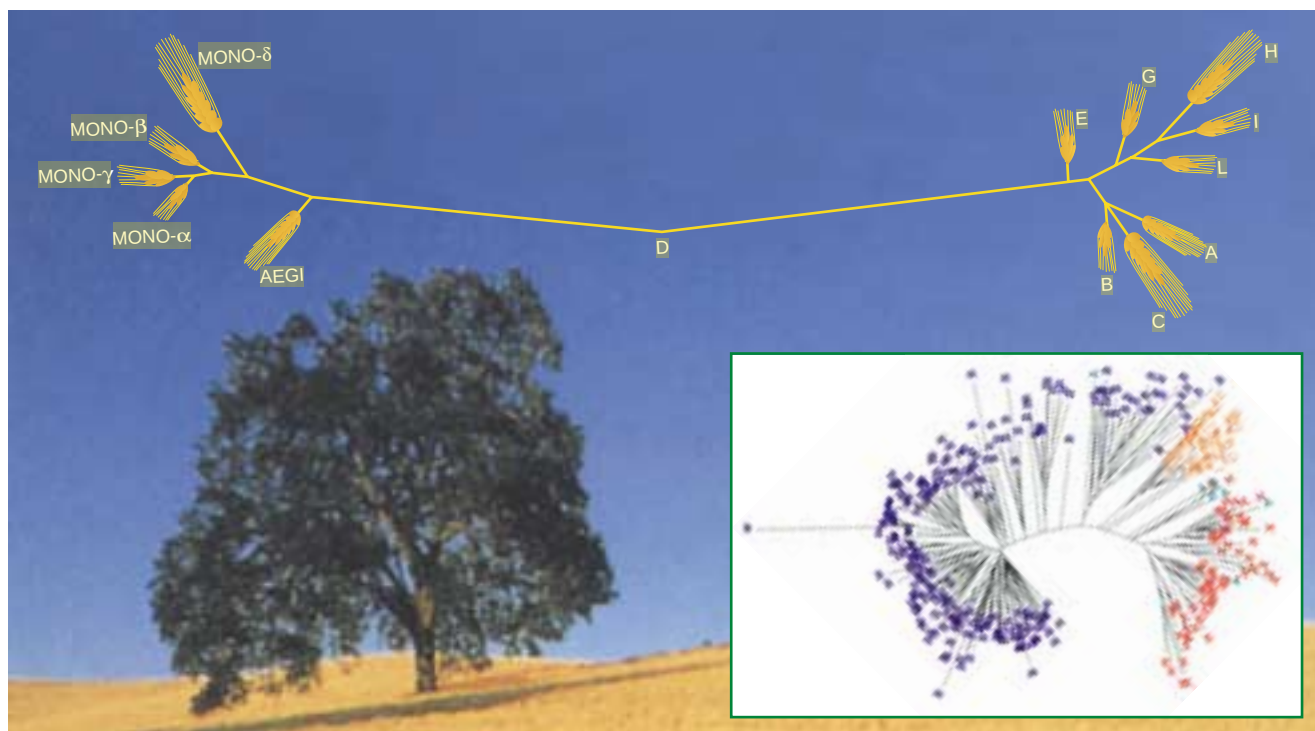
d'or, due à la quantité élevée de pigments de la classe des caroténoïdes (certaines molécules de cette famille donnent leur couleur aux carottes).



L'analyse des grains révèle les différences morphologiques entre les trois sous-espèces de blé engrain (à gauche) : *Triticum monococcum monococcum* (a), *Triticum monococcum boeoticum* (b) et *Triticum monococcum aegilopoides* (c). La photographie supérieure montre les épillets (les épis secondaires de la plante) de chacune



des sous-espèces (de gauche à droite, *Triticum monococcum monococcum*, *Triticum monococcum aegilopoides* et *Triticum monococcum boeoticum*). Les pains obtenus à partir de variétés de blé engrain adaptées à la panification sont jaunes, tandis que le pain obtenu à partir de blé tendre est blanc (à droite).



4. DANS CET ARBRE GÉNÉALOGIQUE du blé engrain, on tient compte des échantillons sauvages de *Triticum monococcum boeoticum* du Croissant fertile (groupes de A à L), des formes semi-sauvages des Balkans (AEGI), et des diverses variétés cultivées de blé engrain (groupes MONO de α à δ). Les formes cultivées de blé engrain proviennent de pays méditerranéens (α), d'Europe centrale (β), des Balkans (γ) et de la Turquie (δ). Les formes sau-

vages du groupe D sont sans conteste les ancêtres des formes cultivées. Un arbre plus précis (à droite) montre que tous les échantillons de variétés cultivées (en rouge) ou de formes semi-sauvages (en vert) appartiennent à un seul groupe généalogique qui se distingue des variétés sauvages (en bleu). À une distance génétique intermédiaire entre les formes cultivées et les formes sauvages, s'insèrent les lignées sauvages des monts Karaca Dag (en orange).

Des expériences et des vérifications ultérieures ont exclu les blés sauvages récoltés dans les zones d'habitat secondaire de la généalogie des blés engrains cultivés, et l'analyse des 19 échantillons du groupe D a déterminé les 11 qui sont le plus proches des variétés cultivées.

La confirmation archéologique

Ainsi la biologie moléculaire désignait clairement les ancêtres sauvages des espèces cultivées ! Des témoignages fossiles de blés domestiqués au Néolithique existaient-ils dans la zone localisée par la génétique ? Des recherches archéologiques autour des montagnes du Karaca Dag, notamment les sites de Cafer Höyük, Nevalı Cori et Cayönü (voir la figure 2), ont mis au jour des grains de blé engrain sauvage et cultivé.

Les archéologues datent la culture de cette espèce entre 9 700 et 7 500 avant notre ère. À cette période, les grains de blé engrain sauvage étaient probablement rassemblés dans différentes localités et transportés jusqu'aux campements, tels ceux découverts dans le Nord de la Syrie, à Abu Hureyra et Murey-

bit, avant le début de la culture du blé dans ces localités.

Les populations qui vivaient il y a 9 000 ans dans ces zones montagneuses du Kurdistan ont sans doute contribué à la fondation de l'agriculture mésopotamienne. Depuis nos résultats, certains archéologues ont relancé la candidature de la vallée du Jourdain. Toutefois, l'absence d'ancêtres sauvages du blé engrain dans cette zone contredit cette hypothèse. La découverte des ancêtres d'une espèce

cultivée, tel que le blé engrain, qui s'est séparée d'eux il y a 9 500 ans, n'a été possible que grâce au nombre réduit de gènes responsables des différences morphologiques évidentes entre les formes cultivées et les formes sauvages. En termes génétiques, le processus de domestication de l'espèce a donc été relativement simple. Peut-être cette plante mériterait-elle d'être aujourd'hui à nouveau cultivée : ses résistances au stress et aux maladies pourraient être alors transmises aux blés cultivés.

Francesco SALAMINI travaille à l'Institut Max Planck de Cologne et est professeur à l'Université de Cologne.

D. ZOHARY et M. HOPE, *Domestication of Plants in the Old World in the Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley*, 2^e édition, Clarendon Press, Oxford, UK, 1993.

D. SMITH BRUCE, *The Emergence of Agriculture*, Scientific American Library, New York, 1995.

B. BORGHI, R. CAZSTAGNA, M. CORBELLINI, M. HEUN, et F. SALAMINI, *Breadmaking Quality of Triticum mono-*

coccum monococcum, in *Cereal Chemistry*, 73, 2, pp. 208-214, 1996.

S. PADULOSI, K. HAMMER et J. HELLER (a cura???), *Hulled Wheats. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops*, in *Proceeding of the First International Workshop on Hulled Wheats*, 21-22 juillet 1995, Castelvecchio Pascoli, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 1996.

M. HEUN, R. SCHFER-PREGL, D. KLAWAND, R. CASTAGNA, M. ACCERBI, B. BORGHI et F. SALAMINI, *Site of Einkorn Wheat Domestication Identified by DNA Fingerprinting*, in *Science*, n° 278, novembre 1997.