

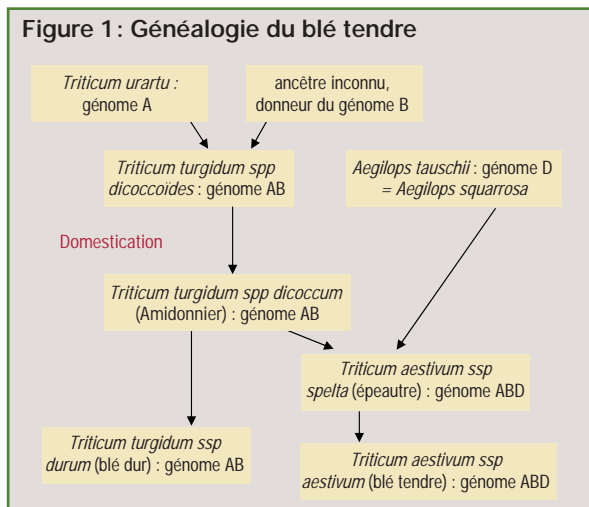
Blé tendre 10 000 ans de culture

Le blé est la première espèce cultivée en France, avec plus de 5 millions d'hectares semés chaque année. Les débuts de la culture remontent au néolithique. Depuis, la sélection – naturelle et humaine – a fait évoluer de nombreux caractères : épiaison, hauteur de tige, rendement, résistances aux maladies, ainsi que la qualité technologique des grains à travers la composition biochimique... Retour sur l'origine des blés et leur domestication par l'homme.

Le blé est apparu il y a plus de 10 000 ans dans le Croissant fertile, au Proche-Orient.

Au néolithique (10 000 avant JC), dans la région du Croissant fertile et à partir de blés sauvages, les premiers paysans commencent à domestiquer puis cultiver l'amidonnier (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*), précurseur du blé dur (*Triticum turgidum* ssp. *durum*). C'est à cette période que naissent les premiers blés tendres (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*), encore appelés épautres, issus du croisement spontané entre l'amidonnier et une graminée sauvage qui pousse dans les champs de blé, *Aegilops tauschii* ou *Aegilops squarrosa* (figure 1).

Figure 1 : Généalogie du blé tendre



La domestication des blés a commencé il y a environ 10 000 ans avant JC, avec la culture de *Triticum monococcum* ssp. *monococcum* et *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*.

Les défrichements dessinent le paysage céréalié

La base génétique s'enrichit progressivement grâce au développement de l'agriculture et des échanges dans le monde antique : blés grecs, puis blés tendres et blés poulards (*Triticum turgidum*) romains. Au cours des siècles suivants, les paysans mettent en place des techniques pour optimiser la culture du blé : assolement triennal, labour avec charrue animale, apports d'intrants naturels. Une première vague de défrichement a lieu en France aux IX^e-X^e siècles au profit de la céréaliculture. Une seconde au XVI^e siècle confirme la spécialisation en blé de certaines régions, telles la Beauce, la Brie, le nord de la France et la Haute-Auvergne. À cette époque, les emblavements de rousset - épautre barbu rouge - dominant. Les mélanges de plusieurs céréales sont également notables (ex. : blés - orges).

Premières recherches au XVIII^e siècle

En 1602, les premières expériences sur les engrais chimiques sont menées par un Hollandais Van Helmont, sans être réellement appliquées sur le terrain. En effet, la biblio-

graphie de l'époque montre une certaine réticence aux changements. Il faut vraiment attendre la fin du XVIII^e siècle pour que la culture de blé se modernise. Les jachères sont remplacées progressivement par des plantes-racines, des légumineuses, des graminées fourragères et des plantes américaines (maïs, pommes de terre...), ce qui a un effet direct sur la sole en céréales (tableau 1). En parallèle, les travaux du chimiste allemand Von Liebig et du Suisse de Saussure confirment les besoins minéraux des plantes, notamment

Aubry Laurent, ARVALIS-Institut du végétal et François Balfourier, INRA : « Depuis les années 60, les obtenteurs utilisent des variétés de blés de toutes origines pour sélectionner des gènes intéressants ».





Triticum dicoccoïdes est également le précurseur des blés durs.

en azote, potassium et phosphore. Ils contribueront à l'essor de l'industrie des fertilisants NPK. Au cours du XIX^e siècle, de sérieux progrès sont réalisés en matière de préparation du sol (perfectionnement de la charrue, utilisation des premiers semoirs et apparition des machines vaporeuses), permettant de mieux exploiter les potentiels de rendements.

Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, les agriculteurs français sèment des variétés autochtones ou populations de pays (landraces) adaptées à leur milieu. À partir de 1850, ils disposent de blés dits d'Aquitaine. Le plus connu de ce groupe est Noé, en provenance d'Ukraine et à l'origine de plusieurs variétés par sélection massale : Rouge de Bordeaux, Japhet, ou encore Gros Bleu. Ces blés précoces s'adaptent facilement sur le territoire et présentent une bonne valeur boulangère. Ils sont assez sensibles à la verse et à la rouille jaune. En parallèle, des blés anglais se développent dans le nord de la France. De type tardif, ils se caractérisent par une bonne productivité et une résistance à la verse, mais une qualité médiocre.

Dattel, obtenue par Vilmorin, est la première variété de blé moderne.

Les Vilmorin, une dynastie de semenciers

L'histoire des semences Vilmorin débute avec l'ouverture d'une boutique de graines à Paris en 1783 par Claude Geoffroy, maîtresse grainière, et Pierre Andrieux, botaniste du roi Louis XV. Leur fille Adélaïde se marie alors avec Philippe-Victoire de Vilmorin, passionné de médecine et botanique. Ayant repris le magasin, ce dernier introduit de nombreuses espèces de plantes et d'arbres découvertes au cours de ses voyages à l'étranger. Transmise de père en fils, l'entreprise familiale est successivement dirigée par Philippe-Victoire de Vilmorin puis Louis de Vilmorin, dont les travaux de sélection assoient la réputation internationale de sa famille. Après une spécialisation en semences potagères, les Vilmorin ont poursuivi le développement de leurs activités, par l'acquisition de sociétés étrangères et le rapprochement avec Limagrain, groupe coopératif semencier.

Les débuts de la sélection

C'est également vers 1850 que Louis de Vilmorin (*encadré 1*) réalise les premiers travaux de sélection généalogique sur blé. Après l'hybridation de différentes variétés entre elles, il pratique un cycle de sélection en sélectionnant des familles de plantes à chaque génération. L'objectif : obtenir des lignées pures, soit des variétés qui conservent les mêmes caractères d'une génération à une autre.

En 1883, son fils Henry de Vilmorin commercialise les premières semences de Dattel, issu du croisement entre deux blés anglais, Chiddam d'automne à épi rouge et Prince Albert. Progressivement, l'utilisation de variétés de pays diminue et les variétés Vilmorin alimentent la base des variétés du XX^e siècle, telles Bordier, Bon

Courtot doit sa petite taille à la présence des gènes de nanisme Rht1 et Rht2.



Tableau 1 : Evolution de la répartition des terres labourables de France entre 1789 et 1859, en milliers d'hectares

Années	1789	1859
Jachères	10 000	5 000
Blé tendre	4 000	6 000
Avoine	2 500	3 000
Seigle et autres grains	7 000	6 000
Prairies artificielles	1 000	3 000
Racines	100	2 000
Cultures diverses	400	2 000

Sources : J.M. Chevet, 1999

→ En une cinquantaine d'années, les terres en jachères ont été réduites de 50 % au profit des cultures. Depuis cette période, les surfaces en blé tendre ont fortement augmenté pour atteindre environ 5 065 000 ha en 2008 (source Agreste).



La sélection a largement contribué à l'augmentation des rendements à partir de 1950.

Fermier ou Hâtif Inversable. Ces blés combinent les meilleures caractéristiques de leurs parents : précocité des blés d'Aquitaine et productivité des blés anglais. Jusqu'au début des années 50, ils restent une référence dans le monde de la sélection.

À cette époque, la stratégie Vilmorin est remise en cause par un agronome français, Emile Schribaux, notamment sur l'utilisation répétée des mêmes variétés-parents. Ses travaux, repris par Charles Crépin, démontrent la nécessité d'introduire des variétés présentant des résistances aux contraintes du milieu (froid, échaudage, maladies...), afin de régulariser les rendements. Des croisements sont alors réalisés avec des géniteurs d'Europe Centrale et méridionale, d'Amérique et du Japon : Oro, Ardito, Riéti, Thatcher, Martin, Akagomuchi...

Jacques de Vilmorin s'inspire de ces réflexions et mise sur l'amélioration de la qualité boulangère des blés par l'introduction de variétés canadiennes et d'Europe de l'Est tels Red Fife ou Szekacs. Il développe l'alvéographe® de Chopin en partenariat avec son inventeur, Marcel Chopin. Utilisé encore aujourd'hui dans le monde entier, l'appareil permet de mesurer le comportement mécanique d'une pâte de farine en boulangerie.

Le catalogue officiel et les épreuves de valeur agronomique et technologique existent depuis 1932.

Les apports de la sélection

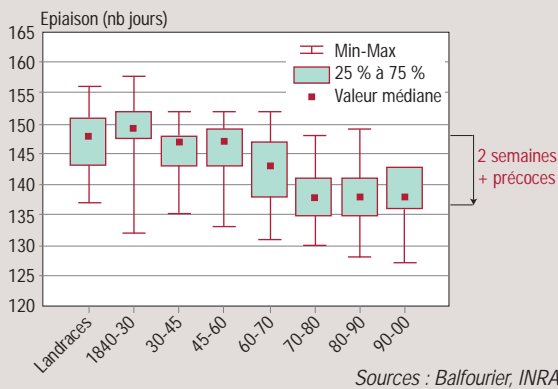
Depuis les premiers travaux de sélection, l'évolution des variétés s'est traduite par un meilleur positionnement des stades clés et une épiaison plus précoce (figure 2). La résistance aux principaux pathogènes s'est accrue. De plus, les plantes sont plus courtes (figure 3), avec l'amélioration du rapport grain/plante et de la tenue de la tige. Entre 1800 et 1950, le rendement a évolué très lentement, avec une hausse de 0,06 q/ha/an. Depuis 1950, il a plus que triplé, avec une augmentation annuelle de 0,95 q/ha. La sélection a largement contribué à ce progrès.

Et les impacts de la sélection naturelle?

La domestication du blé par l'Homme a conduit à une évolution naturelle de plusieurs caractères. Ainsi, les pressions de sélection liées à la collecte des plantes ont entraîné l'augmentation du pourcentage de grains récoltés : absence d'égrenage spontané à maturité lié à la sélection d'épis à rachis non cassants, tallage mieux synchronisé et maturation uniforme de la plante entière. La production de grains a également pu progresser grâce à un accroissement du nombre d'inflorescences, une meilleure fertilité des fleurs et un plus grand nombre de grains viables et remplis. Quant aux pressions liées à la compétition entre plantules, celles-ci ont abouti à un accroissement de leur vigueur avec des grains plus gros, moins riches en protéines, mais avec un taux d'amidon plus élevé.

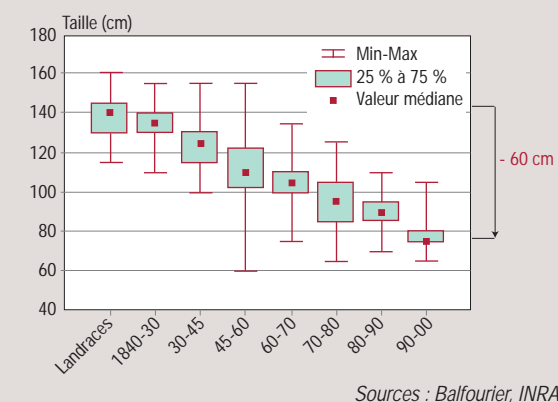
En 1995, les variétés sont plus précoces de 2 semaines par rapport aux débuts de la sélection.

Figure 2 : Une épiaison plus précoce



En un siècle, la hauteur des plantes a diminué de 60 cm.

Figure 3 : Des plantes plus courtes



Des progrès visibles à partir de 1945

Grâce à l'utilisation de nouveaux géniteurs, les blés gagnent en productivité, qualité et en résistance à leur milieu (*encadré 2*). Entre 1945 et 1960, deux nouvelles variétés se distinguent par leurs bons comportements au champ :

Le blé Noé tient son nom du Marquis de Noé, propriétaire terrien dans le Gers et qui diffusa cette variété vers la Beauce et la Brie.



Cappelle, inscrite par Desprez en 1946 et Etoile de Choisy, inscrite par l'INRA en 1950. Elles serviront ensuite plus ou moins directement à la création d'un pool de variétés : Champlain, Capitole, Hardi, Top, Talent, Arminda, Fidel, Maris Huntsman... Certaines d'entre elles sont encore inscrites au catalogue aujourd'hui, telles Camp-Rémy, ou Courtot, première variété demi-naine.

Une diversité des variétés toujours croissante

Depuis les années 60, les obtenteurs utilisent des variétés de blés de toutes origines, et notamment celles issues du pool asiatique pour sélectionner des gènes intéressants (par exemple les gènes de nanisme). Ils ont également à disposition une réserve de gènes chez les espèces apparentées sauvages et cultivées, telles *Triticum turgidum* ssp. *diccocoides* (amidonnier sauvage) ou *Aegilops ventricosa* (gènes de résistance aux maladies).

Le rendement moyen du blé tendre a plus que triplé depuis 1950. La sélection a largement contribué à ce progrès.

Aujourd'hui le catalogue officiel compte plus de 350 variétés de blé tendre. Pour la campagne 2009/2010, Apache est la première variété la plus cultivée, selon la dernière enquête de l'ONIGC. Elle

est suivie par Caphorn, Premio, Sankara et Mercato. La tendance à la diversification variétale est croissante : les cinq variétés les plus cultivées n'occupent plus que 36 % du territoire français, contre 40 % en 2008. En tenant compte de Bermude, Toisondor, Koreli, Alixan et Soissons, ce sont 10 variétés qui se répartissent près de 50 % des surfaces.

Par la recherche permanente de diversité génétique, les sélectionneurs ont toujours su répondre aux défis du terrain : amélioration des rendements, résistances aux maladies... Un atout au service des progrès de demain. ■

Aubry Laurent,
ARVALIS-Institut du végétal,
a.laurent@arvalisinstitutduvegetal.fr
François Balfourier, INRA
Francois.balfourier@clermont.inra.fr

Aujourd'hui, les agriculteurs français disposent de plus de 350 variétés de blé tendre.

