

LIMAGRAIN ET LE BLÉ

- › **Le blé est une graminée de Mésopotamie** façonnée par l'Homme depuis 10 000 ans, d'abord par les nomades sédentaires devenus agriculteurs, puis par de grandes familles d'agriculteurs sélectionneurs. Aujourd'hui, les sélectionneurs, artistes du vivant, recensent, collectionnent et façonnent les nouveaux blés en exprimant le meilleur de la diversité de l'espèce.
- › **Le blé se retrouve au cœur des défis alimentaires.** La croissance démographique, l'impératif de sécurité alimentaire, l'émergence de nouveaux pays consommateurs exigent de produire plus et encore mieux, en quantité et qualités.
- › **Limagrain, leader européen en semences de blé et expert en produits céréaliers,** propose des variétés performantes et organise des filières répondant à la diversité des besoins.

Le blé, une céréale au cœur des civilisations

Le blé est l'aliment de base du tiers de la population mondiale. Au-delà de son importance économique de premier plan, il joue un rôle culturel et symbolique pour de nombreuses communautés. Ses ancêtres ont été découverts par des chasseurs-cueilleurs dans le croissant fertile mésopotamien vers quinze mille ans avant J-C. Le blé a ensuite été domestiqué entre 9 500 et 8 500 avant J-C. À travers la sédentarisation permise par sa culture, il constitue un élément fondateur des premières civilisations et de leurs premiers pas en sélection végétale. Sans cesse amélioré depuis les variétés premières, qui offraient à peine un quintal par hectare, le blé est devenu une espèce regroupant une grande diversité de variétés. **Les variétés récentes, bénéficiant des dernières avancées sur la connaissance du vivant, cumulent à la fois productivité et qualités inégalées.** Depuis les années soixante, la consommation de blé a en effet pratiquement triplé pour atteindre 652 millions de tonnes en 2008, soit 30 %



de la production mondiale de céréales. Grâce à une mobilisation internationale inédite, la recherche pourra bientôt s'appuyer sur une connaissance détaillée du patrimoine génétique du blé. Quarante fois plus important que celui du riz et cinq fois plus volumineux que celui de l'Homme, son génome, constitué

de trois génomes distincts*, offre un formidable potentiel de combinaisons. **Cette diversité génétique unique ouvre d'immenses perspectives pour la création variétale.**

* 7 t/ha en moyenne en France, 8 au Royaume-Uni et 9 au Pays-Bas (cf. GNIS rapport CES)

** Voir article en pages intérieures : *Le blé dispose de multiples chromosomes*

Le blé chez Limagrain, l'histoire d'un choix stratégique

En 1990, Limagrain a concrétisé son engagement dans la filière blé par l'acquisition du semencier Nickerson. Dès lors le Groupe entame une succession d'acquisitions pour renforcer sa position de N°1 des semences de blé en Europe et se structure pour étendre son leadership au niveau mondial.



De la semence au produit fini

Limagrain crée et produit des variétés végétales qui répondent aux besoins des agriculteurs, des maraîchers, des industriels de l'agroalimentaire et des consommateurs. Le Groupe commercialise des semences de blé via Limagrain Verneuil Holding. Les semences certifiées de qualité sont garantes de leur identité et de leur pureté. La génétique inscrite dans la variété conditionne en grande partie le potentiel de production et sa régularité dans le temps, grâce aux caractères de résistance aux agresseurs et d'adaptation aux milieux.

adaptées aux applications des industriels et commercialisées par **Limagrain Céréales Ingrédients**, qui rassemble depuis 2002 les activités ingrédients du Groupe. L'entrée dans la panification avec l'acquisition de **Jacquet** en 1995 a permis de compléter la « filière blé Limagrain ».

* Ulice : Unité de Laboratoire pour l'Innovation dans les Céréales

■ www.limagrainverneuilholding.com

■ www.lci.limagrain.com

■ www.painsjacquet.com

Les chiffres-clés

du blé chez Limagrain

- N°1 en Espagne et au Royaume-Uni, N°2 en France
- 21 % de part de marché en Europe
- 3 476 000 ha ensemencés avec des variétés Limagrain
- Près de 100 variétés vendues en Europe sous la marque Nickerson

Si la semence est le moteur du développement de la « filière blé Limagrain », **Ulice***, créée en 1992, en augmente son efficacité. Centre de recherche, Ulice offre une interface inédite entre créateurs de variétés végétales et industries agroalimentaires. Les recherches fondamentales et appliquées y sont intimement liées, afin de créer une synergie entre innovations génétiques et nouveaux procédés industriels. Les innovations sont ensuite



La réponse aux besoins de l'aval



Le blé, une espèce façonnée par l'Homme

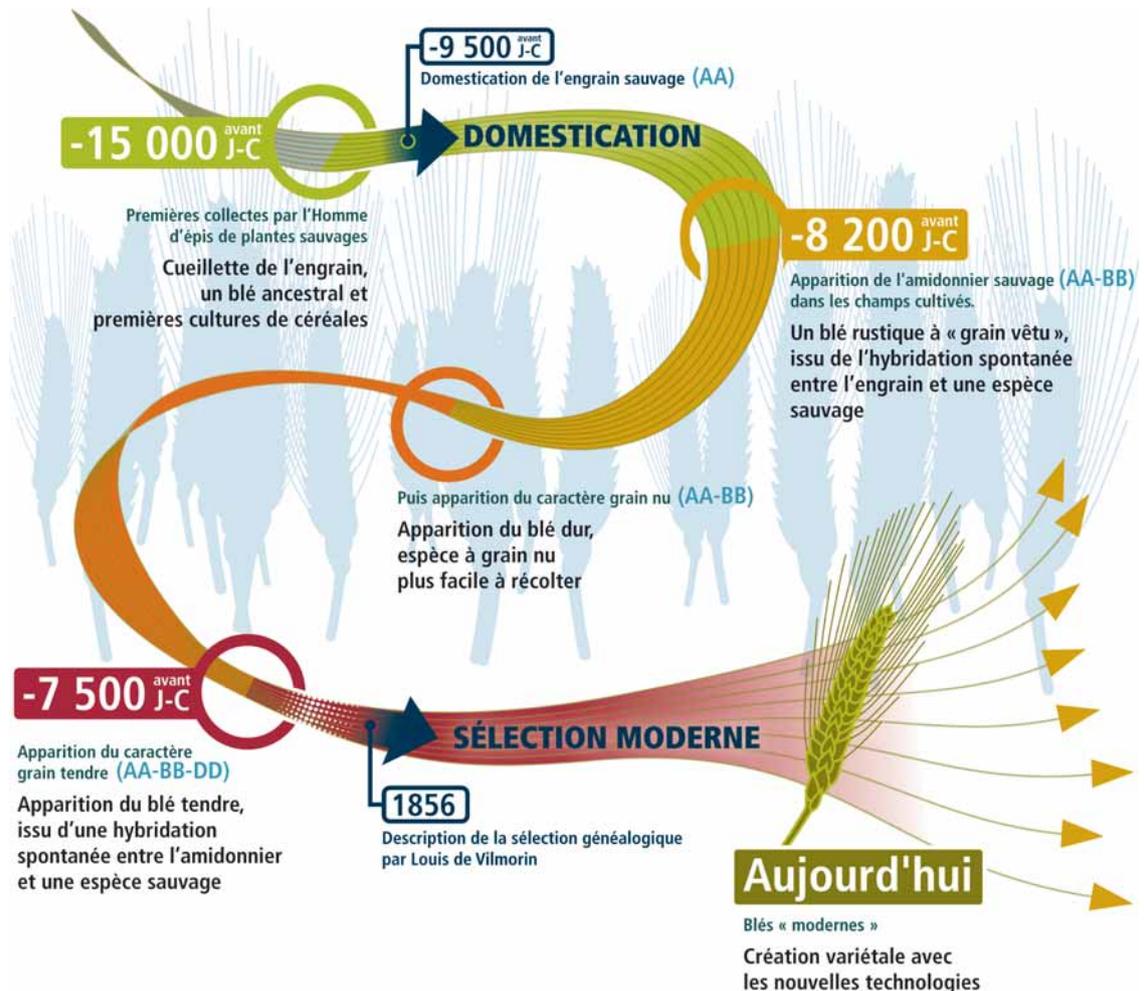
Depuis 10 000 ans, rien n'a changé. L'Homme observe et combine les qualités des plus belles plantes. Les meilleurs descendants de chaque nouveau croisement sont repérés, sélectionnés et conservés précieusement comme source de nouveaux progrès. Les agriculteurs ont créé les variétés premières de blé. En explorant et valorisant le matériel génétique « hors-pair » de cette plante généreuse, les sélectionneurs ont abouti à plusieurs dizaines de milliers de formes de blés. Ils conservent, entretiennent et enrichissent cette biodiversité avec passion.

Repères

Le génome du blé et les autres

- › **Blé :**
16 milliards de bases*
- › **Homme :**
3 milliards de bases
- › **Souris :**
2,5 milliards de bases
- › **Riz :**
450 millions de bases
- › **Mouche :**
160 millions de bases
- › **Vers de terre :**
97 millions de bases

* Bases : molécules (aussi appelées bases nucléiques ou nucléobases) faisant partie des nucléotides, qui sont eux-mêmes des éléments de l'ADN.

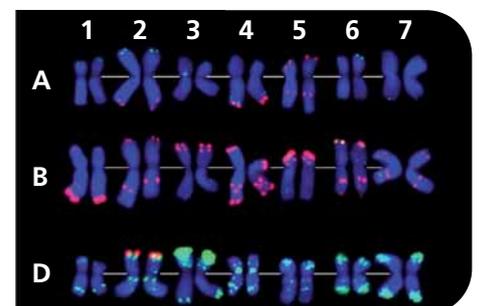


Le blé dispose de multiples chromosomes

Le **blé tendre** possède trois jeux de chromosomes (AA-BB-DD) alors que l'Homme n'en possède qu'un. L'ensemble du génome du blé tendre est même cinq fois plus volumineux que celui de l'Homme ! Pourquoi une telle différence ? Le blé tendre doit cette particularité au fait que, par deux fois, une hybridation a réuni des génomes de deux ancêtres au sein de la même plante. Successivement les génomes AA et BB réunis ont donné naissance à l'amidonner, puis l'ajout d'un autre génome ancêtre DD, responsable du caractère « tendre » du grain, a donné

naissance au blé tendre (AA-BB-DD). Le blé dur possède deux jeux de chromosomes (AA et BB). Il s'est en quelque sorte arrêté en chemin. L'apport du génome DD fut essentiel pour l'aptitude à la panification. On est capable aujourd'hui, grâce à la conservation des ressources génétiques, de combiner nos variétés avec des blés ancestraux. Cette combinaison permet de répéter les « hybridations originelles », source des variétés premières de blés tendres. Il s'agit de répéter l'histoire en croisant des blés récents à deux jeux de chromosomes (AA-BB), avec des formes

sauvages (DD) possédant un ou plusieurs caractères recherchés et ainsi créer de nouvelles variétés améliorées de **blés modernes**.



Les 21 chromosomes du blé répartis en trois génomes (A, B et D).

LEXIQUE

Blé : famille – *graminée*. Désigne toutes les espèces du genre *Triticum*.

Blé dur : espèce – *Triticum durum*. Très riche en protéines, il permet la fabrication de pâtes de qualité. Il est principalement utilisé en nutrition humaine et est la matière première de la semoulerie.

Blé tendre : espèce – *Triticum aestivum*. Il existe des centaines de variétés qui permettent de répondre à diverses demandes pour la nutrition humaine (blés panifiables, blés améliorants, blés de force, etc.), la nutrition animale et pour des utilisations industrielles (amidonnerie, bioéthanol).

Gluten : mélange de protéines, présent dans l'amande farineuse du blé, responsable de l'élasticité de la pâte, qui permet de faire du pain de qualité.

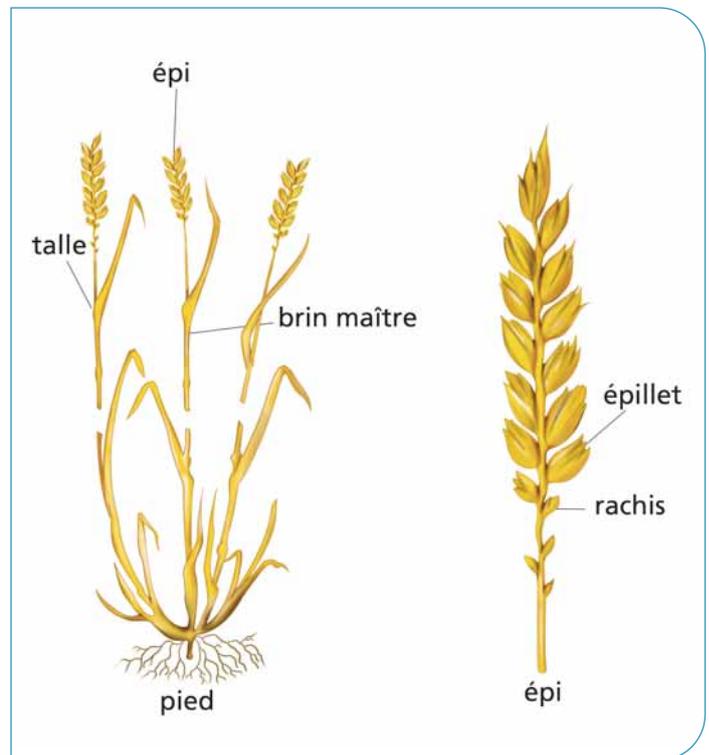
Les « blés améliorants »

Ils sont recherchés par les transformateurs céréaliers pour leur **richesse en protéines** et sont un moyen naturel d'améliorer les farines. Pour répondre à ces exigences, la Coopérative Limagrain a sélectionné une gamme de variétés de « blés améliorants » qui sont cultivés sous contrats par ses agriculteurs. La Coopérative s'appuie sur le dispositif de recherche variétale du Groupe et sur les équipes d'Ulice pour développer de nouvelles variétés spécifiques. Adaptées au terroir d'Auvergne, elles sont capables de répondre aux exigences des agriculteurs en termes de performances agronomiques tout en fournissant les qualités technologiques recherchées par les industriels.



Le succès de la variété de blé Apache

La variété Apache se place depuis 2001 au **premier rang des variétés de blés meuniers** en France. Plus de 10 ans après son inscription, son succès dépasse les frontières de l'Hexagone : République Tchèque, Allemagne, Croatie, Roumanie, Serbie et Australie. Elle est appréciée pour sa régularité de comportement et sa facilité de culture. Elle offre aussi une résistance au froid et aux maladies (fusariose, rouille jaune et septoriose). Elle dispose d'un bon taux de protéines et est particulièrement appréciée avec sa mie de pain jaune.



Pied de blé et détail de l'épi

Le blé waxy, une réponse santé et nature

Certains blés dits « waxy » produisent un amidon riche en amylopectine*. Limagrain Céréales Ingrédients et Ulice ont développé plusieurs ingrédients céréaliers sur la base de cette variété de blé. Ces ingrédients ont des fonctionnalités intéressantes dans de nombreuses applications alimentaires. Par exemple dans le domaine de la panification, ils présentent un formidable intérêt nutritionnel : l'incorporation de quelques pourcents permet de réduire en toute naturalité de 50 à 70 % la matière grasse dans une recette. Pour les plats préparés ou les sauces, ils se comportent en agent texturant et épaississant qui résiste à la surgélation sans faire intervenir d'agent chimique lors de leur fabrication.

* Amylopectine : Famille des glucides.
Un des principaux composants de l'amidon avec l'amylose.

LE SAVIEZ-VOUS ?

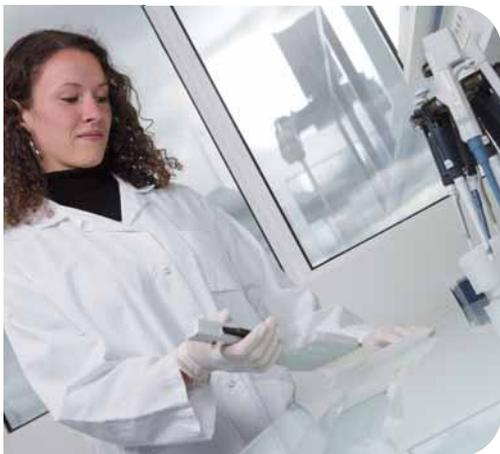
» 85 % de la production de blé est destinée à l'alimentation humaine. Pour répondre aux besoins mondiaux en croissance, la production a augmenté depuis les années 80 de 7 millions de tonnes chaque année.

La recherche chez Limagrain

La recherche blé est orientée par les attentes des agriculteurs, des industriels de l'agroalimentaire et des consommateurs. Produire plus et mieux est impératif.

Les axes de recherche prioritaires

Le premier axe de recherche demeure la **productivité**, qui passe par l'amélioration des **performances agronomiques**. Elles comprennent la lutte génétique contre les **stress biotiques** (résistance aux insectes et aux maladies) et les **stress abiotiques** (tolérance à la sécheresse, au froid, etc.).



Le second objectif de sélection concerne les **performances qualitatives**. La **nutrition** et la **santé** sont également des axes forts d'innovation. Limagrain participe par exemple au développement de blé à taux élevé d'amylose qui favorise la lutte contre le cholestérol et le diabète. Naturellement plus tolérants aux stress et plus réguliers dans la production, les blés hybrides sont une voie alternative à explorer pour produire plus et produire mieux.



Céréales Vallée, une synergie d'innovation en céréales

Labellisé en 2005 en France, le Pôle de Compétitivité **Céréales Vallée** fédère 63 adhérents, publics et privés, impliqués dans la recherche et l'industrie, les services et la formation des filières céréalières. D'envergure internationale, le Pôle développe **3 thématiques stratégiques de recherche et développement** : « céréales pour le futur », véritable colonne vertébrale du dispositif, « céréales nutrition santé humaine et animale », et « céréales non alimentaires ». Le projet **BléNNat**, par exemple, cherche à développer des **produits nutritionnellement supérieurs** grâce à la sélection variétale, pour répondre naturellement aux attentes en nutrition et en santé des consommateurs.

■ www.cereales-vallee.org



Génoplante, la force d'un partenariat public-privé

Ce programme fédérateur en génomique végétale associe la recherche publique (INRA, CNRS, CIRAD, IRD) et la recherche privée (Biogemma, Arvalis et Sofiprotéol). Génoplante a fêté ses dix ans en 2009. Pour l'Europe, l'analyse des génomes des principales plantes cultivées (blé, maïs, colza, pois, tournesol, tomate, hévéa, vigne, arbres, cacaoyer, caféier) est un défi scientifique et stratégique pour l'agriculture. Le programme a déjà permis de retracer la généalogie du blé et des caractères dur ou tendre du grain. De nombreuses zones chromosomiques influençant les performances agronomiques et qualitatives ont été identifiées.

■ www.geno plante.com

Repères

- > **111 M€** consacrés à la recherche (semences de grandes cultures, semences potagères et produits céréaliers)
- > soit **12 %** du chiffre d'affaires professionnel et **170 M€** avec les partenaires
- > Plus de **1200** chercheurs dans le monde

Plus de dix ans pour créer une variété

La création d'une variété de blé est un processus long et coûteux. La **première** année, le sélectionneur réalise quelques centaines de croisements entre des variétés de blé qu'il cherche à améliorer, en combinant les qualités de l'une et de l'autre. Le résultat de chaque croisement est appelé hybride F1. La **deuxième** année, il sème au champ et autoféconde ces hybrides F1 pour obtenir des graines F2 qui sont ressemées l'année suivante. Le nombre de plantes à ce stade est considérable, de l'ordre du million de descendants. Toutes ces plantes sont étudiées au champ pour identifier – par des observations – quelques dizaines de milliers de variétés potentielles. **Les années suivantes**, le sélectionneur poursuit les autofécondations et la fixation des caractéristiques génétiques recherchées. Dans le même temps, le nombre d'observations réalisées sur chacune des variétés augmente avec des tests de plus en plus nombreux (qualité technologique, résistance aux maladies, rendement dans des essais multiloceaux) pour éliminer les variétés ne présentant pas d'intérêt. Après plus de 10 années de recherche, on obtient ainsi une variété commerciale.



Limagrain, un expert du blé d'envergure mondiale

L'ambition de Limagrain est aujourd'hui d'étendre à l'international son leadership européen sur les semences de blé et son expertise sur les produits céréaliers.

Ces positions sont le fruit d'un **choix stratégique** et d'une **construction patiente** initiée en 1990, avec l'acquisition du semencier européen **Nickerson**, implanté en Angleterre, en France, en Allemagne et en Espagne. Depuis lors, le Groupe n'a eu de cesse de renforcer ses positions par croissance interne et acquisitions : **Verneuil** en 2000 (création de Limagrain Verneuil Holding), **Advanta Europe** en 2005, **Innoseeds** en 2006. Parallèlement à cette croissance européenne, le Groupe initiait des partenariats et des travaux de recherche en Chine (Shanxi-Limagrain, créée en 2002) et en Australie (JV Arista, créée en 2006 entre le CSIRO, le GRDC et Limagrain Céréales Ingrédients). Une nouvelle étape est franchie avec deux investissements stratégiques : d'abord en **Chine**, avec une participation dans le semencier **Longping High-Tech** en 2007 ; ensuite en **Australie**, avec l'entrée au capital d'**Australian Grain Technologies** en 2008.

Le Groupe fonde son ambition d'expert du blé d'envergure mondiale sur son approche globale de la filière blé, **de la génétique au produit fini**. Sa capacité à orienter le travail des sélectionneurs en fonction des véritables besoins des utilisateurs, agriculteurs, industriels et des consommateurs lui procure aujourd'hui un avantage compétitif unique.

Aujourd'hui Limagrain est le 1^{er} européen en semences de blé, via **Limagrain Verneuil Holding**, avec des parts de marché largement supérieures à 20 % dans certains pays. Sur les produits céréaliers, Limagrain est leader européen en farines fonctionnelles avec **Limagrain Céréales Ingrédients** et le 2^e boulanger industriel français avec **Jacquet**.

Aujourd'hui, fort d'un réseau de stations de recherche réparties dans le monde, Limagrain teste les variétés dans les

conditions locales de climat et de sol et dispose de laboratoires d'applications industrielles. Demain, Limagrain offrira à ses clients des variétés de blé plus performantes agronomiquement (plus productives, plus économes en eau et en engrais ; mieux capables de s'auto-protéger contre les maladies et les insectes) et des variétés mieux adaptées aux différentes utilisations (panification, biscuiterie, alimentation humaine, amidonnerie, bioéthanol, alimentation animale).

Limagrain

BP1 - 63 720 Chappes - France
Tél.: +33 (0) 4 73 63 40 00
Fax: +33 (0) 4 73 63 40 44
■ www.limagrain.com
e-mail: limagrain@limagrain.com

Crédit photos: Limagrain et ses filiales, P. Bonnefoy, J. Chatin, Georges Gay - INRA Clermont-Ferrand, P. Soissons, Christian Watier

Création: Japa. R.C.S. 352 321 285

Juin 2009