

Le blé dur

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 01.02.Q13

juin 2023

Mots clés : blé dur - zones production - qualité grain - rendement

Comme son "neveu" le blé tendre (*Triticum aestivum*), le blé dur (*Triticum turgidum* subsp. *durum*), parfois dit blé d'Afrique, est une céréale de la vaste famille des Poacées incontournable de notre alimentation.

Son grain – cultivé depuis le Néolithique, et caractérisé par une amande dure et vitreuse et sa haute teneur en protéines, provitamine A et antioxydants – nous fournit des plats identitaires de certaines cultures, tels le boulghour (grain trempé, précuit, concassé grossièrement, traditionnel du Moyen-Orient), le couscous (semoule de blé dur, servant à préparer des plats d'origine nord-africaine), le freekeh (grain vert séché et rôti des cuisines arabes et turques) et les pâtes alimentaires.

Son gluten, à bas poids moléculaire, donne une bonne extensibilité de ses pâtes, mais aujourd'hui ne permet pas de faire un pain levé de qualité. Les blés durs déclassés et leurs issues sont utilisés en alimentation animale dans certains pays, tel l'Espagne ou la Grèce.

Le blé dur est une monocotylédone herbacée annuelle tétraploïde ($2n = 4, x = 28$; génome BBAA d'environ 12 Gb).



Figure 1 : Détails d'un épi : variété Athoris, obtention LG España, ©Semillas miluma ; variété Orrizonte, obtention F.Ili Menzo, Italie, F.Ili Menzo ; variété expérimentale CIMMYT de Karim Ammar, Yaqui valley, Mexique ©AlainBonjean ; détails de grains de la variété Arnautka, ©GreatLakesStaple Seeds

Origine de l'espèce et extension actuelle

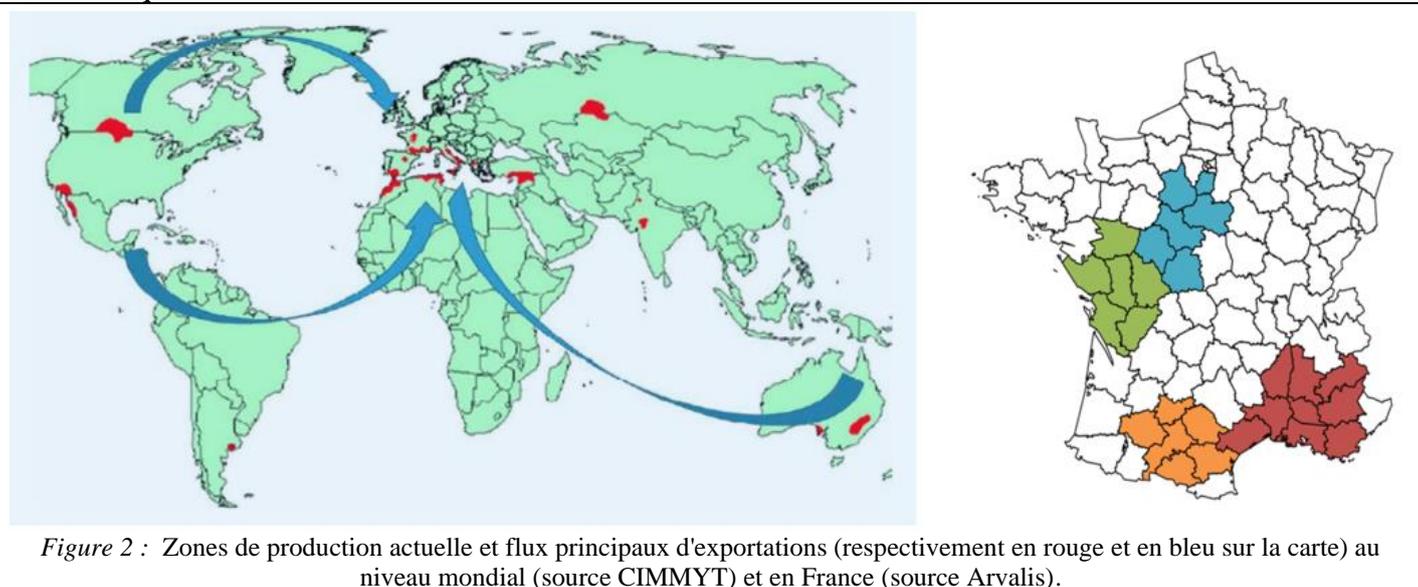
Cette espèce a été pré-domestiquée dans le Croissant fertile, à partir de populations d'amidonnié cultivé (*Triticum turgidum* ssp. *Dicoccon*), aux épis à rachis solide et grains vêtus, entre 7 500 et 5 500 avant J.-C. Toutefois, la culture du blé dur – aux épis à rachis solide et aux grains nus entièrement vitreux – a émergé comme culture majeure seulement au milieu du IV^e siècle av. J.-C. en Grèce, puis en Égypte, avant de devenir la culture céréalière dominante autour du Bassin Méditerranéen et au Proche-Moyen-Orient, voici 2 000 à 1 500 ans.

Du fait de son adaptation originelle aux climats de type méditerranéens, tempérés chauds, et aux territoires semi-arides, ainsi que de son adaptation tardive limitée à quelques zones plus nordiques, l'aire de répartition mondiale du blé dur est moindre que celle du blé tendre (Figure 2) : les 13,5 millions d'hectares de blé dur en 2021 représentent 6,2 % des surfaces de blé du monde. Aujourd'hui, l'Union européenne, le Canada, le Mexique et les États-Unis sont les principaux producteurs mondiaux, tandis que les principaux importateurs sont l'Italie, la Turquie, l'Algérie, le Maroc et la Tunisie.

[page 1](#) Fiche consultable sur le site internet www.academie-agriculture.fr onglet "**Publications**" puis "**Table des matières des documents de l'Encyclopédie**".

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

En France, le blé dur est cultivé essentiellement dans quatre bassins de production (*Figure 2*) par plus de 22 000 agriculteurs, sur 252 000 hectares produisant 1,3 million de tonnes dont les deux tiers sont exportés essentiellement vers l'Union européenne et le Maghreb (chiffres de 2021). La France est le second producteur de l'Union européenne derrière l'Italie, et le deuxième exportateur européen de semoule. Le blé dur est la quatrième céréale cultivée en France.



Critères de qualité et facteurs de variation des rendements en France

Pour le blé dur destiné uniquement à l'alimentation humaine, les critères de qualité du grain doivent être obligatoirement respectés, sous peine de déclassement (vers l'alimentation animale, par exemple). La *Figure 3* présente ces critères. Le mouchetage correspond à une coloration noire du grain ; le mitadinage correspond à un grain qui n'est plus complètement vitreux et comporte des parties blanches, moins dures, diminuant le rendement en semoule.

Spécifications généralement constatées dans les contrats de commercialisation du blé dur

Critère	Seuil	
Humidité	15 %	max
PS	78 kg/hl	min
Impuretés diverses ⁽¹⁾	2 %	max
Impuretés grains ⁽²⁾	8 %	max
dont blé tendre	1 %	max
Cassés	4 - 6 %	max
Impuretés totales (1)+(2)+Cassés	12 %	max
Germés, Mouchetés, Fusariés (GMF)	8 %	max
dont		
mouchetés	4 %	max
germés	2 %	max
Protéines	13,5 %	min
Mitadinés	20 - 25 %	max

(1): grains étrangers, grains avariés, impuretés, balles, ergot, grains cariés, insectes
(2) : grains d'autres céréales, grains chauffés, mouchetés, colorés du germe, fusariés
Les grains doivent en outre être de qualité Saine, Loyale et Marchande, soit : exempts d'odeur anormale, d'insectes, de graines toxiques et nuisibles, d'aspect inhabituel...

Grain vitreux

Grain mitadiné

Figure 3 : Critères de qualité requis pour le blé dur et comparaison de grains vitreux et mitadinés ; (source : Arvalis, 2021)

Les conditions climatiques, la qualité sanitaire de la culture et la nutrition azotée sont les éléments clés de réussite. Le choix variétal est déterminant.

Les conditions climatiques

Pendant les neuf mois séparant le semis (vers octobre) et la moisson (en juillet), le blé dur s'avère sensible aux accidents climatiques découlant de températures ou de régimes hydriques extrêmes.

Plus spécifiquement, on notera la grande sensibilité de la qualité des grains aux pluies à la floraison et à la récolte : d'importantes pluies autour de la maturité peuvent en effet provoquer du mitadinage et altérer considérablement la qualité de la récolte.

La qualité sanitaire

Trois maladies foliaires (rouilles, septoriose et oïdium) peuvent avoir des impacts importants sur le rendement. Elles sont présentes partout et dégradent aussi la qualité du grain (grains échaudés et poids spécifique faible).

La fusariose de l'épi n'est pas systématique mais elle est grave par temps humide et chaud à la floraison. Les grains atteints par la fusariose déprécient fortement la qualité.

La protection fongicide doit donc être soignée, mais les risques doivent être préalablement minimisés par le recours à des variétés résistantes et l'insertion du blé dur dans une rotation adaptée : on évitera notamment de cultiver le blé dur après une précédente culture de blé dur, et même de blé en général.

La nutrition azotée

À la récolte, le grain de blé dur doit présenter au moins 13,5 % de protéines et un minimum de grains mitadinés. Cela exige une nutrition azotée de bonne qualité, et pour cela une fertilisation azotée optimisée. La méthode la plus répandue pour calculer la dose à apporter est celle du bilan prévisionnel de l'azote ; c'est la même méthode que pour le blé tendre, avec des paramètres spécifiques du blé dur comme le besoin d'azote par unité produite, qui est sensiblement plus élevé qu'en blé tendre et varie selon la variété.

Le précédent cultural aura là aussi une grande importance : on privilégiera les précédents qui laissent dans le sol des quantités d'azote importantes, comme les légumineuses.

Le choix variétal

Sans atteindre le niveau du blé tendre, l'offre variétale est toutefois assez riche. Outre la productivité, le principal critère de choix à privilégier est la capacité de la variété choisie à produire – dans les conditions pédoclimatiques du lieu – une qualité de grain satisfaisante pour le marché. Cela passera par la recherche d'une bonne tolérance aux maladies du feuillage, au mitadinage et à la moucheture, et d'une teneur importante en protéines.

Rendements réalisés et résultats économiques

Les rendements moyens, variables entre lieux et années, sont de l'ordre de 55 quintaux par hectare¹, ce qui classe la France au deuxième rang mondial juste derrière le Mexique où l'intégralité des blés durs est irriguée. Le Canada et les États-Unis affichent des rendements autour de 30 quintaux par hectare.

Les résultats économiques sont fonction des rendements, de la qualité, des coûts et des cours. Ils varient donc fortement entre années, mais le résultat global pluriannuel reste positif quand on le compare au blé tendre. Une étude réalisée par Arvalis dans trois départements producteurs montre que, sur treize années, la marge brute blé dur dépasse en moyenne celle du blé tendre de 130 €/hectare en Loir-et-Cher, 260 €/hectare en Haute-Garonne et 470 €/hectare en Vendée.

Transformations et usages du blé dur

La *Figure 4*, en page 4, présente les principales transformations et utilisations du blé dur.

Il existe deux groupes principaux de consommateurs de blé dur :

- les populations européennes et américaines, qui utilisent presque exclusivement le blé dur pour produire des pâtes,
- et celles du Proche-Moyen Orient et d'Afrique du Nord, qui emploient une moitié de leur consommation de blé dur pour produire des pains locaux et l'autre pour fabriquer du couscous, des pâtes et divers autres produits.

Le blé dur continue ainsi d'avoir d'importants débouchés "ethniques" en alimentation humaine – boulgour, freekeh, couscous, pâtes italiennes, pains variés, etc. – et aussi quelques sorties limitées en alimentation animale. On assiste aujourd'hui à l'élargissement de l'offre de ces produits ethniques depuis leurs zones traditionnelles de consommation vers de nouveaux marchés, surtout en Europe et en Amérique

¹ Source : GIE Blé dur

du Nord. La consommation des pâtes (stable dans les pays développés jusqu'en 2019, en raison de la popularité des régimes à faible teneur en glucides) s'est accrue durant la crise du Covid.

Malgré la baisse relative des cultures de blé dur par rapport à celles de blé tendre, il est probable que la dynamique du blé dur perdurera dans les décennies à venir au niveau mondial, en production comme en consommation, du fait du développement des usages ethniques précités. Issus d'une transformation industrielle élémentaire, ils sont simples, nourrissants, sains, et recommandés dans certains régimes alimentaires (personnes souffrant de diabète, hypercholestérolémie, etc.) contrairement à nombre d'aliments hyper-transformés issus de certaines filières agroalimentaires. Ils sont par ailleurs relativement bon marché, faciles à préparer et donc accessibles

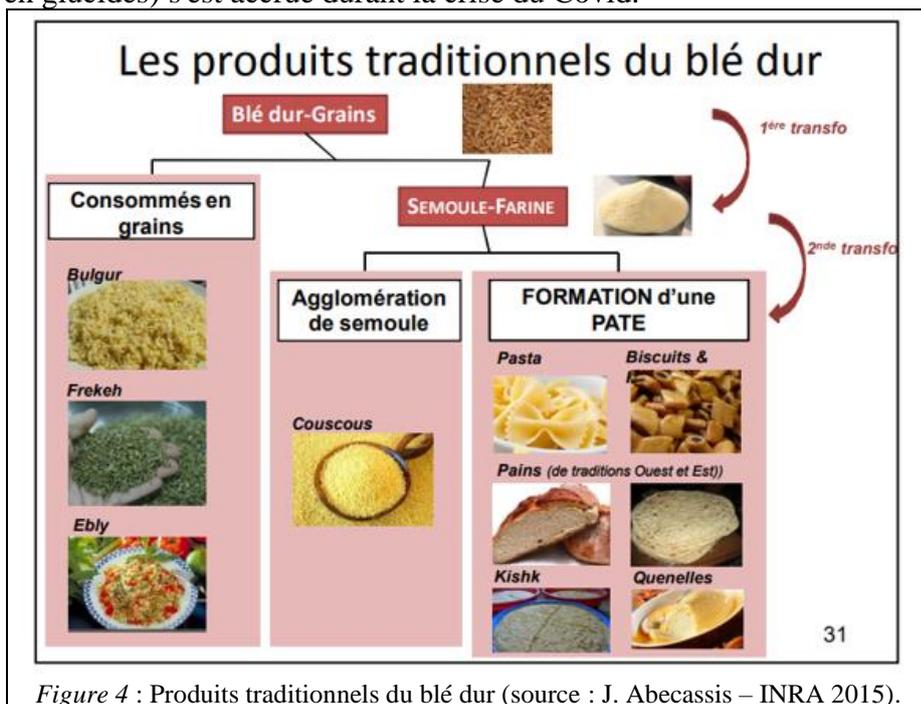


Figure 4 : Produits traditionnels du blé dur (source : J. Abecassis – INRA 2015).

à tous. De plus, la mise au point d'aliments fonctionnels à partir de nouvelles variétés de blé dur, naturellement riches en composés bio actifs, permet de répondre à la demande croissante de consommateurs urbains soucieux de leur santé (par exemple, pâtes riches en amylose pour augmenter leur part d'amidons résistants, biscuits et nouilles créés à partir de blés durs mous, pâtes violettes provenant de blés durs plus riches en anthocyanes).

Alain BONJEAN et Philippe LETERME, membres de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

À l'heure des dérèglements climatiques, alors que deux tiers de la consommation mondiale de blé dur ont lieu autour du bassin méditerranéen dont les populations ne cessent d'augmenter, cette céréale offre aux agricultures européens, notamment français, une alternative rentable à certaines cultures de blé tendre dans les territoires où ce dernier souffre des hausses de températures et des sécheresses printanières.

La culture est exigeante (protection sanitaire, fertilisation) mais les résultats, même s'ils sont irréguliers, sont positifs quand on les analyse à l'échelle pluriannuelle.