

Résistance à la sécheresse pour le blé tendre

Dr Mohammed JLIBENE, Directeur de Recherche, INRA-Moroc



Résultats de quatre décennies d'amélioration génétique

Consommé plusieurs fois par jour, essentiellement sous forme de pain, par toutes les catégories sociales de tous les âges, le blé tendre est la première source de calories pour la population marocaine. Au moment où la demande sur cette denrée explose à partir de 1980, atteignant 144 kg/personne par an, sous la pression de la démographie et du changement des habitudes alimentaires, le climat a connu un changement défavorable affectant le volume et la stabilité de la production nationale.

Le volume pluviométrique annuel, qui ne descendait que très rarement au-dessous de 400mm durant les décennies 30, 40, 50, 60, et 70, a chuté de plus de 25% durant la décennie 80 et continue à chuter durant les décennies 90 et 2000. La distribution inter annuelle devient

de plus en plus aléatoire, et des périodes de sécheresse plus fréquentes peuvent s'étendre sur les deux tiers du cycle de la culture.

C'est dans ce contexte que la sélection variétale à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) a continué à opérer sans interruption, accumulant 33 années d'expé-

rience sur l'amélioration génétique de la résistance à la sécheresse.

L'objectif du présent article est de faire le point sur l'état des réalisations en matière de sélection variétale de blé tendre à l'INRA, dans le contexte de nouveau changement climatique, durant les quatre dernières décennies.



Céréaliculture

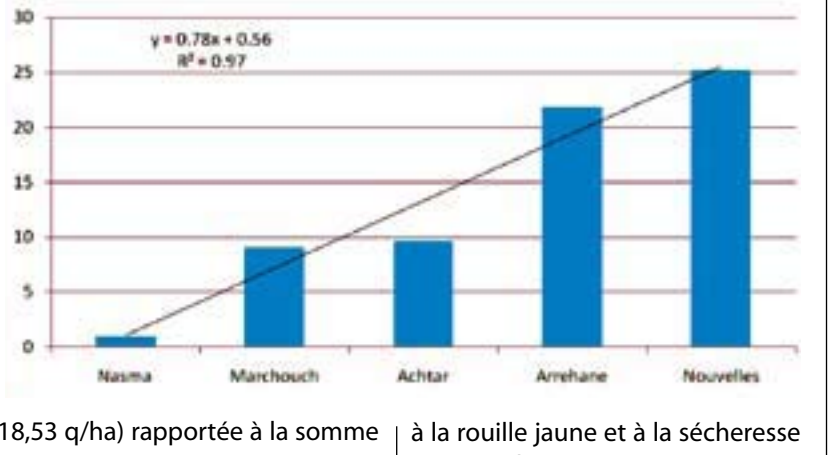


Les régions céréalières avec 3 à 4 années de test par site. Les sites et les années varient d'un extrême (humide) à l'autre (aride) à l'autre (humide). Chaque variété récente a été comparée à la variété précédente utilisée comme témoin. La première variété de référence est la fameuse 'Nasma' qui était une révélation des années 70 et qui dominait les superficies de blé tendre durant les années 80.

Estimer le progrès génétique

Les rendements de quatre variétés de blé développées en 1984 (Marchouch), 1987 (Achtar), 1997 (Arrehane) et 2006 (Nouvelle), ont été analysés en comparaison avec ceux de la variété de référence 'Nasma',

mise au point en 1973. A l'exception de la variété "Nouvelle" qui n'est pas encore en exploitation, ces variétés sont des vedettes qui ont occupé de grandes superficies à travers le pays. Les rendements ont été obtenus dans une vingtaine d'environnements, répartis sur



depuis 1973 (création de 'Nasma') jusqu'à 2006 correspondant à la création de la dernière variété. La différence entre le rendement moyen de la variété récente et celui de la variété précédente, constitue le gain en productivité. Ce gain est nécessairement génétique puisque les environnements de test sont les mêmes pour les deux variétés comparées. Ces différences une fois régressées sur le temps, donnent le progrès génétique moyen.

Gains génétiques

Le gain génétique rapporté par la variété 'Marchouch' par rapport à 'Nasma' a été de 4,74 q/ha sur une période de 11 ans. Celui de 'Achtar' sur 'Marchouch' a été de 4,61 sur 3 ans. 'Arrehane' a réalisé 6,17 q/ha de plus que 'Achtar', après 10 ans de sélection et la variété 'Nouvelle' a offert un gain supplémentaire de 3,01 q/ha par rapport à 'Arrehane', après 9 ans de sélection.

(18,53 q/ha) rapportée à la somme des années (33 ans) indique un accroissement annuel de la productivité de 57 kg/ha/an, et ce malgré le changement climatique défavorable. Les attributs majeurs incluent les caractères: précocité, semi-nanisme et résistance aux rouilles, accumulés durant les années 80. Quant à la résistance à la septoriose et à la cécidomyie, elles ont été ajoutées durant les années 90. Incorporée dans les variétés récentes à partir de 2005, la résistance

à la rouille jaune et à la sécheresse reste à valoriser.

Résistance à la sécheresse

La variété la plus résistante 'Nouvelle' est plus résistante, suivie de 'Arrehane', puis 'Achtar' et enfin 'Marchouch'. Dans les conditions extrêmes de l'environnement assimilées aux conditions extrêmes de sécheresse où 'Nasma' ne réussit pas à produire du grain, 'Marchouch' en a produit 8,06 q/ha, et

Céréaliculture



lorsque les conditions deviennent intolérables pour 'Marchouch', 'Achtar' en produit 0,53 q/ha. Quand 'Achtar' est incapable de produire dans les conditions extrêmes, 'Arrehane' produit 12,23 q/ha. De plus, 'Arrehane' est une variété qui est aussi résistante à la cécidomyie, un insecte dont les effets sont souvent confondus avec ceux de la séche-

resse. Enfin, dans les conditions extrêmes, la variété 'Nouvelle' produit 3,30 q/ha de plus que la variété 'Arrehane'.

Entre 1973, date d'apparition de la 'Nasma' et 2006 date de la nouvelle variété, le gain moyen annuel en matière de rendement dans les conditions extrêmes de l'environnement, et donc de la variété

la sécheresse, s'élève à 78 kg/an (Figure), supérieur au gain moyen de rendement sur l'ensemble des environnements qui est de 57 kg/an.

Impact sur la production nationale

Au niveau de la production, l'utilisation des deux variétés 'Marchouch' et 'Achtar', a eu un impact manifeste sur la superficie, le rendement et la stabilité. La variété 'Arrehane', est relativement récente, elle vient d'être mise sur le marché il y a à peine quelques années. Quant à la variété 'Nouvelle' mise au point en 2006 n'est pas encore en exploitation.

1- Les superficies

Entre 1980 et 1996, les surfaces ont quadruplé permettant la réussite de la production favorable de blé tendre engagée depuis 1985. L'objectif a été deux fois dépassé, alors que les superficies avaient stagné pendant plus de trois décennies

UKRAINE

Futur grenier à blé de l'Europe

L'Ukraine entend bien se positionner parmi les acteurs majeurs de la production de grains en Europe et dans le monde. Elle ambitionne de doubler la production céréalière en la portant à 100 millions de tonnes par an. Ce niveau de production en ferait, avec la Russie et le Kazakhstan, le grenier de l'Europe et surtout un concurrent redoutable sur les marchés de la Méditerranée et du Moyen Orient. L'Ukraine bénéficie en effet de conditions exceptionnelles pour son agriculture: des plaines à perte de vue avec des sols très riches, les fameux tchernozioms (terres noires, fertiles,

très humifères dont la profondeur peut atteindre 1,5 à 2m). Les rendements peuvent atteindre 32qx/ha pour le blé et 90qx/ha pour le maïs quasiment sans engrais et produits phytosanitaires! Attirés par ce fabuleux potentiel, les investisseurs affluent en Ukraine (semenciers, traders, ...). Mais ce pays a encore un certain nombre de difficultés à résoudre, notamment la vétusté du parc des moissonneuses et des tracteurs (20-30 ans), le manque de financements et de structures de stockage. Le gouvernement compte beaucoup sur l'octroi d'une avance de 16,4 milliards d'euros par le FMI afin de relancer la croissance économique et résoudre les contraintes logistiques et

technologiques. Alors le rêve des 100 millions de tonnes de céréales deviendra réalité...!
L'information Agricole N°831

Région MENA

Le blé, la denrée la plus demandée

Avec 50 millions de tonnes consommées par an, le blé est sans conteste la denrée la plus importée par la région MENA, suivi du riz avec une consommation moins importante de 8 millions de tonnes/an. Selon les derniers chiffres du département américain de l'Agriculture, la région Mena a importé pour cette saison 71% de blé, 58% de riz et 39% de maïs pour combler ses besoins en consommation interne. Toutefois, le rapport de la banque britannique



Standard Chartered note que la production de la région s'est élevée à 36 millions de tonnes contre 32 millions la saison dernière, principalement en raison de la production favorable de l'Afrique du Nord et particulièrement celle du Maroc. A noter enfin que de nombreux pays de la région MENA dépendent des subventions à la consommation universelles pour les matières premières de base.

* MENA : Middle East & North Africa

(50, 60, 70) autour d'un demi million d'hectares, et ce malgré les grandes pertes de développement lancées (labour, engrais, et semences).

2- Le rendement

Le rendement national s'est accru d'une valeur ajoutée moyenne annuelle de 17 kg/ha, variable entre 13 kg/ha pour le Bour défavorable (pluviométrie annuelle inférieure à 350 mm) et 22 kg/ha pour le Bour favorable (pluviométrie annuelle inférieure à 450 mm). Il a enregistré des records successifs en 1985-86, 1987-88, 1990-91, 2005-06 et 2008-2009. Chez certains agriculteurs, des rendements record dépassant les 80 q/ha ont été enregistrés. Avec l'utilisation de nouvelles variétés, de nouveaux records sont attendus, surtout dans les environnements défavorables.

3- La stabilité des rendements

Elle a été améliorée grâce à l'augmentation de la productivité en

conditions de sécheresse. La productivité de l'eau appelée aussi Efficacité d'Utilisation de l'Eau (EUE) a plus que doublé, progressant à un rythme de 0,48 kg/mm d'eau par décennie. L'EUE potentielle enregistrée par les nouvelles variétés au niveau du Bour défavorable, a été estimée à 22 kg/mm permettant une économie réelle d'eau de 0,6 mm et par an (ou 6 m³/ha) par rapport à la variété 'Nasma'. L'économie d'eau potentielle s'élève à 2,6 mm et par an, suffisants pour contrecarrer les effets négatifs du changement climatique prévus par le pire des scénarios estimée à 1,7mm et par an d'ici 2030.

L'impact sur la production et sur la stabilité sera plus grand une fois que les variétés récentes (Arrehane et Nouvelle) seront utilisées à plus grande échelle. Plus tolérantes à la sécheresse, elles permettent de produire dans des conditions extrêmes que les autres variétés cultivées



ne peuvent tolérer. Elles sont également résistantes aux maladies foliaires et à la cécidomyie, ce qui permettra de réduire la population de l'insecte et ses dégâts. Dans ce sens, la variété 'Arrehane', résistante aux maladies foliaires, a contribué à la stabilité de la récolte de la campagne précédente 2008-2009, marquée par une grande humidité, favorable au développement de ces maladies. ■