



## INTRODUCTION

Au Maroc, les blés sont des cultures prédominantes dans les différents agroécosystèmes marocains ayant un poids socio-économique important. Le blé tendre vient en première position en termes de superficie céréalière avec près de 2 Millions d'ha (43%) alors que le blé dur occupe la troisième position après l'orge avec environ un million d'hectares (20%). La production nationale moyenne est évaluée à environ 4,4 Millions de quintaux pour le blé tendre et près de 16 Millions de quintaux pour le blé dur. Les blés revêtent une importance capitale dans la consommation quotidienne des marocains (un peu plus de 220 kg/individu/an : moyenne des 10 dernières années), et entrent également comme constituant principal dans l'alimentation animale et dans l'industrie.

## EXIGENCES PEDO-CLIMATIQUES

La culture des blés est adaptée aux régions à climat méditerranéen et tempéré caractérisé par des jours chauds et des nuits fraîches. Le blé tendre est relativement plus résistant au froid que le blé dur. Les exigences édaphiques et climatiques des blés sont comme suit :

Tableau 1 : Principales exigences pédoclimatiques des blés :

Paramètres	Exigences
Zéro de germination	0°C
Optimum de croissance	15 à 20°C
Température minimale de croissance	4°C
Exigence en lumière	Plantes de jour long (Période d'éclaircissement supérieure à 14 heures). Les besoins en ensoleillement du blé dur sont plus élevés que ceux du blé tendre.
Type du sol	Préfèrent les sols drainés et profonds à texture limono-argileuse
pH	6.5 - 7.5
Salinité	Modérément tolérants à la salinité. Le blé tendre est plus tolérant que le blé dur avec des seuils de tolérance ne dépassant pas 6-8 dS/m.
Besoins en eau	350 à 600 mm.

## ROTATION CULTURALE

Il est important de pratiquer des rotations culturales incluant de préférence les légumineuses alimentaires ou fourragères. La rotation permet de bénéficier des reliquats nutritifs au niveau du sol, et constitue une bonne prévention contre les adventices, maladies, insectes et nématodes.

## CHOIX DU MATERIEL VEGETAL

Les principaux critères de choix sont : la productivité à l'hectare, la stabilité des rendements, la précocité, la hauteur de la plante, la tolérance/résistance aux stresses biotiques et abiotiques ainsi que les traits de qualité. Le choix variétal dépend également des caractéristiques de chaque agroécosystème (\*).

Il est recommandé également d'utiliser une semence certifiée (semence pure, traitée et de poids spécifique adéquat). Si l'agriculteur utilise ses propres semences, il doit s'assurer de leur pureté et de leur poids spécifique, assurer les bonnes conditions de stockage (Taux d'humidité ne dépassant pas 14%, prévenir les attaques des insectes et maladies de stockage en contrôlant l'humidité et la température), et faire un traitement chimique de semences avant le semis.

## PREPARATION DU SOL ET FUMURE DE FOND

En zones arides et semi arides, le Semis Direct est le meilleur moyen de semer les blés, sans aucune étape préparation du sol (\*\*). En cas d'indisponibilité de semoir pour le semis direct, il est possible de procéder comme suit :

- Préparer le sol juste après la récolte du précédent cultural avec un chisel
- Au début du cycle, passer un chisel ou une charrue à disques
- Apporter les engrais de fond en fonction de la zone agro-climatique, et ce comme suit :

Tableau 2 : Doses conseillées en engrais de fond selon la zone agro-écologique :

Zone agro-climatique	Peuplement Pieds/m <sup>2</sup> fin hiver	Rendement escompté (q/ha)	Azote (N) (kg/ha)	Phosphore (P) (kg/ha)	Potassium (K) (kg/ha)
F a i r e Bour favorable	200	24	28	31	53
u n Irrigation d'appoint	250	40	47	68	88
o u Irrigué	300	60	70	102	132
	400	80	100	136	176

deux passages avec un cover-crop selon la nature du sol pour obtenir un bon lit de semence (sol homogène, perméable et poreux).

- Travailler le sol selon les courbes de niveau pour éviter le ruissellement.

## INSTALLATION DE LA CULTURE

- **Date de semis** : Semer en automne, de préférence au mois de novembre, afin d'éviter les périodes de sécheresse durant les phases critiques et afin de profiter des premières pluies d'automne.
- **Dose de semis** : Utiliser des doses variant de 90 à 150 kg/ha en fonction de la variété (poids de 1000 grains) et de la zone agro-écologique (La densité de semis recommandée est de 200 plantes/m<sup>2</sup> pour les zones arides, 250 plantes/m<sup>2</sup> pour le bour favorable et entre 300 et 400 plantes/m<sup>2</sup> pour l'irrigué)

(\*) = L'INRA dispose d'un Guide des variétés des Blés qu'il est conseillé de consulter pour le choix des variétés adaptées aux différentes zones de production.

(\*\*) = L'INRA est en cours de finalisation d'une fiche technique sur le Semis Direct qu'il est conseillé de consulter pour adopter cette technique recommandée.

La dose de semis est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Dose de semis (Kg/ha)} = (\text{densité de semis/m}^2) \times \text{Poids 1000 graines} \times 10^{-2}$$

Cette dose doit être majorée en cas de mauvaise préparation du lit de semence ou de semis tardif puisque le tallage des plantes est réduit.

- **Mode de semis** : Il est fortement recommandé d'utiliser les semoirs pour obtenir un peuplement homogène, avec un espacement entre les lignes de 20 cm.
- **Profondeur de semis** : entre 2 et 4 cm selon le type de sol et son état hydrique. Un tassement léger du sol avec un rouleau est recommandé pour permettre un meilleur contact semence/sol et homogénéiser la profondeur.

## ENTRETIEN DE LA CULTURE

- Apporter la fumure de couverture selon le tableau suivant :

Tableau 3 : Doses conseillées en engrais de couverture selon la zone agro-écologique :

<b>Zone agro-climatique</b>	<b>Peuplement Pieds/m<sup>2</sup> fin hiver</b>	<b>Rendement escompté (q/ha)</b>	<b>Azote (N) (kg/ha)</b>
Semi-aride	200	24	56
Bour Favorable	250	40	94
Irrigation d'appoint	300	60	140
Irrigué	400	80	170

L'apport d'azote doit être échelonné et ajusté en fonction des conditions hydriques et selon l'état végétatif de la culture afin de garantir un bon rendement et une qualité meilleure. D'une manière générale, il est recommandé de fractionner la dose d'azote en trois apports : tallage, montaison et remplissage).

**Une analyse du sol est recommandée pour mieux évaluer les apports en fertilisants.**

## GESTION DE L'IRRIGATION D'APPOINT

- Quatre périodes sont les plus sensibles au manque d'eau : la germination (pour assurer une précocité et une bonne levée), le stade tallage (pour augmenter le nombre de talles), la montaison (assurer un entre-nœud pour une biomasse élevée) et stades épiaison-floraison (pour augmenter le poids de mille grains).
- Des apports de 60 à 120 mm d'eau au cours de ces stades du cycle permettent d'augmenter significativement les rendements pendant les années sèches.
- L'irrigation doit être arrêtée absolument dès le stade grain pâteux.
- Indépendamment du stade de culture, la réserve en eau du sol a plus d'incidence sur le rendement que l'irrigation saisonnière. Une irrigation d'appoint est nécessaire lorsque le niveau d'épuisement du sol est supérieur à 70%.

Pour lutter contre ces mauvaises herbes, il est conseillé de :





- Respecter la rotation, à travers la succession d'espèces monocotylédones et dicotylédones
- Appliquer une dose de semis optimale
- Labourer le sol avant le semis et après les premières pluies, en cas d'agriculture conventionnelle
- Utiliser les semences certifiées (non infestées par les graines de mauvaises herbes)
- Appliquer un traitement chimique dès le stade 3-4 feuilles contre les adventices encore jeunes.

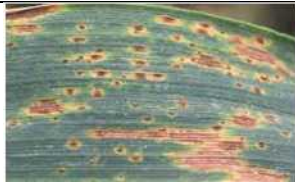
**Conseil :**

- Identifier précocement les espèces de mauvaises herbes existantes
- Traiter les mauvaises herbes avant l'application des engrais de couverture
- Utiliser des produits spécifiques pour l'espèce de mauvaises herbes
- Alternier les matières actives
- Respecter les recommandations sur l'étiquette concernant le dosage, le mode d'emploi et le stade d'application
- Respecter les conditions de traitement (Température, humidité, vent, vestimentaires)







## LUTTE CONTRE LES MALADIES ET RAVAGEURS

Les principales maladies des blés sont :

Maladie	Symptômes	Illustration	Méthodes de lutte
<b>Rouille jaune</b>	Pustules allongées, de couleur jaune-orangée, organisées de façon linéaire entre les nervures de la face supérieure des feuilles.		Résistance variétale et traitement chimique foliaire
<b>Septoriose</b>	Taches foliaires allongées/ovales, dans un premier temps de couleur jaune (chlorose), qui virent par la suite au brun (nécrose) avec formation de points noirs (Pycnides)		Résistance variétale, traitement chimique Bixafen+Prothioconazole Pyraclostrobine+Metconazole
<b>Rouille brune</b>	Petites pustules brun rouges d'abord isolées, puis réparties sur toute la feuille. Elles finissent par éclater, laissant échapper des spores brun rouges.		Résistance variétale et traitement chimique foliaire
<b>Fusariose</b>	Infections au niveau des racines, du collet, et de l'épi. Les plantes malades sont moins vigoureuses et produisent des épis blancs ou décolorés contenant des graines chétives		-Jachère travaillée, Rotations au niveau des parcelles - Traitement des semences - Variétés résistantes - Traitement chimique

Taches bronzées (Helminthosporiose)	Se manifeste sur les feuilles sous forme de petites taches avec présence de nécrosés brun foncé au centre des tâches		Pratiques culturales (Jachère travaillée, rotation) Traitement de semences, Variétés résistantes, Traitement chimique
-------------------------------------	--	--	--

Les principaux ravageurs des blés sont :

Cécidomyie ou Mouche de Hess	Arrêt de la croissance des tiges. Au début de l'attaque, les feuilles prennent une teinte plus foncée, puis jaunissent par la pointe jusqu'à décoloration complète	 	Variétés résistantes, Semis précoce, Traitement des semences au Thiamethoxam, Fertilisation par le sulfate d'ammoniaque
Puceron russe	Présence de pucerons verts clairs avec des striures blanchâtres sur les feuilles. Les piqûres de ce puceron sur les feuilles supérieures les font blanchir et s'enrouler autour de l'épi, empêchant celui-ci d'émerger. C'est aussi un vecteur de transmission des virus comme le virus de la jaunisse nanisante.	 	Variétés résistantes Traitement des semences Fertilisation adéquate Traitement chimiques
Cèphe des chaumes	Des tiges éparses sont à terre, cassées au ras du sol, juste avant la récolte. Les tiges présentent des galeries à l'intérieur provoquées par la larve de la cèphe.	 	Variétés résistantes Traitement des semences Traitements chimiques à l'apparition des symptômes

**N.B. La liste des maladies et ravageurs présentés ci-dessus est juste à titre indicatif. La liste exhaustive des maladies et ravageurs et leurs méthodes de lutte sont édités dans une fiche technique à part « Maladies et ravageurs des Blés ».**

## RECOLTE

- La récolte doit être effectuée de préférence avec une moissonneuse batteuse bien réglée
- la récolte du blé commence lorsque l'humidité du grain est de 13 à 14%. *(Une humidité élevée du grain (récolte précoce) peut gêner le battage et favoriser le développement des champignons et insectes lors du stockage. Une récolte trop tardive (humidité du grain trop basse) peut entraîner l'égrenage des épis et la casse des graines ou la germination sur épis en cas de pluies tardives).*
- La récolte débute au mois de mai dans les zones arides et semi-arides jusqu'à fin Juin dans les zones favorables et montagneuses.

## STOCKAGE

Un mauvais entreposage entraîne la germination des graines et la prolifération des moisissures en plus des infestations par des insectes. Les bonnes conditions de stockage consistent au maintien du taux d'humidité de 14% et de la température de 18°C.

## CALENDRIER DES INTERVENTIONS ET OBSERVATIONS SUR LA CULTURE

### Pour une zone Bour favorable

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
Stades			Germination	Levée		Tallage	Montaison	Epiaison		Maturité physiologique		
Interventions/ observations	Préparation du sol	Préparation du sol et fertilisation de fond	Semis (Installation de la culture)	Irrigation appoint si nécessaire	désherbage	Fertilisation de couverture	Traitement phytosanitaire	Fertilisation de couverture Traitement maladies Irrigation d'appoint		Récolte	Préparation du sol	

## REFERENCES CONSULTEES :

1. Guide pour le choix des variétés INRA de blé dur, Blé tendre et Orge. Edition INRA DIC 2017
2. Nouvelles Obtentions variétales INRA. Céréales, Légumineuses alimentaires et Oléagineux Edition INRA DIC 2021
3. Taghouti et al. 2023 'NACHIT' a wild-relatives derived durum wheat resilient to climate change in Morocco Journal of Plant Registrations DOI: 10.1002/plr2.20292 en production
4. Bulletins de transfert de technologie en agriculture
5. ONICL. 2022. <https://www.onicl.org.ma/portail/situation-du-march%C3%A9/statistiques>
6. Bendidi A, K. Daoui, A. Kajji, R. Dahan and M. Ibriz 2013. Effects of Supplemental Irrigation and Nitrogen Applied on Yield and Yield Components of Bread Wheat at the Saïs Region of Morocco. American Journal of Experimental Agriculture. 3(4): 904-913, 2013.
7. Jlibene, M. 2009. Amélioration Génétique du blé tendre au Maroc à l'aube du 21<sup>ème</sup> siècle. INRA Maroc..
8. Karrou, M. 2003. Conduite du blé au Maroc. INRA Editions.
9. Razouk, R. 2021. Acquis de recherche en Agronomie et Physiologie des Plantes pour la gestion durable des systèmes de production agricoles. INRA Meknès Magazine.
10. Munns et al. 2006. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. Journal of Experimental Botany. 57, 5 : 1025-1043.
11. Badraoui, M., M. Agbani, M. El Gharous, M. Karrou et B. Soudi. 2000. Normes d'interprétation des analyses de sol pour les cultures de blé et de betterave en irrigué dans les Doukkala. Séminaire 'Intensification agricole et qualité des sols et des eaux', Rabat, 2-3 Novembre 2000.
12. Ait Houssa A. et al. 2016. Eléments agro-économiques pour la réussite de la culture du blé tendre en Bour. Bulletin de transfert de technologie en Agriculture Avril 2016.
13. Boulajoul H. 2019. Evaluation de la résistance variétale de six variétés de blé et deux variétés d'orge vis-à-vis de trois ravageurs de denrées stockées ; Sitophilus oryzae, Rhizopertha dominica et tribolium castaneum.
14. Abbad et al (2015) : Guide pratique pour la protection phytosanitaire des céréales et des légumineuses alimentaires, éditions INRA



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
⦿⦿⦿⦿⦿ ⦿⦿⦿⦿⦿ | ⦿⦿⦿⦿⦿ | ⦿⦿⦿⦿⦿⦿⦿⦿  
Institut National de la Recherche Agronomique