



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
القطر: ٠٥٤٥٠ ٠١٠٤٤٥٠ | الفاكس: ٠٥٤٥٠ ٠١٤٤٥٠
Office National du Conseil Agricole
معاً نحو النجاح - Le succès en Tandem

المملكة المغربية
Royaume du Maroc



وزارة الفلاحة وصيد السمك
والتنمية القروية والمياه والغابات
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime,
du Développement Rural et des Eaux et Forêts

E-Dalil Al Fallah

Céréales d'hiver



الجيل الأخضر
GÉNÉRATION GREEN
2020 - 2030

2 Introduction
Exigences des céréales
- Climat
- Sol

14 Le semis direct

8 Importance de la rotation culturale
Préparation du sol

18 Choix de la variété

10 Le semis
- Date de semis
- Mode de semis
- Profondeur de semis
- Dose de semis

19 Entretien de la culture
- Fertilisation
- Désherbage
- Protection contre les maladies
- Lutte contre les ravageurs

28 Récolte et stockage

Annexes

- L'intérêt du recours aux outils à dents pour le travail du sol et les différents outils conseillés
- Le raisonnement de la dose de semis en fonction des principaux critères
- Variétés des céréales d'hiver
- Les herbicides homologués pour lutter contre les mauvaises herbes précoces
- Les herbicides homologués pour lutter contre les mauvaises herbes tardives
- Les herbicides homologués pour lutter contre les graminées adventices.
- Principales maladies des céréales d'automne et les moyens de contrôle
- Principaux insectes nuisibles des céréales et méthodes de contrôle.

29



« LES CULTURES CÉRÉALIÈRES JOUENT UN RÔLE ÉCONOMIQUE ET SOCIAL IMPORTANT AU MAROC, CAR ELLES CONSTITUENT ENTRE 10% ET 20% DU PIB AGRICOLE. »

Cependant, malgré la grande importance accordée aux cultures céréalières en général, et au blé en particulier, les niveaux de production restent instables et sont toujours en dessous du niveau souhaité en raison de la combinaison de plusieurs facteurs environnementaux et techniques.

La stratégie "Génération green 2020-2030" lancée en février 2020 s'appuie sur deux grandes orientations stratégiques, à savoir (i) la priorité à l'élément humain par l'émergence d'une nouvelle génération de classe moyenne agricole



L'avènement et le soutien d'une nouvelle génération de jeunes entrepreneurs, et (ii) la durabilité du développement agricole par la consolidation des performances des chaînes de valeur agricoles. La stratégie jette également les bases du renforcement de la résilience et de la durabilité du développement agricole, ainsi que de l'amélioration de la qualité et de la capacité d'innovation.

**L'OFFICE NATIONAL DU CONSEIL AGRICOLE
JOUE UN RÔLE IMPORTANT POUR SUIVRE LE
RYTHME DE LA STRATÉGIE "GÉNÉRATION
GREEN" POUR CETTE FILIÈRE**

L'Office National du Conseil Agricole joue un rôle important pour suivre le rythme de la stratégie "Génération green" pour cette filière, et pour encadrer les agriculteurs afin qu'ils adoptent les technologies modernes et les bonnes pratiques afin d'améliorer la productivité des céréales.

Pour que ces cultures réussissent, l'agriculteur doit maîtriser les bonnes pratiques techniques de production et être familiarisé avec les maladies et les ravageurs les plus importants qui affligent ces cultures, afin de réaliser une augmentation de la productivité et ainsi, augmenter ses revenus.

EXIGENCES DES CÉRÉALES

Les céréales sont adaptées à une large gamme de sols et pousse sous de multiples climats, mais son rendement est affecté par le pourcentage de précipitations et la disponibilité de l'eau d'irrigation.



CLIMAT

La température idéale pour la croissance et le développement des céréales se situe entre 10 et 24 °C.

Cette température varie selon les stades de croissance, entre 12 et 20 °C pour la germination et 16,5 °C pour la floraison, alors qu'elle atteint 20 °C pour la maturité.

Les céréales peuvent bien pousser avec 300 ou 400 mm de pluie, à condition que la distribution de cette pluie soit faible en hiver et abondante au printemps. Avec des précipitations de 500 à 600 mm, il se développe parfaitement. Au Maroc, le manque d'eau est l'un des principaux facteurs limitants.



SOL

Les céréales sont adaptées à une grande variété de sols, des sols **argileux lourds** aux sols **sableux légers**

Les sols sédimentaires les plus appropriés sont profonds, moyens et bien drainés. Les céréales préfèrent neutres ou quelque peu alcalins (pH 5,5 - 8).

Il convient également de noter que les céréales sont assez tolérantes à la salinité (jusqu'à 6 dS/m).



IMPORTANCE DE LA ROTATION CULTURALE

Avec cette tâche simple, qui consiste à alterner différentes espèces de cultures dans la même parcelle, il brise le cycle des mauvaises herbes présentes dans le sol, facilitant le développement de la culture suivante, obtenant un contrôle efficace de plusieurs d'entre elles. De plus, le champ bénéficie directement d'aspects tels que la teneur en matière organique, la réduction de l'érosion, l'amélioration de la structure du sol et la réduction du cycle des ravageurs

La rotation culturale est considérée comme un axiome courant en raison de ses multiples avantages. Ils réduisent les maladies et les ravageurs, aident à retenir l'humidité du sol en profondeur et enrichissent le sol en éléments nutritifs :

-Les céréales doivent suivre une culture non appauvrissante. Il peut s'agir des légumineuses alimentaires, de la vesce-avoine ou de la betterave sucrière.

-Les céréales doivent se situer toujours derrière une culture sarclée nettoyante qui exige un bon travail du sol et un bon entretien (binage, buttage, désherbage, fertilisation...). L'idéale c'est qu'elles soient derrière une légumineuse pour bénéficier de l'azote fixé par symbiose.

PRÉPARATION DU SOL

Il est recommandé d'éviter l'utilisation excessive de machines pour empêcher la compaction du sol et de nettoyer correctement les machines de tout résidu de la récolte précédente qui produit des graines ou permet sa propagation.

Les travaux du sol devront aboutir à un profil où l'on trouvera :

- En surface des mottes (diamètre maximum de 3 cm environ) pour limiter les risques de battance.

- De la terre fine obtenue par les travaux de préparation du lit de semences.

- Un horizon profond appuyé par la reprise de labour, mais suffisamment fissuré pour permettre la colonisation racinaire.

- Le type de travail réalisé (travail profond, travail superficiel).

Dans le cas de l'adoption des techniques de labour conventionnel, les moyens pour parvenir à ce profil sont en général les suivants :

- Déchaumage de la culture précédente le plus tôt possible après la récolte (disque, outils à dents, rotovator, chisel, ...).

- Travail profond (15 à 25 cm) (charrue, chisel, ...) : (a) En sol argileux le plus tôt possible à l'automne ; (b) En sol limoneux, battant ou sableux le plus près possible du semis.

- Préparation du lit de semence (4 à 8 cm) : (a) En sol argileux possible sans risque plusieurs semaines avant le semis ; (b) en sol limoneux, juste avant le semis.

Les outils à dents rigides, les rouleaux brise-mottes du type Croskill doivent être généralisées.



Les outils de travail du sol sont très variés (Tableau 1).

Ils se différencient les uns des autres par:

- La nature des pièces travaillantes (outils à disques, outils à dents, outils à pointes, outils à versoirs, rouleaux) ;

- L'animation ou non des pièces travaillantes par la prise de force du tracteur (outils animés, outils auto-animés, outils non-animés).

LE SEMIS

Le semis concerne les prises de décision sur la date de semis, le mode de semis, la dose de semis et la profondeur de semis.

Le semis précoce est la première condition de réussite d'un blé dur : meilleur enracinement, plus d'épis plus fertiles, moins d'échaudage... En effet, le semis tardif expose la culture aux sécheresses de fin de cycle et, parfois, au risque de Chergui. La date optimale du semis se situe entre le début du mois de novembre et la moitié du mois de décembre dans la majorité des régions céréalières au Maroc

Si la pluie tarde à venir en début de saison, les graines conservent leur faculté germinative en absence d'humidité. De plus, l'agriculteur a une deuxième chance de refaire le semis en cas d'échec, contrairement au semis tardif



MODE DE SEMIS

Quand on sème à la volée, l'emplacement des grains est hétérogène et la levée est faible et échelonnée dans le temps.

Il est préférable d'utiliser un semoir mécanique parce qu'il permet une profondeur de semis plus uniforme, une réduction de la dose de semis (jusqu'à 20%) par rapport au semis à la volée, une levée plus uniforme et donc un peuplement homogène. Certains semoirs disposent d'une seule trémie pour la semence, mais d'autres en possèdent deux, une pour la semence et l'autre pour les engrais qu'on peut placer près des graines.



Après le semis, le passage d'un rouleau devra être effectué pour assurer un meilleur contact sol-graine.

Réglages du semoir à faire avant chaque opération de semis :

- Régler le semoir à nouveau à chaque fois qu'on procède au changement de la variété, car le poids moyen du grain est différent d'une variété à l'autre.
- Vérifier le débit réel du semoir, en semant sur une dizaine de mètres sur une surface plane et suffisamment compacte et en procédant au comptage des grains semés.
- Vérifier si le nombre de grains semés par mètre carré correspond à la densité de semis souhaitée.
- Vérifier la profondeur de semis en déblayant le sol.



PROFONDEUR DE SEMIS

C'est une question importante à prendre en considération dans la planification des semis. La profondeur de semis idéale pour les blés et l'orge est de 2,5 à 3 cm

En général, dans les sols lourds, la graine doit être à une profondeur inférieure à celle des sols légers. Mais on doit être prudent, car si la surface du sol est très sèche, il est conseillé de semer plus profondément, mais pas plus de 5 cm.



DOSE DE SEMIS

La dose de semis doit être adaptée en fonction de la variété choisie étant donné que pour la même densité de semis, le poids global des grains semés sera plus élevé pour les variétés ayant le poids de 1000 grains le plus élevé.

La formule suivante sert à déterminer la dose de semis :

$$\text{Dose de semis (kg/ha)} = (\text{Nombre graines/m}^2 \times \text{Poids de 1000 grains}) / \text{Taux de germination}$$

Exemple :

Si on vise 370 pieds/m² avec une variété qui a un poids de 1000 grains de 36 g et que le taux de germination est de 95 %, la dose de semis sera de :

$$\text{Dose de semis (kg/ha)} = (370 \times 36) / 95 = 140 \text{ kg/ha}$$

La dose de semis doit tenir compte de la pluviométrie annuelle moyenne, de la structure du sol au semis, du mode de semis, de la qualité de semences, de la date de semis (précoce, mi-tardive, tardive) et du poids de 1000 grains (Tableau 4).

LE SEMIS DIRECT

L'agriculture conventionnelle pratiquée au Maroc, basée sur le labour récurrent, conduit à la dégradation des sols et l'inefficience de l'utilisation de l'eau.





L'agriculture de conservation offre une opportunité pour inverser cette tendance alarmante. Il a été largement démontré que les techniques de conservation basées sur le semis direct augmentent le taux d'humidité dans le profil du sol, réduisent les charges et améliorent le rendement en comparaison avec les techniques conventionnelles.

Autres avantages du semis direct :

- En plus de la simplification du travail du sol, les doses de semis pratiquées en semis direct sont de 100 à 120 kg/ha, soit une réduction de 60 à 100 kg/ha de semences par rapport au système conventionnel.
- L'engrais de fond est déposé dans le sillon non loin de la semence ce qui permet une meilleure efficacité.
- Le nombre de passages du tracteur sur la parcelle est réduit à un seul, ce qui constitue une réduction dans la consommation de carburant, de la main d'œuvre et des frais d'entretien des équipements.

Conditions de réussite de la transition du système conventionnel vers le système de semis direct :

- Prévoir un semoir adaptés et des tracteurs puissants : Les matériels de semis direct, qui sont équipés de dispositifs permettant de travailler le sol sur la ligne de semis, à une profondeur allant de 2-3 cm à 10 cm, sont en général lourds afin de pénétrer le sol. Il est ainsi conseillé de prévoir des tracteurs de forte puissance.
- Un contrôle efficace des adventices est néanmoins important au cours des premières années de transition. Au cours de cette période, le taux d'infestation floristique et la levée des graminées annuelles ont tendance à augmenter surtout avec la monoculture. Pour cela, il faut essayer d'envisager une démarche efficace pour la lutte contre les mauvaises herbes par la prévention, la compétitivité des cultures, la rotation des cultures et un désherbage chimique.

- Les résidus de cultures après la récolte du précédent doivent être maintenus en surface du sol
- La protection de la surface du sol contre les agents climatiques (pluie, vent, température et radiation) n'est assurée que par un niveau convenable de paillis en surface. On ne peut prétendre introduire le semis direct tout en exportant la totalité des résidus de récolte.



Compte tenu du grand nombre de variétés et de la mise continue de nouvelles variétés, il est conseillé de demander des informations au Centre de Conseil Agricole le plus proche.

Pour réduire les risques d'accidents dus aux aléas climatiques et aux maladies, **il est déconseillé de semer une seule variété sur toute l'exploitation ou sur les parcelles de grande surface.**



CHOIX DE LA VARIÉTÉ



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المجلس الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole



Utiliser des semences sélectionnées et adaptées à la zone. Le cas échéant, utiliser des semences améliorées traitées contre les maladies fongiques et les insectes

L'Institut National de la Recherche Agronomique a développé des variétés qui se caractérisent par leur adaptation aux changements climatiques et leur capacité à résister à certaines maladies et ravageurs.

Ces tableaux présentent les caractéristiques de certaines variétés de blé dur, de blé tendre et d'orge.

Le choix des variétés dépend des conditions **agro-climatiques**, du type de **production ciblée**, de la précocité à l'épiaison, de la **productivité visée**, de la résistance aux maladies et de la **destination de la production**.

FERTILISATION

La fertilisation joue un rôle essentiel dans l'amélioration du rendement. **L'analyse de sol joue un rôle capital dans le raisonnement de la fertilisation des cultures**

- Une analyse du sol est requise afin d'évaluer les doses d'engrais à apporter en fonction de la richesse du sol en ses éléments nutritifs et du rendement objectif.
- Le bulletin d'analyse doit fournir les résultats des analyses de sol ainsi que les recommandations du types d'engrais ainsi que les doses et les moments d'apports de ces engrais.
- Les analyses doivent être reconduite chaque 3 à 4 ans pour réévaluer la richesse du sol.

En l'absence d'analyses de sol, l'agriculteur doit demander conseil au conseiller agricole afin de fournir les quantités nécessaires pour la culture, sans excès ni carences.

Les exportations totales (graines et paille) en macroéléments sont de 3,3 kg N/ha, 1,4 kg P₂O₅/ha et 2,6 kg K₂O/ha.

La fertilisation des céréales consiste en fertilisation de fond et fertilisation de couverture.

La fertilisation de fond, réalisé avant ou avec le semis, comprend une partie des besoins en azote et la totalité des besoins en phosphore et en potassium.

Le phosphore et le potassium, très peu mobile dans le sol, doivent être apporté en totalité avant ou avec le semis pour qu'ils soient à proximité des racines.

Le phosphore et le potassium sont utilisés le plus efficacement s'ils sont placés près de la graine lors du semis, d'où l'intérêt de l'utilisation des semoirs combinés qui apportent l'engrais avec le semis.

L'azote est, par contre mobile dans le sol. C'est pour ça que la part de l'azote apportée en fond ne doit pas dépasser 30% des besoins totaux en azote.

FERTILISATION DE COUVERTURE

La fertilisation de couverture apporte le reste du besoin en azote au cours du cycle de croissance de la culture. Elle se fait en deux ou trois étapes :

- le deuxième apport au début du tallage,
- le dernier apport à la montaison.

En cas de pluies importantes ou lorsque l'irrigation est disponible, l'azote supplémentaire peut être apporté pendant l'épiaison;

Les périodes de croissance critiques quant à la satisfaction des besoins en azote des céréales

- En zones à faible pluviométrie, l'apport de fortes doses d'azote au début du cycle des céréales risquerait d'accélérer et d'accentuer le déficit hydrique.
- Au-delà de la montaison, les apports d'azote ne sont pas justifiés, sauf dans le cas où la teneur des grains en protéines est recherchée.



Les apports en azote sont à raisonner en fonction du stade de développement de la céréale (Figure 1).

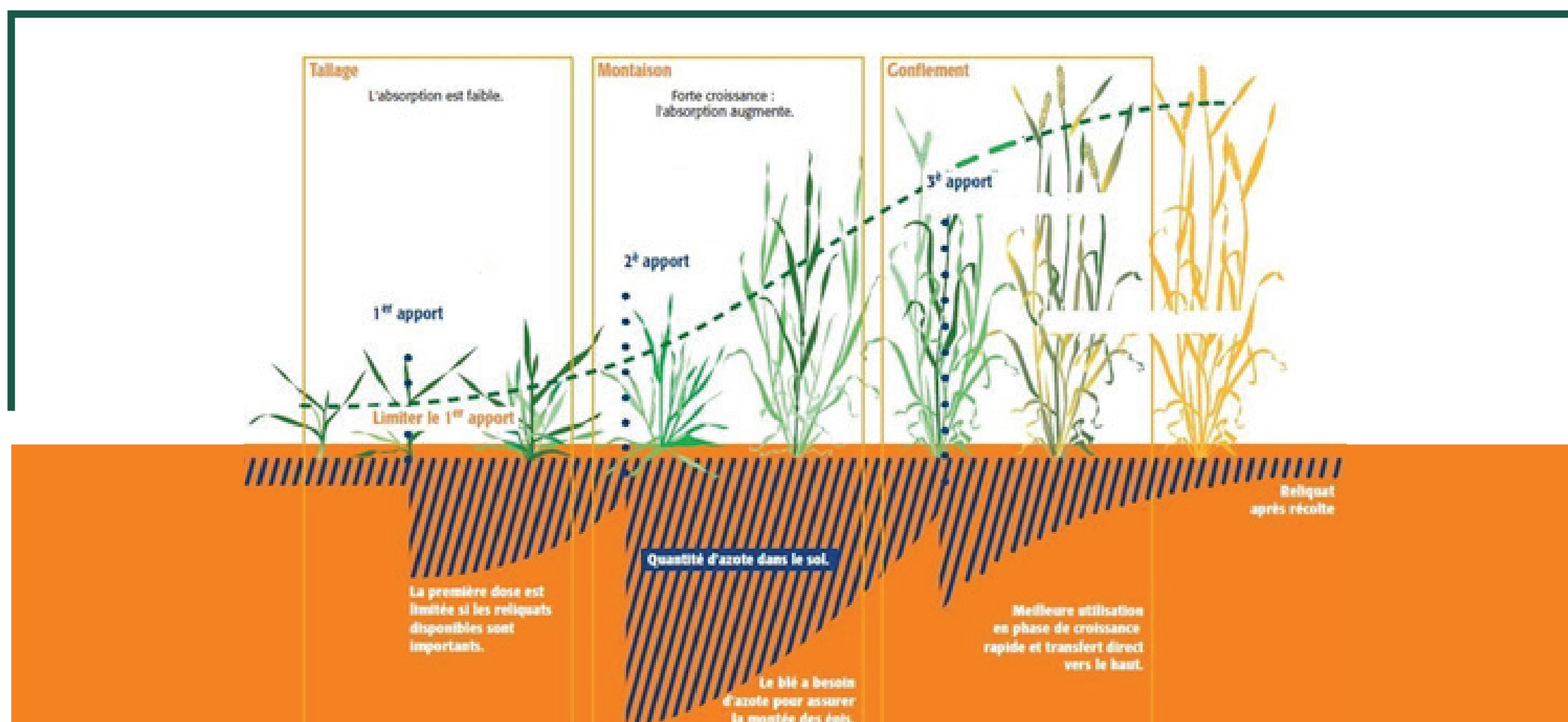


Figure 1. Courbe d'absorption et stades d'apports de l'azote pour le blé

GESTION DE L'ÉLÉMENT AZOTE EN FONCTION DES CONDITIONS HYDRIQUES

- Plus les précipitations automnales sont importantes, moins il reste d'azote dans le sol.
- L'apport en azote doit alors être précoce, dès le début du tallage, juste après un désherbage précoce afin d'éliminer le risque de concurrence des adventices pour l'azote.
- Il est conseillé de mieux anticiper l'apport en azote quand des pluies sont annoncées, afin de bien valoriser l'eau et l'azote.
- Dans le cas de disponibilité de l'eau d'irrigation, des apports en eau suivant un apport d'azote au printemps est toujours bien valorisé. Cette réactivité au climat est particulièrement importante pour le 2^e apport d'azote car les pluies de printemps sont aléatoires.



UTILISATION DES RÉGULATEURS DE CROISSANCE

La verse physiologique et la verse mécanique résultent le plus souvent de la combinaison de différents facteurs liés aux techniques culturales et au climat. C'est un accident de culture préjudiciable aux récoltes, elle diminue la rigidité des tiges et provoque une chute importante du rendement.

Les régulateurs de croissance, sont appliqués pour réduire la hauteur des tiges des céréales. Les stades clés de la régulation sont les suivants : Epi à 1 cm et l'épiaison.

Pour que les régulateurs de croissance produisent leur effet maximal, il est conseillé de traiter les céréales en bon état végétatif et sous de bonnes conditions climatiques.

Les bonnes conditions climatiques consistent en: (i) temps clair lumineux; (ii) en dehors d'une période de sécheresse; (iii) en dehors d'une période de fortes amplitudes thermiques (écarts de 15 °C max.) et en dehors des périodes gélives.





DESHERBAGE

Ces mauvaises herbes concurrencent le blé pour l'eau, les éléments minéraux, et provoquent divers dommages tels qu'une faible productivité, le manque de qualité, la transmission de maladies et d'insectes. Les baisses de rendement causées par le non contrôle des mauvaises herbes oscillent entre 15% et 70%, selon les régions, les conditions climatiques de l'année et la nature des espèces présentes.

Ces mauvaises herbes concurrencent le blé pour l'eau, les éléments minéraux, et provoquent divers dommages tels qu'une faible productivité, le manque de qualité, la transmission de maladies et d'insectes. Les baisses de rendement causées par le non contrôle des mauvaises herbes oscillent entre 15% et 70%, selon les régions, les conditions climatiques de l'année et la nature des espèces présentes.

Pour bien raisonner la lutte contre les mauvaises herbes des céréales, il est impératif de distinguer les moyens de contrôle des mauvaises herbes dicotylédones des moyens de contrôle des mauvaises herbes graminées.

Plus l'opération de désherbage est précoce plus la culture profite de l'eau et des éléments minéraux plus l'agriculteur valorise mieux les intrants apportés (semences sélectionnées, engrais, irrigation, pesticides). La précocité du désherbage n'est pas suffisante pour arriver à cet objectif, mais il faut utiliser les molécules les plus efficaces.

La lutte culturale contre les adventices doit faire partie de la lutte intégrée :

- Dans les rotations basées sur des cultures d'automne uniquement, les mauvaises herbes à levées automnales telles que les vulpins, ray-grass, véroniques, gaillets, géraniums, ... sont favorisées.
- En allongeant la rotation culturale et en diversifiant les cultures avec un équilibre entre cultures d'automne et de printemps, on multiplie les moyens de lutte sur les différentes cultures et on agit sur le stock semencier des adventices.
- Le labour est un moyen très efficace pour diminuer le stock semencier de mauvaises herbes à faible persistance comme les vulpins ou les bromes. Cette solution est incontournable les années où des échecs de désherbage sont constatés sur le précédent.

Prévention contre le phénomène de résistance des adventices aux herbicides :

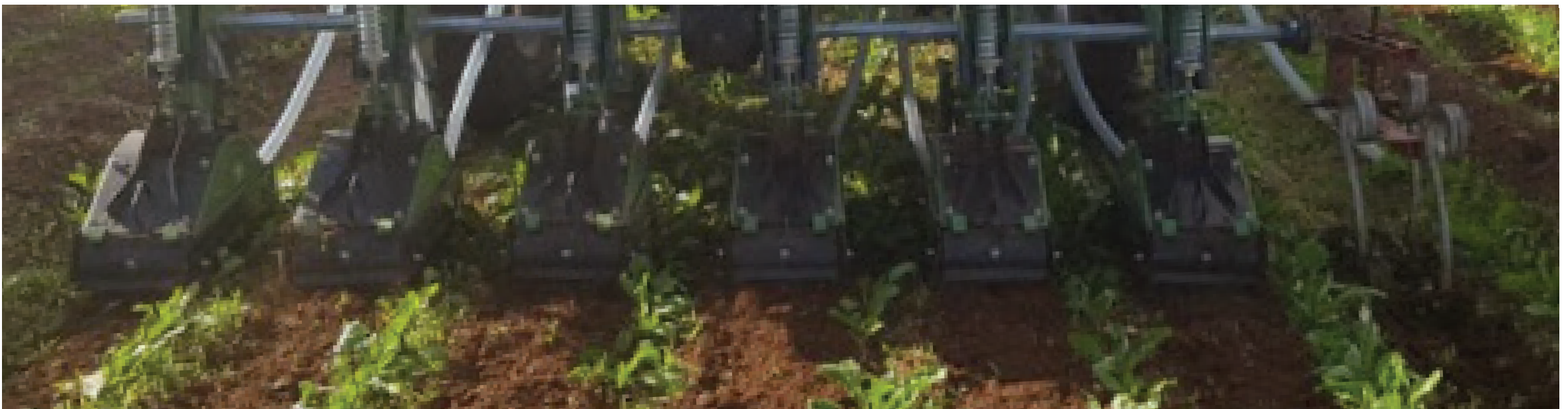
- Eviter l'utilisation récurrente des mêmes matières actives.
- Pour le choix des herbicides, il est conseillé de consultez le Guide Phytosanitaire du Maroc le plus récent, demander l'avis de votre fournisseur ou conseiller agricole de votre région.
- Il est conseillé d'éviter l'emploi répétitif chaque année du même produit contre ray-grass et folle avoine, car les résistances peuvent poser de sérieux problèmes sur le moyen et long termes.

Quelques conseils de vigilance pour une sécurité maximale

Avant l'emploi de tout produit phytosanitaire (herbicides, fongicides, insecticides, etc...), vérifier les conditions d'emploi pour respecter les prescriptions de l'étiquette (homologation, mélanges possibles ou proscrits, délai avant récolte, délai de réentrée dans la parcelle,...).

A la fin du traitement, pulvériser et vider le fond de cuve résiduel après sa dilution (2 dilutions minimum) en veillant à ne pas appliquer le mélange ainsi obtenu sur les parties du champ ayant déjà reçu le pesticide en question.

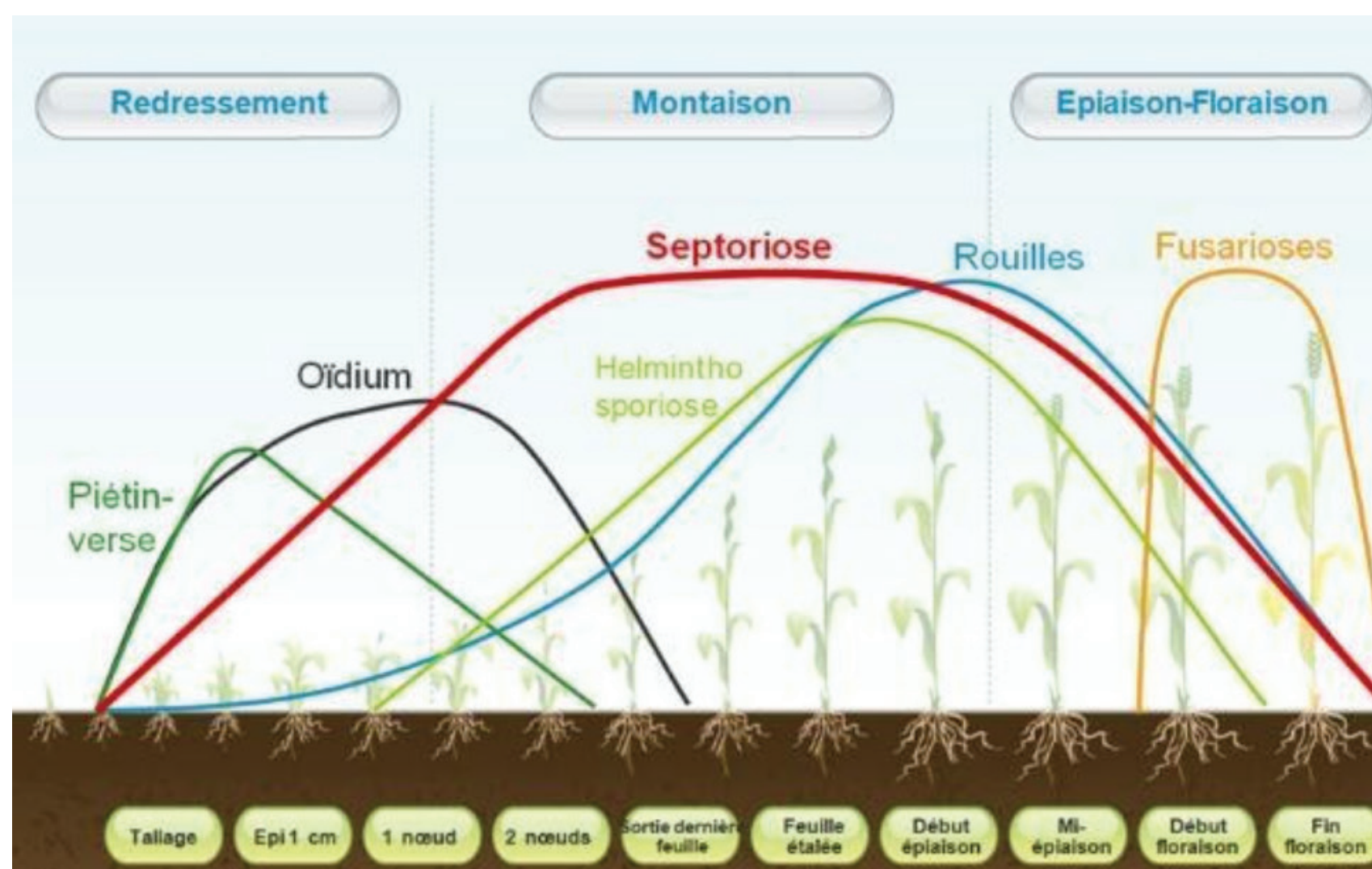
- Il faut prévoir un local spécifique, en dehors du lieu d'habitation, fermé à clé et aéré pour y stocker les pesticides.
- Il est conseillé de ranger à part les produits les plus dangereux



PROTECTION CONTRE LES MALADIES

Au Maroc, le blé et l'orge sont sujets à de nombreuses maladies cryptogamiques qui se relaient pour affecter fortement le rendement.

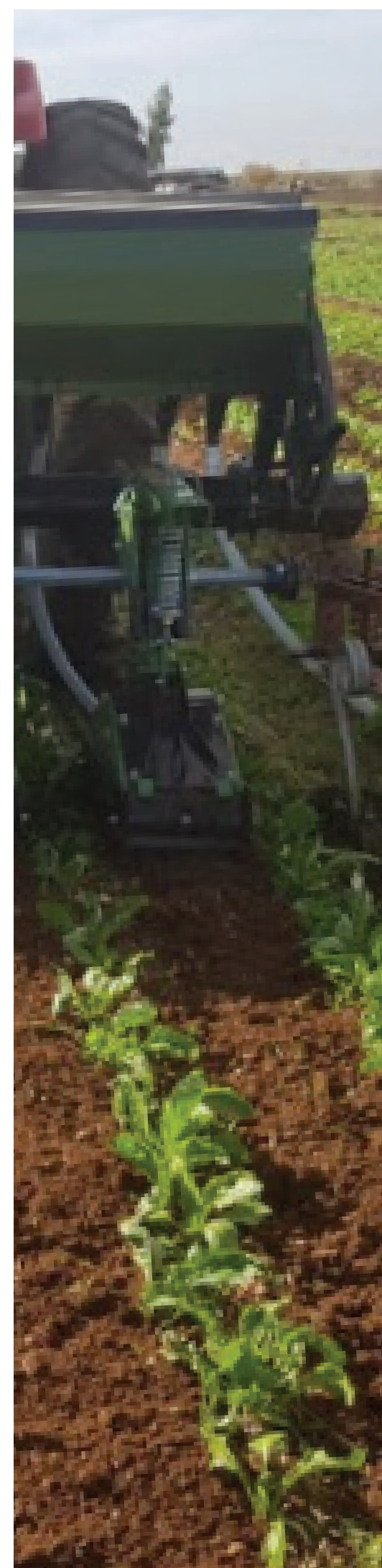
La figure suivante illustre le développement de différentes maladies durant tout le cycle du blé et les périodes à risques



(Bayer, 2015)

Le développement de ces maladies est favorisé par les méthodes culturales pratiquées : date de semis précoce, forte dose de semis par hectare, fumure excessive ou insuffisante, monoculture intensive, débris et restes des cultures, et variétés sensibles.

Les moyens de lutte contre ces maladies consistent en le respect de la rotation culturale, l'utilisation de variétés résistantes et adaptées à la région, une bonne conduite technique de la culture et une utilisation raisonnée de fongicides.



Recommandations pour limiter le phénomène de résistance aux fongicides :

- Préférer des variétés peu sensibles aux maladies et éviter d'utiliser des variétés de blé ou d'orge sensibles sur toute l'exploitation.
- Diversifier les variétés à l'échelle de l'exploitation et d'une année sur l'autre pour favoriser la durabilité des résistances génétiques.
- Ne traiter que si nécessaire, en fonction du climat, des conditions de culture, et des observations.
- Diversifier les modes d'action en alternant ou en associant les molécules dans les programmes de traitements, pour minimiser le risque de développement de résistance.



LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

La plupart des variétés actuellement disponibles sur le marché sont sensibles à plusieurs ravageurs. Les pertes de rendement, pouvant atteindre 30%, et la dépréciation de la qualité qui en découlent varient d'une année à l'autre selon la sévérité des attaques.

Les moyens de lutte consistent en le respect de la rotation culturale, l'utilisation de variétés résistantes, une bonne conduite technique de la culture et une utilisation raisonnée d'insecticides.

Les principaux insectes nuisibles des céréales se déclinent comme suit : (i) Cécidomyie ou mouche de Hesse ; (ii) Cèphe des chaumes ; (iii) Pucerons.



RÉCOLTE ET STOCKAGE



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المغرب | ٢٠٢٠ | ٢٠٢٠
Office National du Conseil Agricole

La période de récolte au Maroc varie d'une région à l'autre, selon la variété et la date de plantation.

Le blé peut être récolté manuellement, en utilisant une faucille à un pouce du sol. Le processus commence lorsque la teneur en humidité du grain se situe entre 25 et 35 pour cent. Le battage s'effectue soit avec des animaux, soit au moyen d'une batteuse à poste fixe ou immobile (Batteuse à poste fixe).

Dans le cas de l'utilisation de la moissonneuse, l'humidité dans la pointe ne doit pas dépasser 14%, car une humidité élevée gêne le processus de battage. Afin de réduire les pertes lors du stockage, un pesticide chimique doit être utilisé, en prenant soin d'éviter une humidité élevée (moins de 15%), et les grains doivent être stockés dans un endroit où l'humidité ne dépasse pas 70%, tout en faisant attention à immuniser des oiseaux et des rongeurs.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 1 : L'intérêt du recours aux outils à dents pour le travail du sol et les différents outils conseillés

Travail du sol à l'aide du chisel

Le chisel est un outil préconisé pour la conservation des sols. Il convient à toutes les textures du sol si l'humidité du sol n'est pas trop élevée.

Le travail au chisel exige moins de temps et d'énergie par unité de surface que la charrue, laisse assez de résidus de cultures en surface pour prévenir l'érosion éolienne et hydrique.

Pour ce qui est des inconvénients, le chisel neconvient pas aux sols moyen et lourd s'ils sont humides.



Travail du sol au vibroculteur

Parmi les avantages du vibroculteur : (i) L'existence de 4 rangées de dents permet une préparation fine et un bon nivellement. (ii) Un vaste choix de dents pour tous les types de sol ; (iii) Un large choix d'équipement arrière, permet d'assurer une grande qualité d'émiettement.



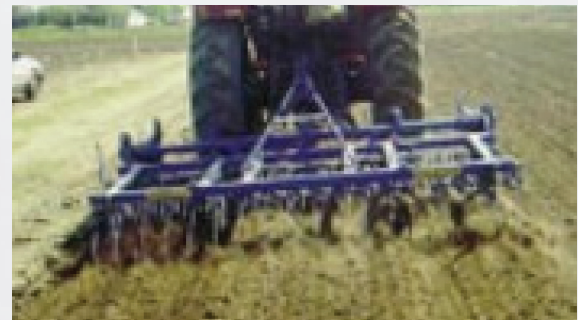
Association du vibroculteur avec un croskill léger

Le croskill s'utilise comme outil de préparation du semis. Il sert à briser les grosses mottes par son action de choc et de tasser le sol pour éviter l'évaporation.



Reprise superficielle à l'aide d'une herse

Etant conçues à l'origine pour enfouir les semences, les herse classiques permettent d'ameublir superficiellement le sol, de le niveler, et de le nettoyer en ramenant à la surface les mauvaises herbes.



Le sous-solage pour le décompactage du sol

Le sous-solage est conseillé en saison sèche pour éviter le lissage.





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المجلس الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 2 :
Le raisonnement de la dose de semis
en fonction des principaux critères

Critère	Dose faible (100 kg/ha)	Dose moyenne - (120 kg/ha)	Dose moyenne (140 kg/ha)	Dose moyenne + (160 kg/ha)	Dose élevée (180 kg/ha)
Zone agroclimatique	Zone sèche (climat semi-aride)	Gradient de pluviométrie croissant 			Zone humide (Bour favorable)
Structure du sol en surface	Structure de sol fine	 Structure de sol de moins en moins fine			Structure de sol grossière
Mode de semis	Semis de précision	Qualité de semis de moins en moins maîtrisée 			Semis à la volée
Type de semences	Semences sélectionnées	 Qualité de semences en déclin			Semences conventionnelles
Date de semis	Semis précoce	 Date de semis de plus en plus tardive			Semis tardif
Poids de 1000 grains	Poids de 1000 grains faible	 Taille de la graine croissante			Poids de 1000 grains élevé



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
 ٠٥٤٠٠ ٠٥٤٠٠ | ٨٥٥٤٠٤٠٤
 Office National du Conseil Agricole

Tableau 3 : Variétés des céréales d'hiver

Variétés de blé dur					
Variété	Zone d'adaptation	Poids de 1000 grains (g)	Précocité	Production de paille (hauteur)	Tolérance aux maladies et aux insectes
Marzak	Large	Elevé	Précoce	Faible à moyenne	Bonne résistance à l'oïdium. Assez bonne résistance à la rouille brune, septoriose et fusariose de l'épi. Résistante moyenne à la tâche brune.
Karim	Large	37 à 39	Précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la rouille brune et septoriose. Résistante à la tâche brune.
Carioca	Large	45 à 50	Précoce	Moyenne à élevée	Assez bonne résistance à la rouille brune et septoriose. Résistance moyenne à la cécidomyie.
Saragola	Bour et irrigué	Bon	Demi précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la septoriose et bonne résistance à la rouille brune et fusariose de l'épi.
Kanakis	Bour et irrigué	45 à 50	Demi précoce	Moyenne à élevée	Bonne résistance à la rouille brune et à la septoriose et une assez bonne résistance à la rouille jaune.
Riyad	Bour favorable et irrigué	-	Demi tardive	Assez importante	Assez bonne résistance à la septoriose, une résistance moyenne à la rouille brune. Une assez bonne résistance à la cécidomyie
Amjad	Large	38 à 40	Précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la septoriose et à la rouille brune. Moyennement sensible à la tâche brune.
Ourgh	Large	38 à 41	Demi précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la rouille brune. Moyennement sensible à la tâche brune.
Vitrico	Bour favorable et irrigué	34 à 36	Demi précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la septoriose, résistance moyenne à la rouille brune et une assez bonne résistance à la cécidomyie.
Grecale	Bour et irrigué	Bon	Demi précoce	Moyenne	Résistance moyenne à la septoriose et à la fusariose de l'épi et une bonne résistance à la rouille brune.
Prospero	Bour et irrigué	40 à 45	Demi précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la rouille brune, une résistance moyenne à la rouille jaune et une assez bonne résistance à la cécidomyie.
Tarek	Large	36 à 38	Demi précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la septoriose, et à la rouille brune. Moyennement sensible à la tâche brune.
Loukoum	Bour et irrigué	33 à 38	Demi précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la septoriose et une bonne résistance à la rouille brune et fusariose de l'épi.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
 ٠٩٤٠٠ ٠٠٤٨٠ | ٨٠٠٧٠٤٤ ٠١٧٨٠٨
 Office National du Conseil Agricole

Tableau 3 :
Variétés des céréales d'hiver

Gensing	Bour favorable et irrigué	40 à 45	Demi précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la septoriose et une bonne résistance à la rouille brune, à la rouille jaune et à la fusariose de l'épi.
Variétés de blé tendre					
Variété	Zone d'adaptation	Poids de 1000grains (g)	Précocité	Production de paille (hauteur)	Tolérance aux maladies et aux insectes
Achtar	Bour et irrigué	32 à 34	Demi précoce	Moyenne	Tolérante à la rouille brune et à la septoriose.
Aguilal	Bour et irrigué	40 à 42	Précoce	Importante	Moyennement sensible à la rouille brune et à la septoriose.
Amal	Bour favorable, montagne, irrigué	29 à 31	Demi tardive	Importante	Moyennement tolérante à la rouille brune et tolérante à la septoriose.
Arrehane	Bour et irrigué	34 à 36	Précoce	Importante	Résistante à la rouille brune, à la rouille jaune, et à la cécidomyie.
Faiza	Bour et irrigué	25 à 30	Précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la rouille brune et à la septoriose.
Kanz	Bour et irrigué	-	Très précoce	Importante	Tolérante à la rouille.
Mehdia	Bour et irrigué	28 à 30	Précoce	Moyenne	Moyennement tolérante à la rouille brune.
Najia	Bour et irrigué	25 à 30	Demi précoce	Assez importante	Assez bonne résistance à la rouille et à la septoriose.
Radia	Large	40 à 42	Demi précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la rouille et à la septoriose. Résistance moyenne à la cécidomyie.
Rajae	Bour et irrigué	34 à 36	Précoce	Importante	Résistante à la rouille brune, rouille jaune et à la cécidomyie.
Resulton	Bour et irrigué	32 à 35	Précoce	Assez importante	Moyennement résistante à la rouille brune, rouille jaune et à la septoriose.
Salama	Large	42 à 44	Demi précoce	Moyenne	Moyennement tolérante à la septoriose, assez bonne tolérance à la rouille brune, et bonne résistance à la verse.
Tigre	Bour favorable, irrigué et montagne	30 à 34	Demiprécoce	Moyenne	Moyennement résistante à la rouille brune et à la septoriose.
Virgile	Bour et irrigué	35	Demiprécoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la septoriose et une bonne résistance à la rouille.
Wafia	Bour favorable et irrigué	41 à 44	Demi précoce	Moyenne	Assez bonne résistance à la rouille et à la septoriose. Résistance moyenne à la cécidomyie.
Variétés d'orge					
Variété	Zone d'adaptation	Poids de 1000 grains (g)	Précocité	Production de paille	Tolérance aux maladies & à la cécidomyie
Amalou	Large	29 à 31	Très précoce	Importante	Assez bonne tolérante à la rouille brune, à l'oïdium, et à l'helminthosporiose.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 3 : Variétés des céréales d'hiver

Amira	Bour	37 à 39	Semi-précoce	Importante	Moyennement résistante à la rouille brune et à l'oïdium, et résistante à la cécidomyie.
Azara	Large	30 à 35	Demi-tardive	Moyenne	Bonne résistance à la Rhynchosporiose et à la Helminthosporiose.
Azilal	Bour	35 à 37	Très précoce	Moyenne	Tolérante à la rouille et à l'oïdium.
Hispanic	Bour	37 à 39	Semi-précoce	Faible à moyenne	Moyennement sensible à la rouille et à l'oïdium.
Kaws	Large	28 à 32	Demi-tardive	Moyenne	Assez bonne résistance à la rouille brune et à l'helminthosporiose.
Tamellalt	Bour	35 à 37	Précoce	Moyenne	Tolérante à la rouille brune, à l'oïdium, et à l'helminthosporiose.
Massine	Bour favorable et irrigué	38 à 40	Semi-précoce	Importante	Moyennement résistante à la rouille et tolérante à la cécidomyie
Oussama	Bour	35 à 37	Semi-précoce	Importante	Moyennement résistante à la rouille jaune et à l'oïdium.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
 ٥٠٤٠٥٠٠ | ٨٠٠٠٣٠٤٠٠
 Office National du Conseil Agricole

Tableau 4 : Les herbicides homologués pour lutter contre les mauvaises herbes précoces

Herbicide	Matières actives	Stade approprié d'application			
		Stade 2 à 3 feuilles	Début tallage	Mi-tallage	Fin tallage
Chevalier	Mésosulfuron sodium + Iodosulfuron sodium + Mefenpyr diethyl (30 + 30 + 90 g/kg)	+	+	+	+
Granstar	Tribenuron methyl (sulfonyle urea) 750 g/kg	+	+	+	+
Hussar OF	Fenoxaprop-P-éthyl + Iodosulfuron méthyl sodium + Mefenpyr-diethyl (safener) (64 + 8 + 24) g/l)	+	+	+	+
Lintur 70 WG	Triasulfuron et Dicamba* *3,6-dichloro-2-methoxybenzoic acid (65,9 + 4,1%)	+	+	+	+
Mezzo	Metsulfuron-méthyl (20%)	+	+	+	+
Mustang 306	2,4-D + Florasulman (300 + 6,25)g/l)	+	+	+	+
Derby 175	Flumetsulam + Florasulam (100 + 75) g/l		+	+	
Dialen Super	2,4-D + Dicamba - (dimethylammonium) (344 + 120)g/l)		+	+	
Arrat	Trisulfuron + Dicamba (25 + 50%)		+	+	
Aurora Plus 70	Carfentrazone-ethyl + 2,4-D (300 g/ha)			+	+
El Caoui 240	2,4-D -2-éthyl hexyl ester (240 g/l)			+	+
El Caoui 480	2,4-D -2-éthyl hexyl ester (480 g/l)			+	+
El Caoui 600	2,4-D -2-éthyl hexyl ester (600 g/l)			+	+
Toro 720 SL	2,4-D -sel diméthyl amine (720 g/l [600 g/l Acide])			+	+
Herboxone	2,4-D -sel d'amine (500 g/l)			+	+
Herboxone Combi	2,4-D -sel dimethylamine + MCPA -sel dimethylamine (250 + 250 g/l)			+	+
Maton 600	2,4-D -ester butylglycol (600 g/l)			+	+
Menjel 24 EC	2,4-D -ester butylglycol (240 g/l)			+	+
Menjel 60	2,4-D -ester butylglycol (600 g/l)			+	+



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
 ٠٥٤٠٠ ٠٠٤٨٠ | ٨٥٥٨٠٤ ٠٤٨٠٨
 Office National du Conseil Agricole

Tableau 5 : Les herbicides homologués pour lutter contre les mauvaises herbes tardives

Herbicide	Matières actives	Stade approprié d'application		
		Fin tallage	Montaison	Remplissage
Chevalier	Mésosulfuron sodium + Iodosulfuron sodium + Mefenpyr diethyl (30 + 30 + 90 g/kg)	+	+	
Menjel 24 EC	2,4-D –ester butylglycol (240 g/l)	+	+	
Menjel 60	2,4-D –ester butylglycol (600 g/l)	+	+	
U 46 Combi fluide 6	2,4-D + MCPA ((360 + 315 g/l)	+	+	+
Agroxone F	2,4-D + MCPA –(sel dimethyl amine) (240 + 240 g/l)	+	+	
Alfahd Mix	2,4-D + MCPA –(sel dimethyl amine) (240 + 240 g/l)	+	+	
Alfaxone	2,4-D –ester (360 g/l)	+	+	
Cerepron 480	2,4-D –acide (480 g/l)	+	+	
Cheval et Lion	2,4-D –ester (200 g/l)	+	+	
Dam	2,4-D –sel d'amine (400 g/l)	+	+	
El Afrit 200	2,4-D –ester butylglycol (200 g/l)	+	+	
El Afrit 480	2,4-D –ester butylglycol (480 g/l)	+	+	
El Caoui Extra	2,4-D –ester butylglycol (510 g/l)	+	+	
El Ghoul	2,4-D –ester isoctylique (480 g/l)	+	+	
Printazol 75	2,4-D + MCPA –sel dimethyl amine (330 + 285 g/l)	+	+	
Selectone D55	2,4-D –sel d'amine (550 g/l)	+	+	
Selectyl 40	MCPA (400 g/l)	+	+	
Selectyl Fort	MCPA(625 g/l)	+	+	
Yedester 225	2,4-D – ester lourd (225 g/l)	+	+	
Netagrone 600	2,4-D (600 g/l)		+	+



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المركز الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 6 : Les herbicides homologués pour lutter contre les graminées adventices

Herbicides	Matières actives	Espèces			
		Alpiste	Avoine	Brome	Ray gras
Apyros	Sulfosulfuron (75%)			+	
Chevalier	Mésosulfuron sodium + Iodosulfuron sodium + Mefenpyr diethyl (30 + 30 + 90 g/kg)	+	+		+
Hussar OF	Fenoxaprop-P-éthyl + Iodosulfuron méthyl sodium + Mefenpyr-diethyl (safener) (64 + 8 + 24) g/l)	+	+		
Illoxan 36 EC	Diclofop methyl (360 g/l)				+
Major 25 SC	Tralkoxydime (250 g/l)	+	+		+
Puma super	Fénoxaprop-P-éthyl + Mefenpyr diethyl (Safner) (69 + 18,75 g/l)	+	+		
Topic 080 EC	Clodinafop propagyl + Cloquintocel méxyl (safener) (80 + 20 g/l)	+	+		+



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المركز الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 7 : Principales maladies des céréales d'automne et les moyens de contrôle

Maladie/Agent causal	Moyens de contrôle
Pourriture du collet 	<ul style="list-style-type: none">- Utiliser des semences certifiées et traitées-Adopter une rotation d'au moins 2 ans, de préférence de 3 ans avec colza, pois chiche, lentille, fève, ou mélange fourrager- Adopter des variétés résistantes ou tolérantes-des excès d'azote en début de saison et gérer la biomasse en fonction de la pluviométrie, et éviter à ce que la culture des blés souffre de stress hydrique.
Piétin commun 	<ul style="list-style-type: none">- Utiliser des semences certifiées résistantes ou tolérantes et traitées- Adopter une rotation avec le pois fourrager, la féverole, le colza, le haricot, le sorgho ou le tournesol. Utiliser une rotation d'au moins de 2 ans et de préférence 3 ans- Assurer une nutrition adéquate des plantes en phosphore.
Piétin verse 	<ul style="list-style-type: none">- Utilisation de variétés résistantes.- Traitement des semences avec la Carbendazime réduit l'infection par le piétin verse et résulte en une augmentation du rendement.
La rouille brune 	<ul style="list-style-type: none">- Utilisation de variétés résistantes.- Les fongicides indiqués contre les rouilles sont Tilt, Opus, Horizon, Impact, Arpege, ...etc.- En général, un seul traitement au stade épisaison est suffisant.
La rouille jaune 	<ul style="list-style-type: none">- Utilisation de variétés résistantes.- Une fois la maladie diagnostiquée, les traitements doivent être déclenchés immédiatement.- En général, le premier traitement doit être appliqué au stade gonflement et le deuxième au stade floraison.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المركز الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

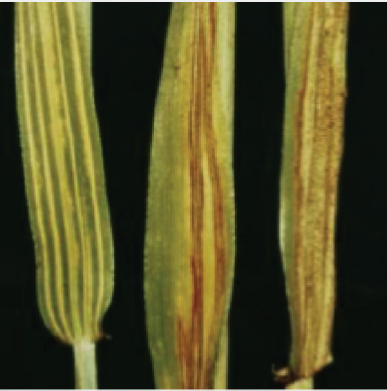
Tableau 7 : Principales maladies des céréales d'automne et les moyens de contrôle

Maladie/Agent causal	Moyens de contrôle
<p>Septoriose</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Parmi les moyens de lutte culturaux : (i) Choix d'une variété de blé peu sensible; (ii) L'enfouissement des résidus de culture; (iii) Allongement de la rotation (augmenter le temps entre 2 céréales à paille); (iv) Propreté de la parcelle car les graminées sauvages sont une source d'Inoculum.- Traitement foliaire avec un fongicide approprié : Au moins un traitement au stade épisaison, et en cas de forte attaque le deuxième juste après floraison.
<p>L'helminthosporiose</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Maladie, transmise par les semences, se manifeste par la présence de longues stries brunes sur les feuilles.- Pour contrôler la maladie : (i) Utilisation de semences certifiées et traitées; (ii) Adoption de variétés résistantes ; (iii) Utilisation d'une rotation d'au moins 2 ans.- Traitement foliaire avec un fongicide approprié, au moins un au stade début épisaison.
<p>Charbon nu</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Le charbon nu se développe aussi bien sur blé tendre, blé dur et orge.- La lutte contre le charbon nécessite le recours : (i) aux variétés résistantes ; (ii) l'utilisation des semences saines et traitées avec des fongicides (Vitavax 200 FF ((Carboxine + Thirame)((17 + 17%)), Flutriafol (500 g/L Flutriafol), Oxyquinoléate de cuivre seul ou mélangé au Carboxine).
<p>Carie du blé</p> 	<ul style="list-style-type: none">- La lutte nécessite le recours : (i) aux variétés résistantes ; (ii) l'utilisation des semences saines et traitées avec des fongicides (Vitavax 200 FF ((Carboxine + Thirame)((17 + 17%)), Flutriafol (500 g/L Flutriafol), Oxyquinoléate de cuivre seul ou mélangé au Carboxine).- Il est aussi conseillé de pratiquer des semis tardifs en automne pour décaler le stade de floraison, et adopter des rotations adéquates afin de réduire l'impact des deux maladies.



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المركز الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 7 : Principales maladies des céréales d'automne et les moyens de contrôle

Maladie/Agent causal	Moyens de contrôle
<p>La maladie striée de l'orge/ <i>Helminthosporiumgramineum</i></p> 	<p>- Parmi les moyens de lutte : (i) Traitement de semences ; (ii) Utilisation des semences certifiées ; (iii) Utilisation de variétés résistantes ; (iv) Recours au semis précoce pour favoriser une levée rapide de l'orge.</p>



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
المركز الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Tableau 8 : Principaux insectes nuisibles des céréales et méthodes de contrôle

Insecte/Agent causal	Moyens de lutte
<p>La Cécidomyie ou mouche de Hesse</p> 	<ul style="list-style-type: none">- La cécidomyie est largement répandue dans plusieurs régions céréalières.- La création de trois variétés de blé tendre et six variétés de blé dur résistantes à la mouche de Hesse a permis de réaliser des rendements en grain 2 à 3 fois plus élevés en comparaison avec les variétés sensibles.
<p>Le cèphe des chaumes</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Il est recommandé d'incorporer la résistance à ce ravageur dans les variétés de ces trois espèces et de procéder à des traitements insecticides notamment en années pluvieuses.
<p>Les pucerons</p> 	<ul style="list-style-type: none">- Les attaques de pucerons n'arrivent souvent pas au seuil de nuisibilité. Ils quittent généralement les champs à l'arrivée des chaleurs de fin de saison, ce qui ne justifie pas un traitement.- Le seuil d'intervention est arrêté entre 12 à 15 pucerons par tige avant l'épiaison, et jusqu'à 50 pucerons par épi par la suite.





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵜⴰⴷⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ
Office National du Conseil Agricole

WWW.ONCA.GOV.MA