

# Fiche technique



# L'avoine



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
ⵎⴰⵔⵉⵏⵏ ⵏ ⵉⵔⵉⵎⵉⵏⵏ ⵏ ⵉⵔⵉⵎⵉⵏⵏ  
Institut National de la Recherche Agronomique

# FICHE TECHNIQUE

## FICHE SUR LA CONDUITE TECHNIQUE DE L'AVOINE AU MAROC



SHAIMIN. et SAIDIN.



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

2023

## INTRODUCTION

L'avoine (*Avena sativa* L.) est la deuxième culture fourragère après l'orge fourragère en zone bour, occupant une superficie de 94800 ha (2020-21) en culture pure et 4000 ha en mélange. Elle est essentiellement pratiquée en zones bour favorable et intermédiaire ainsi qu'en montagnes. L'avoine est une céréale assez rustique : tolérante à la sécheresse, aux sols acides et à la cécidomyie. Elle a une utilisation diversifiée : Fourrage vert, foin, ensilage, pâturage ou grain, et joue un rôle important pour l'élevage semi-intensif marocain. Le rendement moyen national ne dépasse pas 20 qx/ha, alors que le rendement moyen des variétés sélectionnées par l'INRA est aux alentours de 30 qx/ha. En matière de biomasse, le rendement moyen national tourne autour de 8 tonnes de matière sèche par hectare.

## EXIGENCES PEDO-CLIMATIQUES

Les exigences pédoclimatiques de l'avoine sont comme suit :

**Tableau 1** : Principales exigences pédoclimatiques de l'Avoine

Paramètres	Exigences
Température	L'optimum de germination des graines de l'avoine se situe entre 10 et 23°C.
Longueur du jour	L'avoine est une plante de jour long exigeant 15h de photopériode pour l'épiaison.
Type de Sol	L'avoine s'adapte à une large gamme de sols. Elle peut être cultivée dans des sols légers (sableux), moyens (limoneux), lourds (argileux). Elle peut même valoriser les sols pauvres et marginaux mais déconseillée sur des sols mal drainés.
pH	Elle tolère modérément les sols acides, neutres à basiques avec des limites de pH entre 4,5 et 7,0.
Salinité	Elle tolère modérément la salinité.
Besoins en Eau	De 350 à 800 mm et plus.

## ROTATION CULTURALE

Avec son système racinaire profond et bien développé, l'avoine exploite largement les horizons du sol. Il est donc préférable de lui choisir des parcelles avec un précédent cultural autre que l'avoine, de préférence une légumineuse ou à défaut une céréale d'automne (blé).

Pour la production de semences certifiées, l'avoine doit être cultivée après une légumineuse ou jachère. Elle ne doit revenir sur elle-même qu'après deux ou trois ans pour éviter l'accumulation des pathogènes, notamment les nématodes et le fusarium.

## VARIETES ET SEMENCES

Plusieurs variétés d'avoine hexaploïdes sont adaptées aux différentes zones agro-climatiques, parmi lesquelles nous conseillons les six variétés suivantes (Inscrites au Catalogue Officiel) :

**Tableau 2 : Variétés d'avoine conseillées (Inscrites au catalogue officiel par l'INRA-Maroc).**

Variétés	Cycle	Résistance à la Rouille	Résistance à la Jaunisse nanisante	Résistance à l'Oïdium	Zones de production	Rdt en MS (t/ha)	Rdt grain (qx/ha)
<b>Soualem</b>	Semi-précoce	PS	S	PS	Large spectre d'adaptation, très bonne adaptation dans les montagnes	8.6	31
<b>Zahri</b>	Semi-précoce	R	PS	PS	Vue leur bonne résistance à la rouille couronnée, ces variétés sont recommandées au Nord-Ouest et au Gharb du Maroc, où cette maladie est toujours présente	6.3	38
<b>Tissir</b>	Semi-précoce	R	PS	PS		10.7	53
<b>Nasr</b>	Semi-précoce	PR	PS	PS	Bour favorable et intermédiaire	9.7	29
<b>Allal</b>	Tardif	R	T	PS	Large spectre d'adaptation, bonne adaptation dans les montagnes et le Nord	13.2	36
<b>Abjaou</b>	Précoce	R	T	PS	Large spectre d'adaptation, bonne production en MS et grains	11.2	39

S : sensible ; PS : partiellement sensible ; R : résistante ; PR : partiellement résistante

## PREPARATION DU SOL

En zones arides et semi arides, le Semis Direct est le meilleur moyen de semer l'avoine, sans aucune étape de préparation du sol (\*\*). Le semis direct ou le travail minimum est aussi préconisé afin de préserver l'eau en fin de cycle de la culture et lutter contre l'érosion des sols. En cas d'indisponibilité de semoir pour le semis direct, il est possible de procéder à une préparation du sol classique avec un labour moyen de 20 cm de profondeur (chisel ou cover crop croisé, selon la structure du sol) et un lit de semence relativement grossier.

*(\*\*) = 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.*

## INSTALLATION DE LA CULTURE

Pour l'installation d'une culture d'avoine, il est conseillé de suivre ce qui suit :

- Date de semis : dès les premières pluies d'automne entre fin octobre et fin novembre
- Densité de semis : 50 à 125 kg/ha visant un peuplement d'environ 250 plantes/m<sup>2</sup>, selon le poids de mille grains qui varie de 20 à 50 grammes selon les variétés.
- L'écartement interlignes ne doit pas dépasser 15 à 20 cm.
- La profondeur de semis est de 2 à 5 cm selon la texture du sol et la taille des graines.
- Le roulage après semis est très utile, surtout si le sol est relativement sec.

## FERTILISATION

- La fertilisation de fond dépend du type de sol, des analyses du sol et du rendement envisagé :
  - o La fertilisation phosphatée varie de 30 à 90 kg de  $P_2O_5$  pour l'avoine destinée à la production du fourrage. Dans le cas de production de grains la dose est plus faible soit environ 45 Kg de  $P_2O_5$ .
  - o La compensation des exportations en potasse par fertilisation n'est pas nécessaire sur des sols à texture fine, par contre elle est indispensable sur des sols sableux dans des régions pluvieuses (pluviométrie de 450 mm à plus 700 mm).
  
- La fertilisation azotée de couverture varie en fonction de la pluviométrie, du précédent cultural et de la texture du sol.
  - o Pour la production de fourrage :
    - 75 à 150 Kg/ha selon les régions
    - 40 à 75 Kg/ha, après une légumineuse
  - o Pour la production de grains : 50 à 75 Kg/ha
  - o L'engrais azoté est appliqué en 2 à 3 fractions, à savoir au semis/levée et à la montaison ou au semis/levée, au début de la montaison et au début de l'épiaison

## GESTION DE L'IRRIGATION

Les besoins en eau de l'avoine sont plus élevés que les autres céréales en raison de son taux de transpiration plus élevé. Les variétés à cycle court ont tendance à avoir une efficacité d'utilisation de l'eau plus élevée que celles à cycle long.

**Tableau 3:** Besoins de la culture d'avoine en eau durant son cycle de développement (ITGC, 2001)

Stades	Besoins en eau (mm)
Semis - Levée	20
Levée - Montaison	60
Montaison - Epiaison	180
Epiaison - Grains laitoux	160
Grains laitoux - Maturité	80
<b>Total</b>	<b>500</b>








## GESTION DES MAUVAISES HERBES

La gestion intégrée des adventices est particulièrement importante. Pour la lutte chimique, seules les mauvaises herbes dicotylédones peuvent être contrôlées par herbicides. Il n'existe pas de produit homologué contre les monocotylédones pour l'avoine. Selon la fréquence d'apparition des adventices au cours du cycle, il est conseillé, si nécessaire, de traiter avant le stade épiaison et avant l'application des engrais de couverture.

## GESTION DES MALADIES

Pour lutter contre les nuisibles de l'avoine, nous proposons le tableau suivant présentant les principaux ennemis de cette culture et leurs méthodes de lutte :

**Tableau 4 : Principales maladies menaçant la culture de l'Avoine et les moyens de lutte**

Maladies	Symptômes	Illustration	Méthode de lutte
<b>Rouille couronnée</b> <i>(Puccinia coronata f. sp. avenae)</i>  ?????? ??:	Pustules se développant surtout sur le limbe des feuilles, sous forme de petites ampoules ovales et éparpillées de couleur orange vif. Épiderme se déchirant autour des pustules		Résistance/tolérance variétale
<b>Jaunisse nanisante de l'orge (BYDV)</b> <i>(Ropalosiphum padi)</i> ????? ????	Jaunissement pouvant conduire au dessèchement de la plante en cas de forte attaque. Les plantes atteintes peuvent être nanifiées		Traitement chimique contre les pucerons vecteurs
<b>Helminthosporiose</b> <i>(Helminthosporium avenae)</i> ??????? ??:	Taches brunâtres de forme allongée pouvant couvrir une grande partie du limbe		Traitement des semences
<b>Oïdium</b> <i>(Erysiphe graminis)</i>  ??????? ?	Taches blanches grisâtres d'aspect duveteux		Résistance/tolérance variétale
<b>Rouille de la tige</b> <i>(Puccinia graminis f. sp. Avenae)</i>  ??????? ??:	Pustules ovales, brunes rougeâtres, sur les parties inférieures de la plante. Éclatement de ces pustules remplies de spores (propagation de la maladie)		Résistance/tolérance variétale
<b>Septoriose</b> <i>(Septoria avenae)</i> ????????? ??:	Taches foliaires grises lenticulaires		Bonnes pratiques culturales : Allongement des rotations, éviter les semis trop précoces, choix de variétés tolérantes. Traitement de semences par fongicide. Résistance/tolérance variétale
<b>Charbon nu</b> <i>(Ustilago avenae)</i> <b>Charbon couvert ou vêtu</b> <i>(Ustilago kolleri)</i>  ??????? ??:	Graines, glumelles et glumes remplacées par une masse pulvérulente de spores bruns foncés Spores remplaçant graines et glumelles, mais restant plus ou moins emprisonnées dans les glumes ou glumelles qui prennent une couleur grise pâle à l'approche de la maturité de la plante		Résistance/tolérance variétale Traitement de semences avant semis par fongicide (Difénoconazole à 92 g/l ou le Métalaxyl-M à 23 g/l)

**N.B. La liste des maladies et ravageurs présentés ci-haut est donnée juste à titre indicatif. Une fiche technique spéciale maladies et ravageurs des céréales, dont l'avoine, sera préparée et diffusée.**

## **RECOLTE**

### **Récolte de Biomasse :**

- Pour un rendement maximal, sans trop pénaliser la qualité, il faut faucher au stade laiteux-pâteux.
- Pour privilégier la qualité (MAT, digestibilité), faucher plus tôt, entre floraison et stade laiteux, donnera un rendement plus faible mais les valeurs alimentaires seront meilleures :
  - L'aptitude à l'ensilage est bonne au stade laiteux-pâteux. La coupe à ce stade permet de combiner le rendement maximal en UF avec des pertes relativement faibles et une concentration énergétique élevée.
  - Pour l'utilisation en foin, le stade de coupe recommandé pour la fenaison se situe entre la mi-épiaison et le début de la floraison.
  - L'aptitude au déprimage est bonne, et consiste à réaliser une coupe au stade fin tallage et laisser régénérer la culture pour la coupe principale destinée au fanage, à l'ensilage ou à la production de grains. Les avantages du déprimage sont d'une part de fournir un fourrage vert, précoce et de qualité au début de l'hiver où il existe un important déficit en fourrage, et d'autre part de pallier un stress hydrique hivernal et le retardement possible du stade phénologique, ce qui permet de retarder la coupe de foin à une période favorable à la fenaison. Des rendements de 1 à 2 tonnes de matière sèche/ha peuvent être obtenus durant la coupe de déprimage avec toutefois une teneur en protéines brutes 2 à 3 plus élevée que pour la coupe principale. Le déprimage est recommandé pour la région du Nord-Ouest du Maroc.

### **Récolte Grains :**

- Le moment de la récolte des grains est critique pour éviter d'endommager les coques d'avoine, ce qui peut réduire la qualité et le rendement :
  - La récolte débute en général au mois de mai jusqu'à fin juin dans les zones arides et semi-arides et s'étale de juin à juillet dans les régions favorables et montagneuses.
  - L'avoine doit être récoltée lorsque l'humidité du grain est d'environ 15%.
  - La récolte de l'avoine nue doit se faire lorsque l'humidité du grain est de 16 à 18%. Elle doit être récoltée impérativement à maturité complète pour obtenir le maximum de grains nus.
  - Procéder au battage avec soin pour éviter d'abîmer le grain. Dans le cas de l'avoine nue, il faut réduire le régime du batteur et régler l'écartement batteur-contre batteur pour éviter d'endommager le grain.

## **STOCKAGE**

D'une manière générale, il est conseillé immédiatement après la récolte, de parfaitement stocker les graines dans des endroits secs et aérés pour éviter la prise de masse et assurer la conservation de toutes leurs qualités intrinsèques.

## CALENDRIER DES INTERVENTIONS ET OBSERVATIONS SUR LA CULTURE

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
<b>Stades</b>				Levée	Tallage	montaison	Epiaison	Floraison	Maturité physiologique		
<b>Interventions/ observations</b>	Préparation du sol	Préparation du sol et fertilisation de fonds (NPK)	Semis	Irrigation d'appoint si nécessaire	- Désherbage chimique si parcelle trop infestée. - Apport d'azote de couverture - Déprimage - Irrigation d'appoint si nécessaire.		Selon la région ou le cycle de la variété : - Fauchage pour foin au stade pleine à fin floraison. ou - Ensilage, au stade grain laiteux-pâteux.		Moisson en zone de plaine	Moisson en zones de montagne	

### REFERENCES

**Al Faiz, C., Saidi, S. and Jaritz, G., 1997.** Avoine fourragère (*Avena sativa* L.). pp. 209- 224. In: Production et utilisation des cultures fourragères au Maroc. 389 p. Ed. INRA, Rabat, Maroc.

**Noutfia A.** (1993). Déprimage de l'avoine à boukhalef. In : INRA, programme fourrage et GTZ, rapport annuel 1992-1993, p.99-109. INRA et GTZ, Rabat.

**Saidi N., Shaimi N., Idrissi A. S., Souihka A., Gaboun F., Al Faiz C., Ladizinsky G., 2020.** Domestication of *Avena magna* Murphy et *Terrell*: a wild tetraploid oat species endemic of Morocco, Proceedings On Applied Botany, Genetics And Breeding.10. 84-92.

**Saidi, N., 2015,** Amélioration génétique de l'avoine *Avena sativa* L. par hybridation interspécifique avec les avoines tétraploïdes sauvages *A. magna* Murph et Terr. et *A. murphyi* Ladiz. Diplôme de Doctorat National, Université Hassan 1er, Settat, 171p.

**Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC), 2001.**



