



JOURNEE PORTES OUVERTES CNRADA

INTERET DES ANALYSES AGRONOMIQUES

(SOLS – EAU – ENGRAIS)

POUR UNE MEILLEURE RATIONALISATION DE LA FERTILISATION



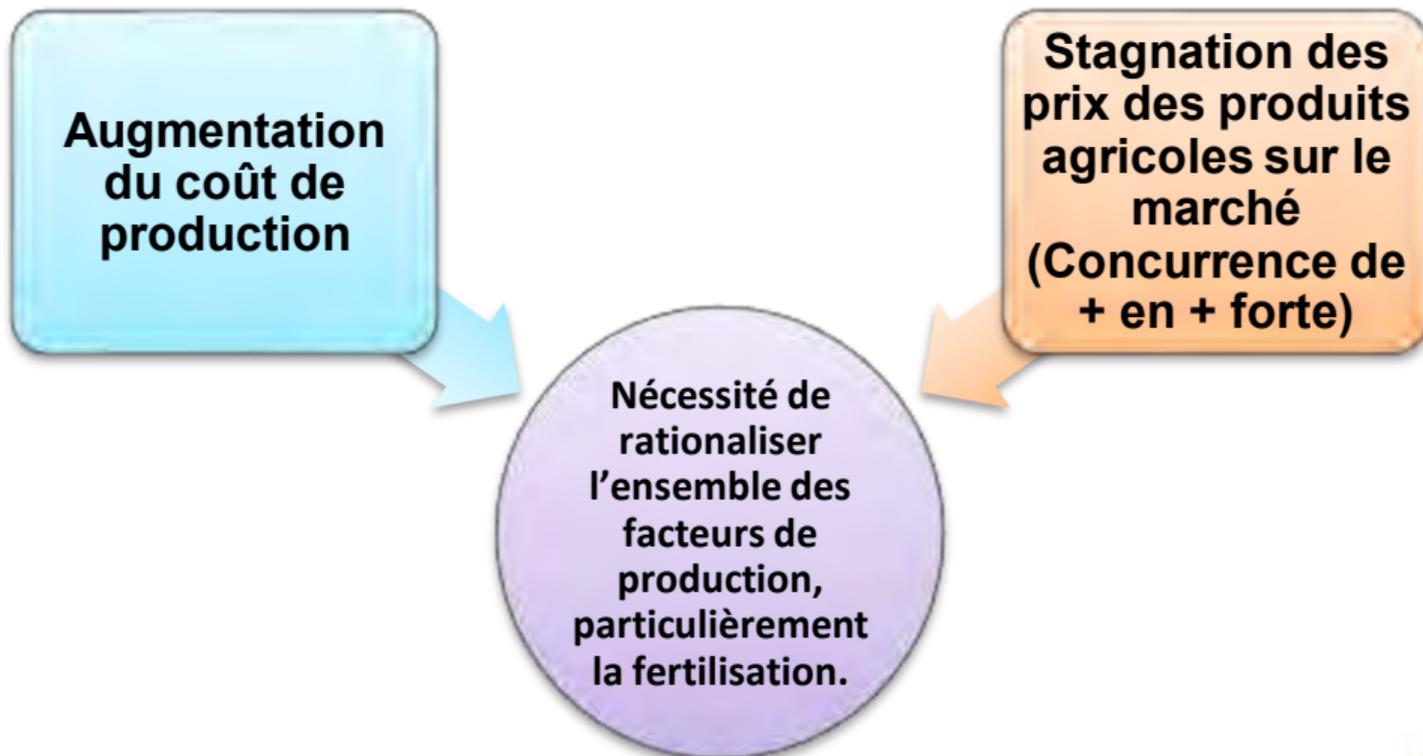
CNRADA : 26 – 27 Novembre 2024

PLAN DE L'EXPOSE

- I. Introduction :**
- II. Principe de la démarche adoptée par AQUAMAG pour l'établissement des programmes de fertilisation**
- III. Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques**
 - 1. Sols**
 - Eléments nutritifs (Azote, phosphore, potassium,...)
 - Propriétés physico-chimiques du sol (Argile, calcaire, pH, salinité,...)
 - 2. Eau d'irrigation**
- III) Exemples de rapports d'interprétation et de programmes de fertilisation**



INTRODUCTION



Fertilisation permet d'apporter les éléments nutritifs dont les cultures ont besoin

Principaux éléments nutritifs

Macro-éléments (consommés en *grande quantité*) : Azote, phosphore et potassium

Méso-éléments (consommés en *quantité moyenne*) : Calcium, magnésium et soufre

Micro-éléments (consommés *en faible quantité*) : Fe, Zn, Mn, B, Cu et Mo



Il faut donc optimiser les apports en donnant juste les besoins

Résumé de la démarche pour le raisonnement de la fertilisation

Pour une meilleure rationalisation de la fertilisation, la démarche adoptée pour le calcul des programmes de fertilisation se résume comme suit :

1^{ère} étape : Evaluation des besoins de consommation (Exportations) en différents éléments nutritifs par les fruits, paille **et le bois de taille (cas de l'arbo)** en fonction : RDT potentiel, l'intensité de la taille et mode de gestion du B. de taille.

2^{ème} étape : Analyses du sol

3^{ème} étape : Analyses de l'eau d'irrigation

4^{ème} étape : Evaluation des pertes et des fournitures qui peuvent avoir lieu dans le sol

5^{ème} étape : Choix de la forme d'engrais

6^{ème} étape : Fractionnement des apports selon les périodes végétatives



Normes pour l'estimation des besoins de consommation « Exportations » en élts nutritifs de certaines cultures : Tomate - PDT - Melon - Céréales.

Exemple : quelques cultures maraîchères

Eléments	Unités exportées/tonnes de fruits		
	Tomate	Pomme de terre	Melon
N	2.80	3.1	2.50
P2O5	0.85	1.2	0.60
K2O	6.00	7.6	4.2

Exemple de calcul :

Pomme de terre - Rendement potentiel = 60 T/ha

-Azote : $60 \times 3.1 = 186$ unités de N

-Phosphore : $60 \times 1.2 = 72$ unités de P2O5

-Potassium : $60 \times 7.6 = 456$ unités de K2O

Tomate Sous serre - Rendement potentiel = 250 T/ha

-Azote : $250 \times 2.8 = 700$ unités de N - Phosphore : $250 \times 0.85 = 213$ unités de P2O5

-Potassium : $250 \times 6 = 1500$ unités de K2O



Normes pour l'estimation des besoins de consommation « Exportations » en élts nutritifs de certaines cultures : Tomate - PDT - Melon - Céréales.

Exemple 3 : Céréales

Eléments	Unités exportées/qx de grains
N	2.75
P2O5	1
K2O	2.1

Céréales- Rendement potentiel = 50 qx/ha

-Azote : $50 \times 2.75 = 137,5$ unités de N - Phosphore : $50 \times 1 = 50$ unités de P2O5

-Potassium : $50 \times 2.1 = 105$ unités de K2O



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

a) Eléments nutritifs(Azote, phosphore, potassium,...)

- Une fois les exportations calculées, et dans le but d'optimiser les apports, il est indispensable de disposer des résultats d'analyses du sol ainsi que des normes pour leur interprétation,

Cas 1

- Teneur du sol élevée : Réduire ou supprimer les apports pendant un certain nombre d'années selon le stock disponible.

Cas 2

- Teneur du sol adéquate : Donner juste les exportations, + ou - (les pertes et les fournitures qui peuvent avoir lieu dans le sol)*.

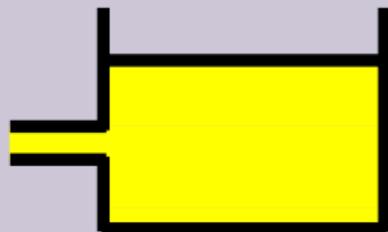
Cas 3

- Teneur du sol faible : Exportations + Redressement + (*)

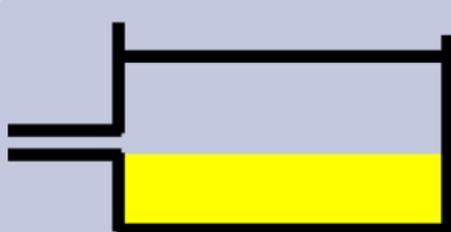
- **Autres situations particulières** peuvent exister et nécessitent un diagnostic approfondi : Teneurs sols élevées et celles des feuilles faibles ou cas contraire.



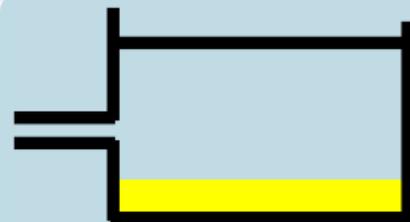
III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques



Premier cas : Teneur du sol élevée en un élément donné : Possibilité de réduire ou de supprimer les apports pendant un certain nombre d'années selon le stock disponible.



2ème cas : Teneur du sol moyenne : Il faut donner juste les besoins de consommation (En tenant compte des pertes et des fournitures qui peuvent avoir lieu dans le sol).



3ème cas : Teneur du sol faible : En plus des besoins de consommation de la culture, il faut ajouter une quantité supplémentaire pour relever le niveau du sol.

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

b) Propriétés physico-chimiques du sol (Argile, pH, salinité...)

• La texture :

- Elle donne les proportions en argile, limon et sable.
- Rôle très important au niveau du sol . Elle influe sur les différentes propriétés physico-chimiques du sol.
- Selon le triangle textural (USA), il existe 14 Classes.



Mais, il est possible de regrouper les textures en trois classes fondamentales, qui permettent de définir les principales propriétés du sol :

- Texture argileuse : % Argile > 30%
- Texture équilibrée : 15% < % Argile < 30%
- Texture légère (sableuse) : % Argile < 15%

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

a) Texture argileuse (% argile > 30%)

Parmi les avantages

1. **Capacité du stockage en eau élevée : Convient donc bien pour les cultures en Bour et pour les parcelles irriguées par gravité (Faible fréquence des irrigations).**
2. **Réserves en éléments nutritifs élevées.**

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

a) Texture argileuse (% argile > 30%)

Parmi les inconvénients :

1. **Faible perméabilité : Stagnation d'eau (Asphyxie des racines).**
2. **Sol mal aéré (surtout en cas des tassements : Passage répétitive des engins),**
3. **Sol très argileux : Formant obstacle à la pénétration des racines de certaines cultures.**
4. **Travail du sol difficile : Forte plasticité (Etat humide) et compacité (Etat sec).**
5. **Risques d'accumulations de sels (Eau salée) et très difficile à corriger par lessivage : Faible perméabilité.**



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

a) Texture argileuse (% argile > 30%)

Pour une meilleure valorisation des sols argileux, on conseille de :

1. Eviter les irrigations excessives en apportant juste les besoins en eau de la culture.
2. Planter sur ados (Cas des arbres fruitiers en G à G) : Eviter les stagnations d'eau pendant les périodes pluvieuses d'une part , et assurer une bonne aération du système racinaire, d'autre part.
3. Mettre en place d'un système de drainage approprié surtout dans le cas des bas fonds.
4. Eviter la mise en place des cultures qui préfèrent des sols aérés et bien drainants.
5. Choisir des porte greffes adaptés dans le cas des plantations fruitières.



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Texture légère (sableuse) : % argile <15%

Parmi les avantages

1. **Bonne aération du sol et facile à travailler.**
2. **Assure un bon développement du système racinaire.**
3. **Faibles risques d'accumulations de sels (Faible capacité d'adsorption) et très facile à corriger par le lessivage.**
4. **Les conditions de minéralisation de la M.O sont très favorables.**



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Texture légère (sableuse) : % argile <15%

Parmi les inconvénients :

- **Faible capacité du stockage en eau et en éléments nutritifs**
- **Risques de pertes par le lessivage (N, K₂O, Ca, MgO,...).**

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Texture légère (sableuse) : % argile <15%

Pour une meilleure valorisation des sols sableux, on conseille de :

- 1. Gérer correctement les irrigations : Petites doses avec des fréquences élevées,**
- 2. particulièrement pendant les périodes à forte demande climatique.**
- 3. Fractionner les apports d'engrais, surtout N et à un degré moindre K, Mg et Ca.**
- 4. Mettre en place d'un système d'irrigation localisée qui permet le fractionnement (Eau + éléments nutritifs) exigé par ces types de sols.**
- 5. Renforcer les apports d'amendements organiques afin d'améliorer leur capacité de rétention en eau et leur pouvoir nutritif.**



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Texture équilibrée : $15\% < \% \text{ Argile} < 30\%$

Elle correspond à l'optimum et convient donc bien pour la majorité des cultures.



- 1. Facile à travailler dans des conditions normales.**
- 2. Capacité de rétention modérée : Capacité du stockage en eau relativement élevé/sol sablonneux.**
- 3. Sol drainant et favorise l'aération du sol**
- 4. Les risques de pertes par lessivage des éléments mobiles dans le sols ne sont pas élevés.**

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

La matière organique :

En général, le niveau est jugé faible lorsqu'il est inférieur à 1,5%

La majeure partie des sols rencontrés sur les ZOCAS est inférieure à 0,7 % (très faible)

Rôle important au niveau du sol :

- Sources d'éléments nutritifs au niveau du sol.
- Améliore la capacité du stockage en eau et d'adsorption des éléments nutritifs , particulièrement dans les sols sableux.
- Améliore la structure du sol.

Source principale de la MO au niveau du sol :

Fumier, Compost, matière végétative (Feuilles, brindilles,..), Résidus,



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Le pH : Niveau adéquat : Proche de 7 (neutre)
Il influe sur l'assimilation des éléments nutritifs au niveau du sol :



Diagramme illustrant la relation entre le pH et l'assimilabilité des éléments nutritifs de la plante. Chaque élément est représenté par une bande de couleur dont l'épaisseur correspond à sa disponibilité. Plus la bande est large, plus l'élément est assimilable.



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Pour une meilleure valorisation des sols acides ou alcalins, on conseille de

a) Sol alcalin : pH élevé

-Renforcer les apports par voie foliaire surtout Zn, Mn et B et d'apporter le fer sous la forme chélatée EDDHA.

b) Sol acide

Apporter des amendements calciques : Chaux agricole éteinte, calcaire broyé,



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

La salinité – Sol - EC, Cl et Na

Elle exprime la concentration des sels solubles dans la solution du sol (Cl, Na, sulfates, nitrates,...).

Mesurée par L'EC (Méthode 1/5) ou Extrait de la pâte saturée. Le seuil de tolérance à la salinité est très variable selon les cultures, mais globalement on peut retenir comme normes :

Niveau élevé : EC (1/5) > 0,4 mmhos/cm – EC (Extrait de la pâte saturée) > 1,5 mmhos/cm
Classification pédologique : Sol salé lorsque EC (Extrait de la pâte saturée) > 1,5 mmhos/cm



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

La salinité – Sol - EC, Cl et Na

Le chlore et le sodium sont deux éléments nocifs à prendre en considération :

Chlore : Indice de salinité très élevé – Toxique

Sodium : Evalué par ESP (Na/CEC) en meq/100g . Son excès a un effet très défavorable sur le sol (ESP > 15% : Classification Pédologique) :

Destruction de la structure du sol, particulièrement des sols argileux : Structure fondue (Imperméable : Asphyxiante).

Effet d'antagonisme sur autres cations (K, Mg, Ca,...).

Elévation du pH (>9.2 : Sols sal-sodiques).



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Tolérance des cultures à la salinité

EC du sol en mmhos/cm – Méthode d'analyse : Extrait de la pâte saturée

Culture	Réalisation du rendement potentiel en %			
	100%	90%	75%	50%
Haricot	1	1.5	2.3	3.6
Tomate	2.5	3.5	5	7.6
Olivier	2.7	3.8	5.5	8.4
Agrumes	1.7	2.3	3.2	4.8
Avocatier	1.3	1.8	2.5	3.7
Palmier	4	6.8	10.9	17.9



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

Pour la correction des sols salés, on conseille de :

Effectuer le lessivage avec une eau de bonne qualité, mais il faut s'assurer de la perméabilité du sol.



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

EAU D'IRRIGATION

L'eau est le premier élément qui détermine la production et sa qualité.

Les analyses permettent d'évaluer :

Sa qualité (Son niveau de salinité)

Ses teneurs en éléments nocifs, particulièrement le chlore et le sodium.

Ses teneurs en éléments nutritifs (Nitrates, calcium, magnésium, ..)

Autres propriétés chimiques (pH, bicarbonate, carbonates, ...).



III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

EAU D'IRRIGATION

L'interprétation de l'eau d'irrigation doit tenir compte de :

Culture

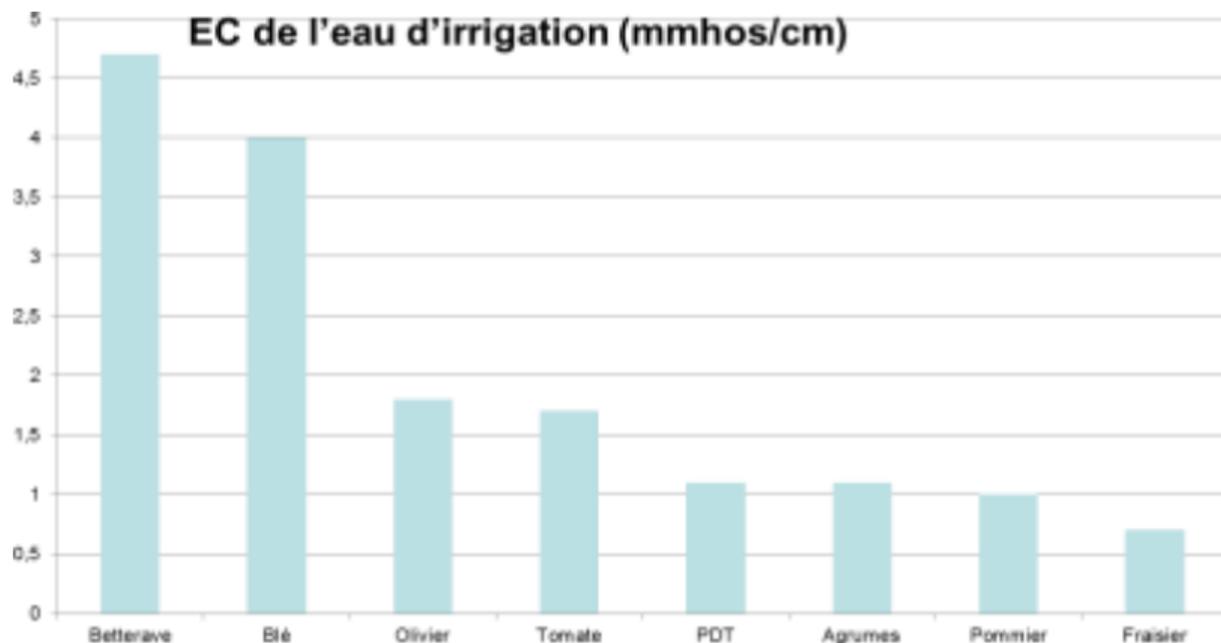
Type de sol (Surtout l'argile)

La pluviométrie qui caractérise la région,

III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques

EC de l'eau d'irrigation (mmhos/cm)

Seuil pour la réalisation du RDT potentiel à 100% (Source : FAO)



Producteur : AQFAMAG	N° Labo : C21059
Per : Maraîchère	Culture : RIZ EN IRRIGUE
Parcelle : 3837	Date d'édition : 25/11/2014

PLAN DE FUMURE - RIZ EN IRRIGUE - MODE D'APPORT D'ENGRAIS - EPANDAGE

Rendement escompté : 70 q/ha

Campagne agricole : 2024/2025

A) Répartition engrais par période :

Période	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Faune**	30	En début de finit (Avant semis)
Chaux agricole avant**	63	En début de finit (Avant semis)

* Possibilité d'ajouter autres éléments organiques (Compost...) ; La possibilité d'ajouter certains de ceux recommandés dépend de la culture.

B) Taux de finit (avant semis) :

Azote (t/ha)	P2O5 (t/ha)	K2O (t/ha)
48	180	127

C) Taux de couverture en matière organique des sols (avant semis) :

Engrais	Période des apports		Total
	Tillage	Initiation prélevée (Extrapolé) avant semis	
Urea (48%) en q/ha	1,75	1,15	2,90

D) Apports d'azote (avant semis) :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Nombre de jours après le semis	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de fer (25%)	Tillage				
Sulfate de Zn (25%)	Tillage	100 g/L	1	0j	0j
Sulfate de Mn (25%)	Tillage	100 g/L	1	0j	0j
Produit à 10% de Bore	Tillage				

R.S. : Sulfate d'ammonium (2000 g/ha), Sulfate de fer (2000 g/ha), Sulfate de zinc (2000 g/ha), Sulfate de manganèse (2000 g/ha), Sulfate de bore (2000 g/ha).

** Les recommandations de dosage préconisées (azote, phosphore, potasse) sont à valoir à l'apport ; les recommandations concernent l'usage de produits en tant que engrais.

** Si on ne peut pas utiliser ces engrais on peut utiliser des engrais azotés, phosphatés, potassés ou des engrais azotés-phosphatés ou azotés-potassés ou azotés-phosphatés-potassés.

Producteur : AQFAMAG	N° Labo : C21059
Per : Maraîchère	Culture : RIZ EN IRRIGUE
Parcelle : 3837	Date d'édition : 25/11/2014

PLAN DE FUMURE - RIZ EN IRRIGUE - MODE D'APPORT D'ENGRAIS - EPANDAGE

Rendement escompté : 70 q/ha

Campagne agricole : 2024/2025

A) Répartition engrais par période :

Période	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Faune**	30	En début de finit (Avant semis)
Chaux agricole avant**	63	En début de finit (Avant semis)

* Possibilité d'ajouter autres éléments organiques (Compost...) ; La possibilité d'ajouter certains de ceux recommandés dépend de la culture.

B) Taux de finit (avant semis) en OX16 :

DAP (t/ha)	Sulfate de potassium (t/ha)
2,16	5,90

C) Taux de couverture en matière organique des sols (avant semis) :

Engrais	Période des apports		Total
	Tillage	Initiation prélevée (Extrapolé) avant semis	
Urea (48%) en q/ha	1,75	1,15	2,90

D) Apports d'azote (avant semis) :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Nombre de jours après le semis	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de fer (25%)	Tillage				
Sulfate de Zn (25%)	Tillage	100 g/L	1	0j	0j
Sulfate de Mn (25%)	Tillage	100 g/L	1	0j	0j
Produit à 10% de Bore	Tillage				

R.S. : Sulfate d'ammonium (2000 g/ha), Sulfate de fer (2000 g/ha), Sulfate de zinc (2000 g/ha), Sulfate de manganèse (2000 g/ha), Sulfate de bore (2000 g/ha).

** Les recommandations de dosage préconisées (azote, phosphore, potasse) sont à valoir à l'apport ; les recommandations concernent l'usage de produits en tant que engrais.

** Si on ne peut pas utiliser ces engrais on peut utiliser des engrais azotés, phosphatés, potassés ou des engrais azotés-phosphatés ou azotés-potassés ou azotés-phosphatés-potassés.

Producteur : AQUASHAG	N° Labo : C20402
Pays : Mauritanie	Culture : BLE EN IRRIGUE
Parcelle : CNTM	Date d'émission : 22/10/2024

PLAN DE FUMURE : BLE EN IRRIGUE- MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement attendu : 45 q/ha

Campagne agricole : 2024/2025

A) Amendements organiques et minéraux :

Produit	Quantité (t/ha)	Période d'apport
Fumier**	20	Traçage de fond (Avant semis)
Chaux agricole**	0	Pil traçage de fond (Avant semis)

* Quantité à apporter après ajustement climatique. ** La quantité doit être prise compte de deux semestres.

** Source de calcium

B) Engrais de fond (Avant semis) :

Azote (t/ha)	Phos (t/ha)	Kali (t/ha)
30	104	100

C) Engrais en couverture en surface (Au cours de cycle de la culture) :

Engrais	Périodes des apports		Total
	Talage	Maintenance	
Ammoniac 12% en grès	2,36	2,36	4,72

D) Apports d'éléments :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Périodes des apports	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de Fer (21%)	Foliaire				
Sulfate de Zn (22%)	Foliaire	100 g/ha	1	Talage	Maintenance
Sulfate de Mn (22,5%)	Foliaire	100 g/ha	1	Talage	Maintenance
Produit à 15% de Bore	Foliaire				

A.S. : Source potassium : dose de 100 kg/ha. Maintenance : dose de 50 kg/ha pendant 1ère année et deux cycles de deux semestres.

* Les recommandations en azote et en phosphore, potassium, ne doivent être effectuées qu'après vérification d'appauvrissement des réserves de ces éléments dans les couches de sol profondes.

** Les NPK sont généralement apportés en surface. Le calcium de fond et le bore sont apportés en dessous de la surface de travail de la quantité de semenciers.

Producteur : AQUASHAG	N° Labo : C20402
Pays : Mauritanie	Culture : BLE EN IRRIGUE
Parcelle : CNTM	Date d'émission : 20/10/2024

PLAN DE FUMURE : BLE EN IRRIGUE- MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement attendu : 45 q/ha

Campagne agricole : 2024/2025

A) Amendements organiques et minéraux :

Produit	Quantité (t/ha)	Période d'apport
Fumier**	20	Traçage de fond (Avant semis)
Chaux agricole**	0	Traçage de fond (Avant semis)

* Quantité à apporter après ajustement climatique. ** La quantité doit être prise compte de deux semestres.

** Source de calcium

B) Engrais de fond (Avant semis) : En DAP

DAP (13-4-40)	Sulfate de potasse (50%)
2,40	3,17

C) Dose de couverture en surface (Au cours de cycle de la culture) :

Engrais	Périodes des apports		Total
	Talage	Maintenance	
Ammoniac 12% en grès	2,36	2,36	4,72

D) Apports d'éléments :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Périodes des apports	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de Fer (21%)	Foliaire				
Sulfate de Zn (22%)	Foliaire	100 g/ha	1	Talage	Maintenance
Sulfate de Mn (22,5%)	Foliaire	100 g/ha	1	Talage	Maintenance
Produit à 15% de Bore	Foliaire				

A.S. : Source potassium : dose de 100 kg/ha. Maintenance : dose de 50 kg/ha pendant 1ère année et deux cycles de deux semestres.

* Les recommandations en azote et en phosphore, potassium, ne doivent être effectuées qu'après vérification d'appauvrissement des réserves de ces éléments dans les couches de sol profondes.

** Les NPK sont généralement apportés en surface. Le calcium de fond et le bore sont apportés en dessous de la surface de travail de la quantité de semenciers.

Commune : AQUAMAS	Parcelle : C286641
Pays : Mauritanie	Culture : MAÏS GRAIN EN IRRIGUE
Parcelle : 2KA14	Date d'édition : 22/11/2024

PLAN DE FUMURE : MAÏS GRAIN EN IRRIGUE - MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement visé : 70 q/ha

Composé agricole : 2024/2025

A) Amendement organique et solifique :

Produit	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Fumure *	20	En engrais de fond (Avant semis)
Chaux agricole locale**	0	En engrais de fond (Avant semis)

* Quantité à apporter selon données moyennes (Diamant) ; à la quantité fixée dans le cas de données personnalisées

** Source de calcium

B) Engrais de fond (Avant semis) :

Azote (kg/ha)	P2O5 (kg/ha)	K2O (kg/ha)
80	144	200

C) Engrais de couverture en q/ha (Au cours du cycle de la culture) :

Engrais	Périodes d'apport			Total
	25 jours après la levée	50 jours après la levée	75 jours après la levée	
Ammoniac 16,7 % en q/ha	2,83	2,83	1,62	6,90

D) Apports d'oligo-éléments :

Produit	Mode d'apport	Doses	Nombre d'apports	STAGES	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de fer (23%)	Foliaire	100 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Sulfate de Zn (23%)	Foliaire	80 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Sulfate de Mn (32,5%)	Foliaire	80 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Produit à 18% de Bore	Foliaire	50 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles

NB : Autres produits à apporter en complément, selon le sol pendant les cultures et selon conseils de votre conseiller agricole

Commune : AQUAMAS	Parcelle : C286641
Pays : Mauritanie	Culture : MAÏS GRAIN EN IRRIGUE
Parcelle : 2KA14	Date d'édition : 22/11/2024

PLAN DE FUMURE : MAÏS GRAIN EN IRRIGUE - MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement visé : 70 q/ha

Composé agricole : 2024/2025

A) Amendement organique et solifique :

Produit	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Fumure *	20	En engrais de fond (Avant semis)
Chaux agricole locale**	0	En engrais de fond (Avant semis)

* Quantité à apporter selon données moyennes (Diamant) ; à la quantité fixée dans le cas de données personnalisées

** Source de calcium

B) Engrais de fond (Avant semis) : En Q/ha

DAP (18-46-0)	Sulfate de potassium (49-50%)
3,12	4,14

C) Engrais de couverture en q/ha (Au cours du cycle de la culture) :

Engrais	Périodes d'apport			Total
	25 jours après la levée	50 jours après la levée	75 jours après la levée	
Ammoniac 16,7 % en q/ha	2,83	2,83	1,62	6,90

D) Apports d'oligo-éléments :

Produit	Mode d'apport	Doses	Nombre d'apports	STAGES	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de fer (23%)	Foliaire	100 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Sulfate de Zn (23%)	Foliaire	80 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Sulfate de Mn (32,5%)	Foliaire	80 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles
Produit à 18% de Bore	Foliaire	50 g/ha	2	4-5 feuilles	9 feuilles

NB : Autres produits à apporter en complément, selon le sol pendant les cultures et selon conseils de votre conseiller agricole

Producteur : AQUAMAG	N° Labo : C20479
Pays : Mauritanie	Culture : OIGNON EN IRRIGUE
Famille : ENTIS	Date d'édition : 22/11/2024

PLAN DE FUMURE : OIGNON EN IRRIGUE- MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement moyen : 90 T

Campagne agricole : 2024/2025

A) Amendement organique et salinés.

Produit	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Fumure*	20	En octobre de l'année (Avant la mise en place de la culture)
Chaux agricole (minère)**	0,5	En octobre de l'année (Avant la mise en place de la culture)

* Quantité d'apport en fonction des analyses organiques (C, azote) et de la date de l'apport de l'engrais.
 ** Quantité de chaux.

B) Engrais de fond (Avant la mise en place de la culture).

Azote (Unité/ha)	Phos (Unité/ha)	K2O (Unité/ha)
54	84	207

C) Engrais de couverture en qc/ha (Au cours du cycle de la culture).

Engrais	Périodes d'apport			Total
	Stade 1 (ha/ha)	Stade 2 (ha/ha)	Stade 3 (ha/ha)	
Engrais de couverture (10%)	2,55	3,57	1,53	7,65

N.B. : L'engrais est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote sous forme de sulfate d'ammonium ou d'urée d'apport sur les quantités appropriables en six étapes.

D) Apports d'algues éléments :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Nombre de jours applicables en phase de la culture	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de Fer (25%)	Fumure	80 g/ha	2	23	93
Sulfate de Zn (25%)	Fumure	100 g/ha	2	59	93
Sulfate de Mn (25%)	Fumure	100 g/ha	2	59	93
Produit à 25% de Bore	Fumure	40 g/ha	2	93	93

N.B. : Toutes les doses à base de zinc, manganèse, bore et de bore sont en fonction de la date d'apport de l'engrais.
 L'engrais est appliqué en six étapes au cours du cycle de la culture, une première étape est effectuée au stade d'apport de l'engrais de fond, les autres étapes sont effectuées en six étapes.

Producteur : AQUAMAG	N° Labo : C20479
Pays : Mauritanie	Culture : OIGNON EN IRRIGUE
Famille : ENTIS	Date d'édition : 22/11/2024

PLAN DE FUMURE : OIGNON EN IRRIGUE- MODE D'APPORT D'ENGRAIS : EPANDAGE

Rendement moyen : 90 T

Campagne agricole : 2024/2025

A) Amendement organique et salinés.

Produit	Quantité (T/ha)	Période d'apport
Fumure*	20	En octobre de l'année (Avant la mise en place de la culture)
Chaux agricole (minère)**	0,5	En octobre de l'année (Avant la mise en place de la culture)

* Quantité d'apport en fonction des analyses organiques (C, azote) et de la date de l'apport de l'engrais.
 ** Quantité de chaux.

B) Engrais de fond (Avant la mise en place de la culture) : En OGN16

10-10-20	DAP (18-40-0)	Sulfate de potassium (40-50%)
1,50	1,25	1,50

C) Engrais de couverture en qc/ha (Au cours du cycle de la culture).

Engrais	Périodes d'apport			Total
	Stade 1 (ha/ha)	Stade 2 (ha/ha)	Stade 3 (ha/ha)	
Engrais de couverture (10%)	2,55	3,57	1,53	7,65

N.B. : L'engrais est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote sous forme de sulfate d'ammonium ou d'urée d'apport sur les quantités appropriables en six étapes.

D) Apports d'algues éléments :

Produit	Mode d'apport	Dose	Nombre d'apports	Nombre de jours applicables en phase de la culture	
				Apport 1	Apport 2
Sulfate de Fer (25%)	Fumure	80 g/ha	2	23	93
Sulfate de Zn (25%)	Fumure	100 g/ha	2	59	93
Sulfate de Mn (25%)	Fumure	100 g/ha	2	59	93
Produit à 25% de Bore	Fumure	40 g/ha	2	93	93

N.B. : Toutes les doses à base de zinc, manganèse, bore et de bore sont en fonction de la date d'apport de l'engrais.
 L'engrais est appliqué en six étapes au cours du cycle de la culture, une première étape est effectuée au stade d'apport de l'engrais de fond, les autres étapes sont effectuées en six étapes.

Merci pour votre attention