



JOURNEE PORTES OUVERTES CNRADA

INTERET DES ANALYSES AGRONOMIQUES

(SOLS – EAU – ENGRAIS)

POUR UNE MEILLEURE RATIONALISATION DE LA FERTILISATION



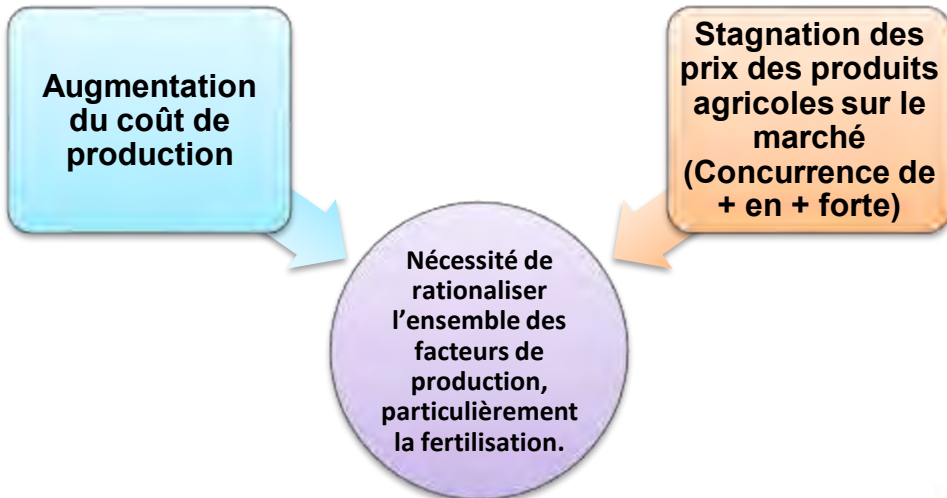
CNRADA : 26 – 27 Novembre 2024

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)*.

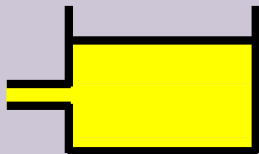
Cas 3

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

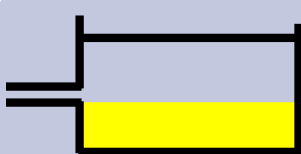
- **Autres situations particulières** peuvent exister et nécessitent un diagnostic approfondi : Teneurs sols élevées et celles des feuilles faibles ou cas contraire.



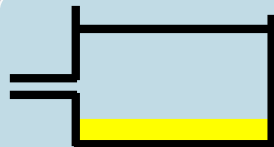
III) Intérêt de l'interprétation des analyses agronomiques



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).



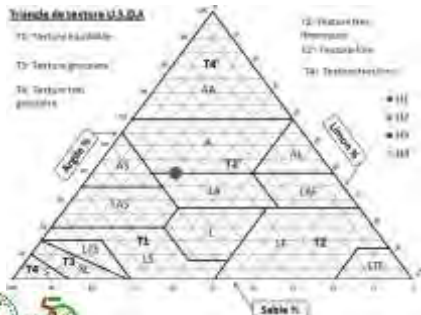
3ème cas : Teneur du sol faible : En plus des besoins de consommation de la culture, il faut ajouter une quantité supplémentaire pour relever le niveau du sol.

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 :

- a) Texture argileuse : % Argile > 30%
- b) Texture équilibrée : 15% < % Argile < 30%
- c) 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 associé à une zone de pH optimale.



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)

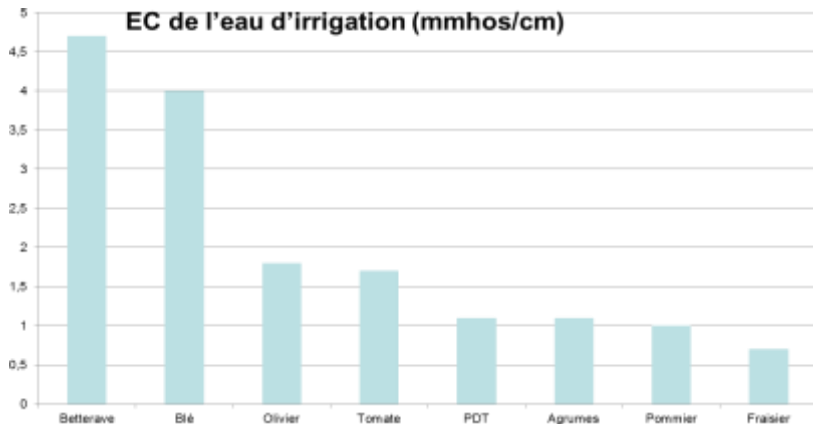
La pluviométrie qui caractérise la région,



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 : C210590 |
| Pays : Mauritanie | Culture : RIZ EN IRRIGUE |
| Parcelle : BK17 | 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

II) Répartition engrais par période :

| Période | Quantité (T/ha) | Période d'apport |
|------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Faune** | 30 | En regard de fond (Avant semis) |
| Chaux agricole avant** | 63 | En regard de fond (Avant semis) |

* Présence d'un ou de plusieurs éléments organiques (Compost...) : La quantité de fond sera comprise de leur composition (taux de fond)

III) Taux de fond (avant semis)

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

IV) Taux de couverture en azote (avant semis) et azote de fond (avant semis)

| Engrais | Période des apports | | Total |
|--------------------|---------------------|---|-------|
| | Faune | Initiation précoce (Environ 05) avant semis | |
| Urea (40%) en q/ha | 1,75 | 1,75 | 3,50 |

VI) Apports d'azote (avant semis)

| Produit | Mode d'apport | Dose | Nombre d'apports | Nombre de jours après le semis | |
|-----------------------|---------------|---------|------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | Apport I | Apport II |
| Sulfate de fer (25%) | Faune | | | | |
| Sulfate de Zn (25%) | Faune | 100 g/L | 1 | 05 | 05 |
| Sulfate de Mn (25%) | Faune | 100 g/L | 1 | 05 | 05 |
| Produit à 10% de Bore | Faune | | | | |

N.B. : Sulfate d'ammonium (20%) en q/ha, Sulfate de fer (25%) en q/ha, Sulfate de Zn (25%) en q/ha, Sulfate de Mn (25%) en q/ha, Sulfate de Bore (10%) en q/ha

** Les recommandations de doses préconisées (taux de fond, de fond et d'apport) après les différents apports : les apports de fond (avant semis) et d'apport en tout (avant semis)

** La date de semis est indiquée par le tableau de semis et de fond. Les apports de fond (avant semis) et d'apport de fond (avant semis) sont indiqués par le tableau de semis et de fond.

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Producteur : AQFAMAG | N° Labo : C210590 |
| Pays : Mauritanie | Culture : RIZ EN IRRIGUE |
| Parcelle : BK17 | 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

II) Répartition engrais par période :

| Période | Quantité (T/ha) | Période d'apport |
|------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Faune** | 30 | En regard de fond (Avant semis) |
| Chaux agricole avant** | 63 | En regard de fond (Avant semis) |

* Présence d'un ou de plusieurs éléments organiques (Compost...) : La quantité de fond sera comprise de leur composition (taux de fond)

III) Taux de fond (avant semis) en OX16

| DAP (t/ha) | Sulfate de potassium (t/ha) |
|------------|-----------------------------|
| 1,16 | 5,90 |

IV) Taux de couverture en azote (avant semis) et azote de fond (avant semis)

| Engrais | Période des apports | | Total |
|--------------------|---------------------|---|-------|
| | Faune | Initiation précoce (Environ 05) avant semis | |
| Urea (40%) en q/ha | 1,75 | 1,75 | 3,50 |

VI) Apports d'azote (avant semis)

| Produit | Mode d'apport | Dose | Nombre d'apports | Nombre de jours après le semis | |
|-----------------------|---------------|---------|------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | Apport I | Apport II |
| Sulfate de fer (25%) | Faune | | | | |
| Sulfate de Zn (25%) | Faune | 100 g/L | 1 | 05 | 05 |
| Sulfate de Mn (25%) | Faune | 100 g/L | 1 | 05 | 05 |
| Produit à 10% de Bore | Faune | | | | |

N.B. : Sulfate d'ammonium (20%) en q/ha, Sulfate de fer (25%) en q/ha, Sulfate de Zn (25%) en q/ha, Sulfate de Mn (25%) en q/ha, Sulfate de Bore (10%) en q/ha

** Les recommandations de doses préconisées (taux de fond, de fond et d'apport) après les différents apports : les apports de fond (avant semis) et d'apport en tout (avant semis)

** La date de semis est indiquée par le tableau de semis et de fond. Les apports de fond (avant semis) et d'apport de fond (avant semis) sont indiqués par le tableau de semis et de fond.

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| 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) |
| Craie 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 (Dm/ha) | Phos (Dm/ha) | Kali (Dm/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 33% en poids | 2,36 | 2,36 | 4,72 |

D) Apports d'éléments :

| Produit | Mode d'apport | Doses | 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 à base de KCl, Magnésium à base de MgO, soufre à base d'acide sulfurique (H2SO4) et zinc à base de ZnO.

* Les recommandations en kg de N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Mn, B, Cu, Mo, sont données sans référence aux caractéristiques de disponibilité des éléments de référence (selon les données de base disponibles).

** Les kg et quantités en volume ont été obtenus en divisant le kg de base par quantité en volume des éléments de référence ou en divisant la quantité en grammes par 1000.

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| 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) |
| Craie 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 02/2025

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

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

| Engrais | Périodes des apports | | Total |
|-----------------------|----------------------|-------------|-------|
| | Talage | Maintenance | |
| Ammoniac 33% en poids | 2,36 | 2,36 | 4,72 |

D) Apports d'éléments :

| Produit | Mode d'apport | Doses | 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 à base de KCl, Magnésium à base de MgO, soufre à base d'acide sulfurique (H2SO4) et zinc à base de ZnO.

* Les recommandations en kg de N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Mn, B, Cu, Mo, sont données sans référence aux caractéristiques de disponibilité des éléments de référence (selon les données de base disponibles).

** Les kg et quantités en volume ont été obtenus en divisant le kg de base par quantité en volume des éléments de référence ou en divisant la quantité en grammes par 1000.

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| 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) ; 1 kg produit/ha est livré composé de deux composants
 ** 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 | 7 feuilles |
| Sulfate de Zn (23%) | Foliaire | 80 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |
| Sulfate de Mn (32,5%) | Foliaire | 80 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |
| Produit à 18% de Bore | Foliaire | 50 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |

NB : Autres produits à apporter selon données moyennes (diamant) et livrés composés de deux composants

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| 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) ; 1 kg produit/ha est livré composé de deux composants
 ** Source de calcium

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

| DAP (15-46-0) | 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 | 7 feuilles |
| Sulfate de Zn (23%) | Foliaire | 80 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |
| Sulfate de Mn (32,5%) | Foliaire | 80 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |
| Produit à 18% de Bore | Foliaire | 50 g/ha | 2 | 4-5 feuilles | 7 feuilles |

NB : Autres produits à apporter selon données moyennes (diamant) et livrés composés de deux composants

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| 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

Culture 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 matière organique (Compost) : 2 à 4 fois la dose par an avec respect de ses compositions.

** Source de calcium.

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

| Azote (Unité/ha) | Phos (Unité/ha) | K2O (Unité/ha) |
|------------------|-----------------|----------------|
| 54 | 84 | 237 |

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

| Engrais | Périodes d'apport | | | Total |
|---------------------------|-------------------|---------------|----------------|-------|
| | Stade 1 (ha/ha) | Mi croissance | Fin croissance | |
| Engrais d'entretien (15%) | 2,55 | 3,57 | 1,53 | 7,65 |

N.B. : L'engrais azoté est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote aux stades de culture d'entretien au moment d'apporter les quantités appropriables au sol (chaux).

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%) | Foliaire | 80 g/L | 2 | 23 | 93 |
| Sulfate de Zn (25%) | Foliaire | 100 g/L | 2 | 59 | 93 |
| Sulfate de Mn (22,5%) | Foliaire | 100 g/L | 2 | 56 | 93 |
| Produit à 25% de Bore | Foliaire | 60 g/L | 2 | 89 | 93 |

N.B. : Toutes les doses à base de qc, recommandées dans ce plan sont des exemples de base à ajuster.

L'engrais azoté est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote aux stades de culture d'entretien au moment d'apporter les quantités appropriables au sol (chaux).

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| 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

Culture 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 matière organique (Compost) : 2 à 4 fois la dose par an avec respect de ses compositions.

** Source de calcium.

B) Engrais de fond (Avant la mise en place de la culture) : En OGN6

| 18-18-20 | DAP (18-40-0) | Sulfate de potassium (80-50%) |
|----------|---------------|-------------------------------|
| 1,40 | 1,25 | 1,40 |

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

| Engrais | Périodes d'apport | | | Total |
|---------------------------|-------------------|---------------|----------------|-------|
| | Stade 1 (ha/ha) | Mi croissance | Fin croissance | |
| Engrais d'entretien (15%) | 2,55 | 3,57 | 1,53 | 7,65 |

N.B. : L'engrais azoté est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote aux stades de culture d'entretien au moment d'apporter les quantités appropriables au sol (chaux).

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%) | Foliaire | 80 g/L | 2 | 23 | 93 |
| Sulfate de Zn (25%) | Foliaire | 100 g/L | 2 | 59 | 93 |
| Sulfate de Mn (22,5%) | Foliaire | 100 g/L | 2 | 56 | 93 |
| Produit à 25% de Bore | Foliaire | 60 g/L | 2 | 89 | 93 |

N.B. : Toutes les doses à base de qc, recommandées dans ce plan sont des exemples de base à ajuster.

L'engrais azoté est appliqué avant les cultures les plus exigeantes en azote. A cet effet, nous avons recommandé d'apporter l'azote aux stades de culture d'entretien au moment d'apporter les quantités appropriables au sol (chaux).

Merci pour votre attention