



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Les pratiques émergentes de la gestion de l'eau agricole en Afrique et au Proche-Orient

Workshop Thématique



Expériences du MAROC Productivité de l'Eau Agricole

Youssef Mrani / ORMVA DU HAOUZ

28 Aout 2017





Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

PLAN DE LA PRESENTATION



Cadre du travail

Aperçu sur la productivité de l'eau au Maroc et dans la zone d'étude

Caractéristiques et pratiques des agriculteurs de la zone

Installation & Suivi des essais

Conclusion & Recommandations



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Cadre du travail:



Le présent travail est réalisé par l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz (ORMVAH) Dans le cadre du protocole d'accord passé avec la FAO, Il vise l'évaluation et l'amélioration de la productivité de l'eau des cultures dans la petite agriculture dans le Secteur R3P2 du périmètre du Haouz par:

*La mise en œuvre et l'encadrement de l'application d'outils pratiques d'amélioration de la productivité de l'eau des cultures (AquaCrop);

*L'examen des changements possibles dans les pratiques de gestion de l'eau agricole.



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Quelques références sur la productivité de l'eau au Maroc:



*** En agriculture pluviale:**

culture	Productivité en kg/m3
Céréales (blé tendre, blé dur et orge)	0.332 (extensif) 2.2 (intensif)
La fève	0.195
La lentille	0.147
Le pois chiche	0.172
Olivier	0.42

L'analyse montre que la productivité agronomique de l'eau de pluie (PEP), exprimée par le rapport entre le rendement des cultures et la pluviométrie cumulée tout au long du cycle cultural, est faible à l'échelle nationale.

(Riad Balaghi, 2014)



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Quelques références sur la productivité de l'eau au Maroc:



***En agriculture irriguée:**

culture	Productivité en kg/m ³	observation
Agrumes	2,61 5,18	-Irrigation localisée, zone Gharb -pratique de production performante
Tomate	4,647	Zone du Gharb
Haricot sec	0,160	
Olivier	0.805	
Céréales	0.39-1.67 3	zone de Doukkala Zone de Tadla

L'irrigation d'appoint améliore dans tous les cas la productivité de l'eau, avec des gains variables selon la pluviométrie de la saison, les régions agro-écologiques, les dates et doses de semis, les stades et doses d'irrigation, les variétés utilisées, les types de sols, ainsi que les quantités de fertilisants utilisés.

(Riad Balaghi, 2014)



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Niveaux de la productivité de l'eau dans la zone d'étude: ORMVAH

Culture	Consommation en eau en m ³ /ha	Production en T/ha	Productivité de l'eau Kg/m ³ d'eau
Pomme de Terre	2916	40	13,72
Maïs	4860	35	7,20
Olivier	5832	2,5	0,43
Citronnier	10800	15	1,39
Luzerne	10596	45	4,24
Orge	3348	4,4	1,31
Blé	4536	5,2	1,15

La productivité de l'eau dans la zone d'étude: ORMVAH, enquête des agriculteurs



Thème 1: Productivité de l'Eau Agricole

Emplacement de la zone du projet



**Secteur R3P2, Commune
Ras el Ain, province Rhamna**





Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Présentation du secteur de projet R3P2

Le Secteur R3P2 situé à environ 35 Km au nord-est de la ville de Marrakech. Il relève de la Commune rural RAS EL AIN. C'est un secteur modernisé par l'ORMVAH et mis en eau depuis 2000.

- Occupation du sol au R3P2 (2016-2017)***

Désignation	Superficie (ha)
L'olivier	227
Agrumes	34
Maraichage	20
Céréales	1020
Amandier	8
Citronnier	9
Grenadier	7
Bigaradier	2
Fourrage	20
Totale	1347

Superficie (ha)	% par rapport à la superficie totale
Entre 0 et 5	22
Entre 5 et 10	24
Entre 10 et 20	30
Supérieur à 20	24

- Taille des exploitations au R3P2***



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Présentation du secteur de projet R3P2

• *Données générales*

Superficie R3P2 (ha)	Débit max L/S	Association R3P2	Nombre d'agriculteurs
1500	990	EL ARGOUB	163

• *Les rendements des céréales (2016-2017)*

culture	Rendement
Blé Dur	Moyen 35(qx/ha)
Blé Tendre	Moyen 44(qx/ha)
ORGE	Moyen 43(qx/ha)

* L'irrigation gravitaire constituant actuellement environ 95% des superficies irriguées à l'échelle de secteur R3.

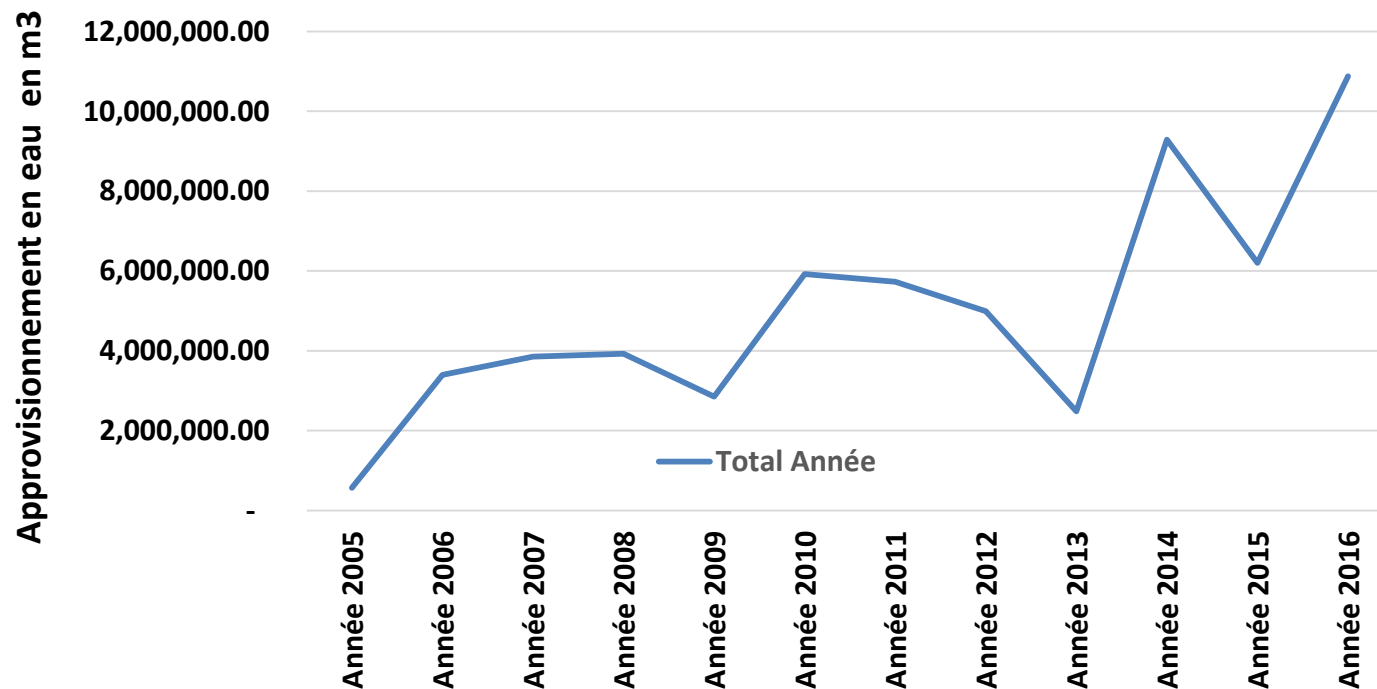


Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Approvisionnement en eau d'irrigation dans le secteur R3P2

Evolution de l'approvisionnement en eau d'irrigation dans le secteur R3P2



Source: données de facturation de l'ORMVAH



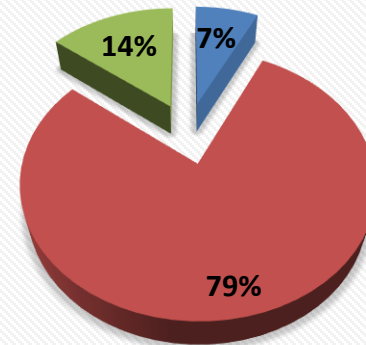
Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

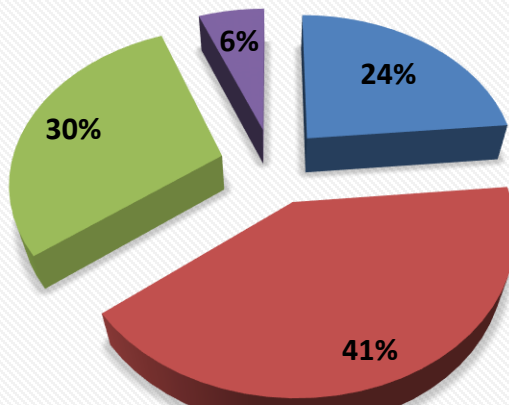
Caractéristiques des agriculteurs du secteur R3P2

* Données générales

Tranche d'âge



■ <30 ans ■ Entre 30 et 50 ans ■ >50 ans



■ Aucun ■ Ecole Primaire ■ Collège ■ Lycée

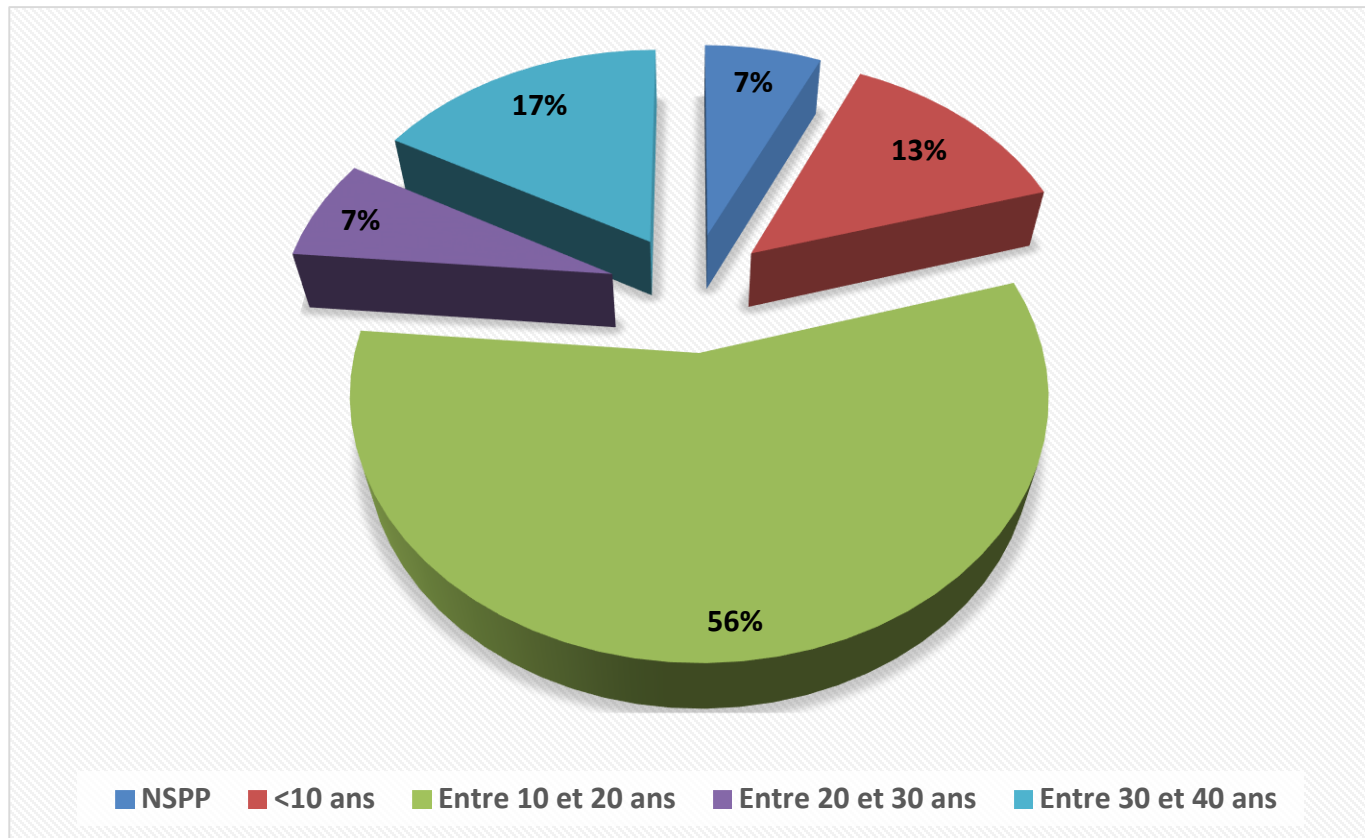
Niveau scolaire du chef
de l'exploitation



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2



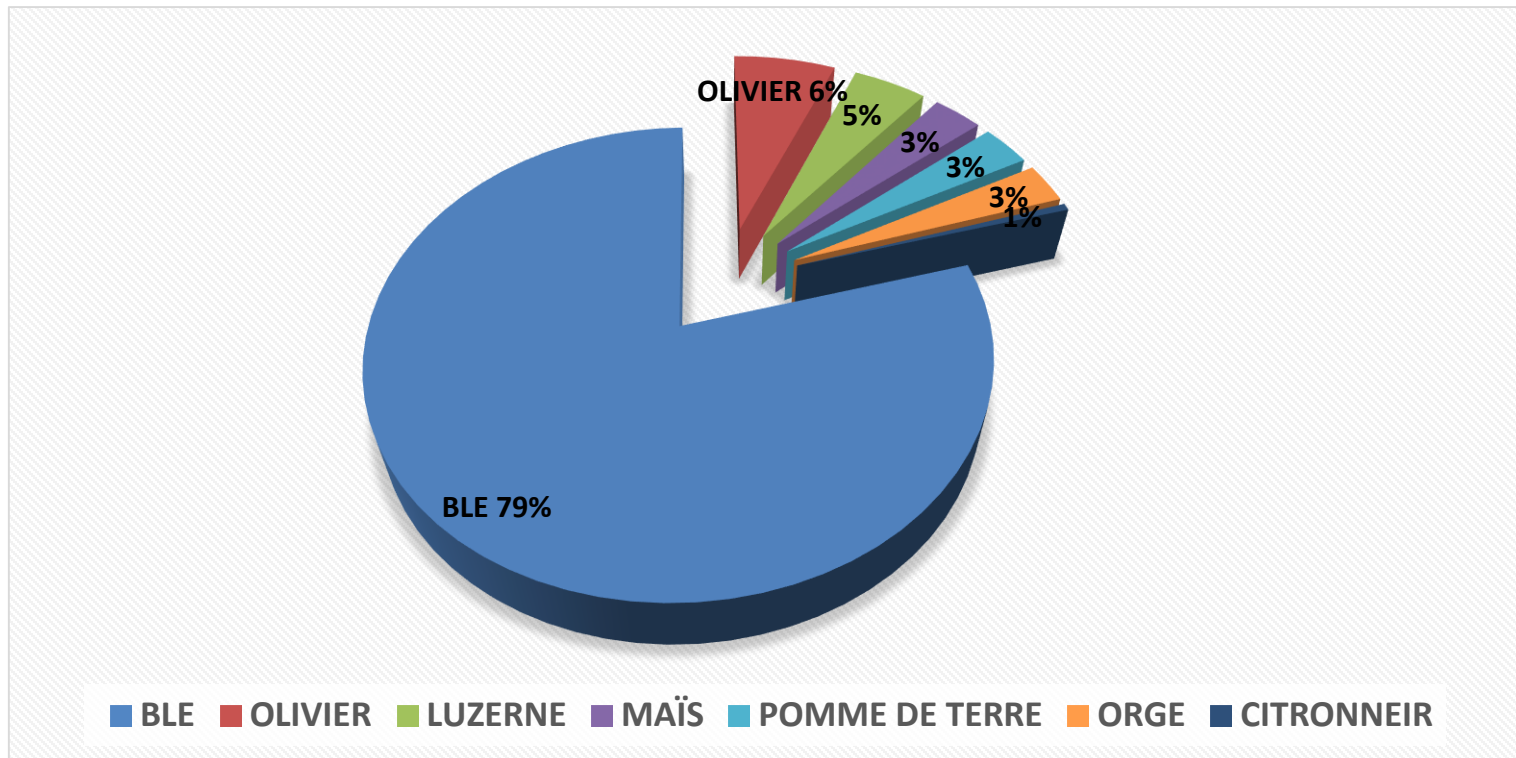
Ancienneté dans le domaine agricole



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2



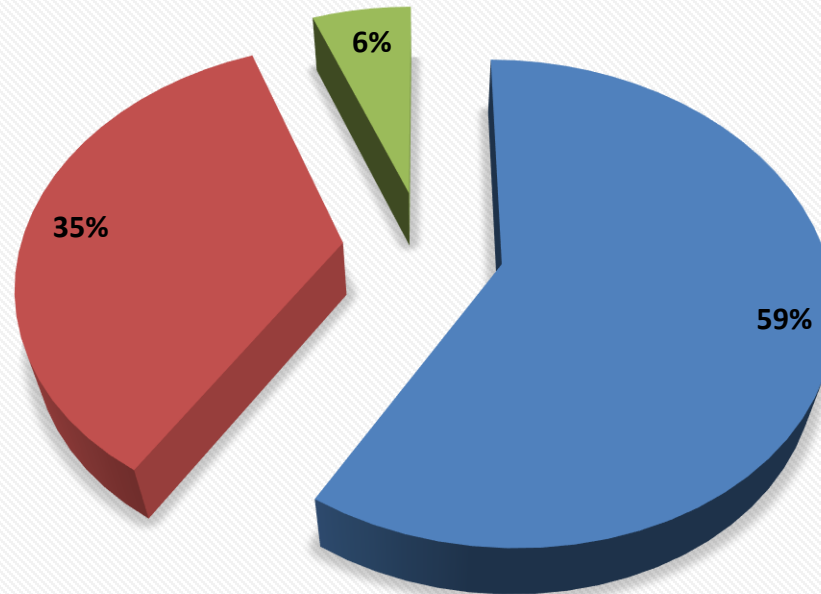
Principales Cultures pratiquées



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2



■ Par expérience ■ Adaptation en fonction de l'irrigation ■ Le même chaque année

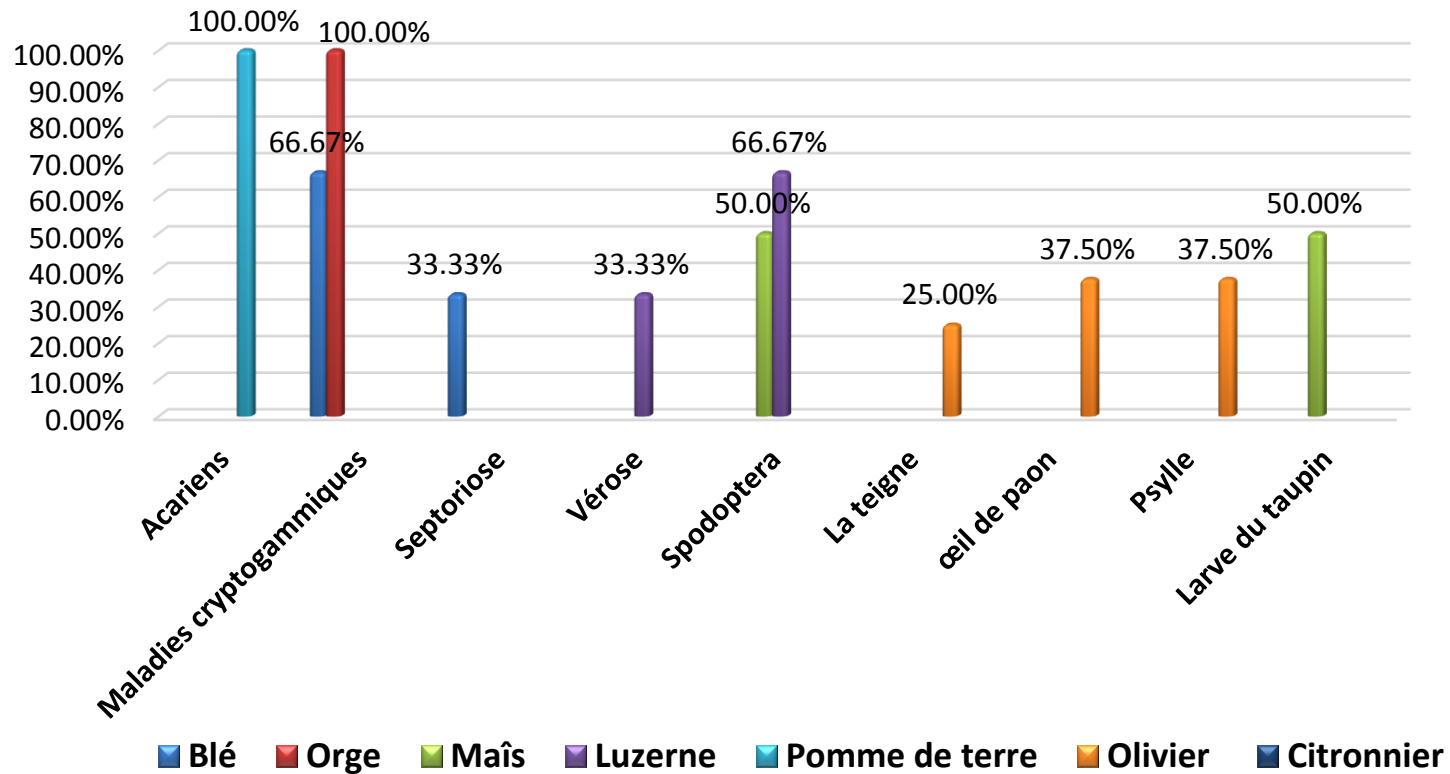
Détermination du programme de fertilisation



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2



Principales maladies ou ravageurs des cultures

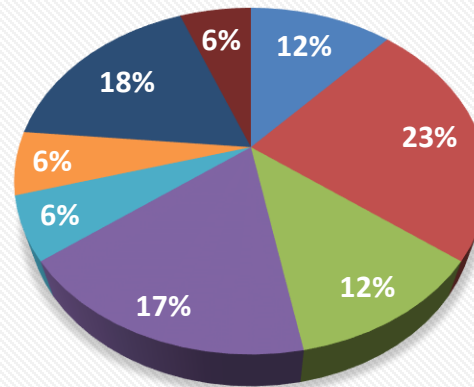


Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2

- Oui (Sans explication)
- Oui pour économiser les frais d'irrigation
- Oui pour économiser le coût d'irrigation et la Main d'Œuvre
- Oui pour économiser le coût de la Main d'Œuvre
- Oui je voudrai installer un Bassin d'approvisionnement de l'eau, pour être indépendant des périodes des lâchées d'eau par l'AUEA et irriguer aux moments opportuns.
- Non j'ai déjà le Goutte à Goutte
- Non je ne fais que louer les parcelle
- Non je n'ai pas les moyens fonanciers



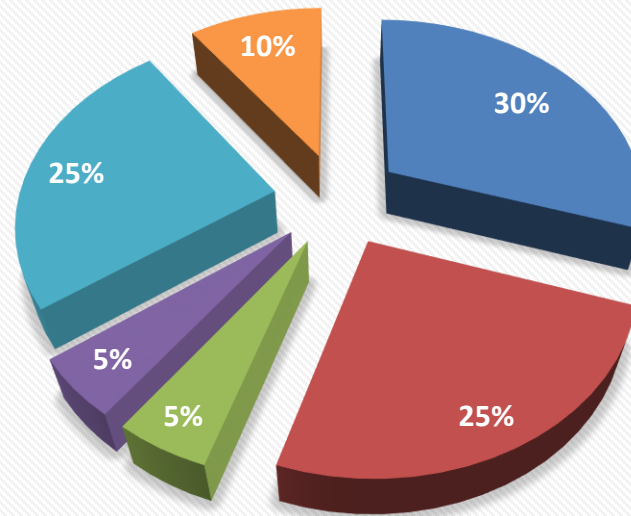
Possibilité de changement ou modification du système d'irrigation



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2



■ Débit variable

■ Cassure des éléments

■ Indisponibilité de la main d'œuvre

■ Bouchage du réseau

■ Aucune difficulté

■ Main d'œuvre non qualifié

Principales difficultés rencontrées dans la gestion de l'irrigation

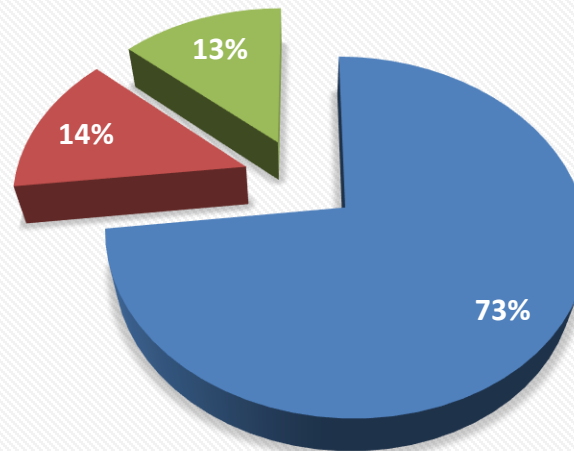


Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2

Comment peut on améliorer la gestion d'irrigation?



■ Installation du Goutte à Goutte

■ Installation du Bassin

■ Aucune idée

Possibilités d'amélioration de l'irrigation

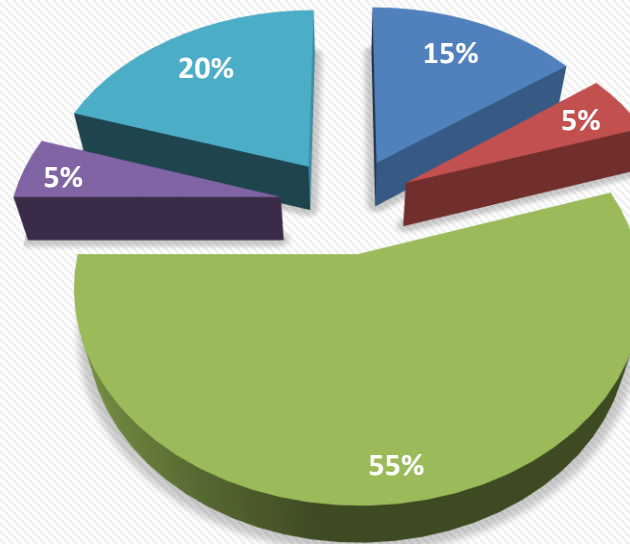


Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Pratiques des agriculteurs du secteur R3P2

Comment commercialisez vous votre production?



■ SONACOS

■ VENTE EN PIED

■ MARCHÉ LOCALE

■ SELON LES PRIX

■ SOUK HEBDOMADAIRE

Commercialisation de la production



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

I- Sélection des fermes de suivi & de validation

Pour chaque culture objet de l'essai (Blé Dur et Orge), une ferme a été sélectionnée pour le processus de paramétrage et les trois autres fermes pour le processus de validation.

Les fermes des essais ont été sélectionnées selon les critères suivants:

- *Agriculteurs Ouverts et coopérants

- *Une grande variabilité en matière du sol et gestion, etc...

- *Accessibilité des fermes

- *Coïncidence de l'essai avec le lancement de cycle cultural



Thème 1:

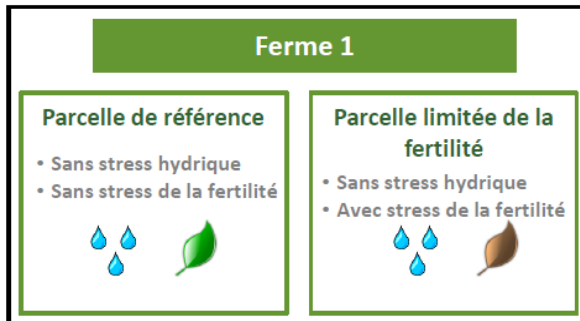
Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

Schémas global des essais

Sélection et configuration des parcelles de surveillance

Parcelles de
surveillance pour le
paramétrage



conduite selon le modèle de conduite des cultures « AquaCrop »

Parcelles de
surveillance pour la
validation



conduite selon le mode habituel de conduite libre par l'agriculteur



Thème 1: Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais



localisation des parcelles de paramétrage sur image satellite



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

2- Principales activités et interventions effectuées

- **Préparation du sol et semis le 26 Décembre 2016;**
- **Fertilisation des parcelles :**Après l'analyse du sol, des quantités bien définies d'engrais de fond et de couverture ont été apportées pour répondre aux exigences du programme de fertilisation;
- **Collecte des données climatiques:** Des données climatiques ont été prélevées à partir de deux stations météorologiques installées dans la zone;
- **Analyses des sols et détermination des teneurs en eau initiales:** Analyses physico-chimiques;
- **Traitement phytosanitaires:** Effectué afin de faire face aux problèmes phytosanitaires et mauvaises herbes
- **Quantification des doses de l'eau pratiquées (recommandé par AquaCrop):** Cette information est obtenue en enregistrant le débit d'écoulement (parshall de 30 l/s) , la date et la durée de chaque événement d'irrigation.
- **Suivi du couvert végétal et évaluation des rendements**



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

*** La préparation du sol:**





Thème 1: Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

* Évaluation de la dose d'irrigation



canal parshall de capacité 30 l/s installé avant semi pour le contrôle des débits.



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

***Photos de développement végétatif**



Stade début émergence



Stade 50% émergence



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

***Photos de développement végétatif**



Stade début de tallage



Stade plein tallage



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais

***Photos de développement végétatif**



Stade fin tallage 10/03/2017



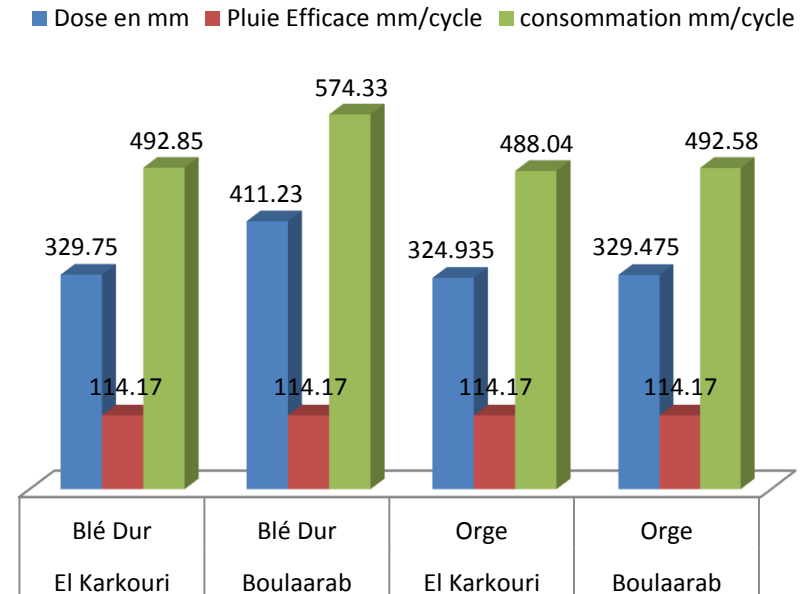
Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais: Résultats Parcelles de paramétrage

* Evaluation des apports en eau des cultures

- ✓ La campagne agricole est caractérisée par une faible pluviométrie.'
- ✓ Les parcelles de texture sablo-limoneuse (Boulaarab) ont consommées plus d'eau que les parcelles argilo-limoneuses (El Karkouri) quelque soit la culture (blé ou orge) ;
- ✓ La culture d'orge a consommé moins d'eau que le blé dur;'
- ✓ Le blé dur à consommé 8.11% de plus d'eau par rapport à l'orge,
- ✓ L'effet du type de sol n'a pas eu d'incidence significatif sur la consommation de l'orge en eau avec moins de 1% de variabilité, alors que cet effet peut atteindre 14% de variabilité pour la culture du blé.'
- ✓ Les résultats de consommation en eau obtenus sont proches des résultats trouvé dans la bibliographie.



Apport total, pluies efficaces et consommation totale en eau des cultures (mm)

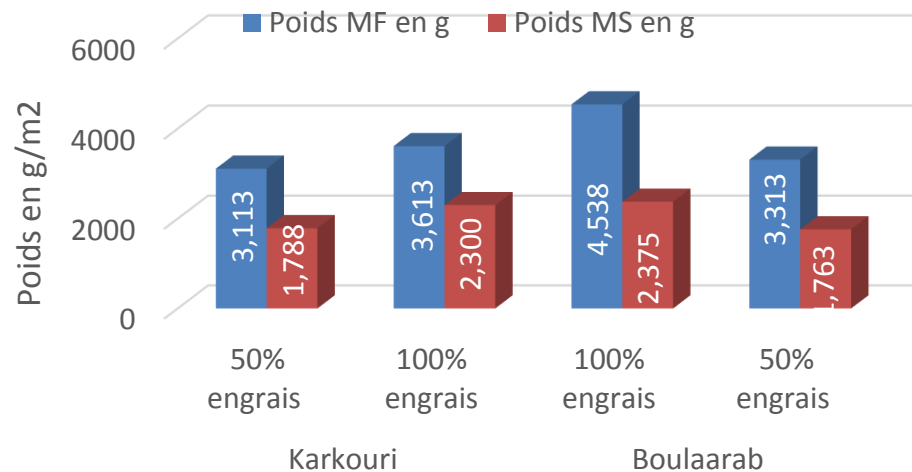


Thème 1:

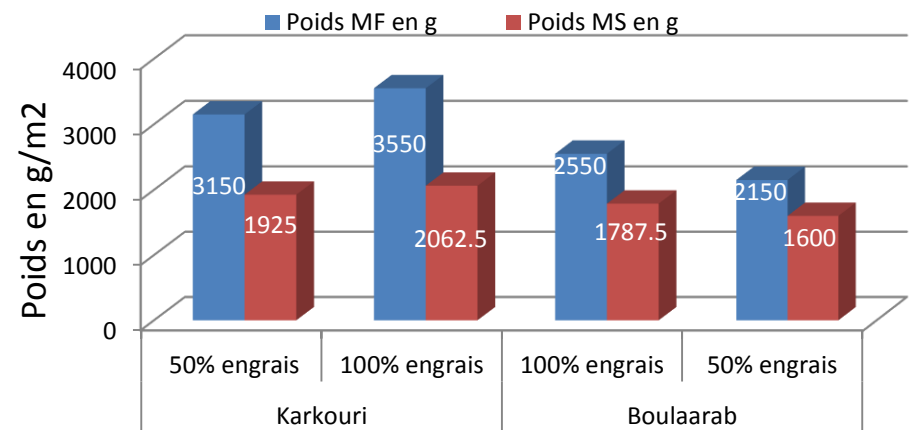
Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais: Résultats Parcelles de paramétrage

* Evaluation de la biomasse fraîche et sèche du blé dur et de l'orge



Production en poids frais et poids sec en g par m² des échantillons du **blé dur**



Production en poids frais et poids sec en g par m² des échantillons **de l'orge**

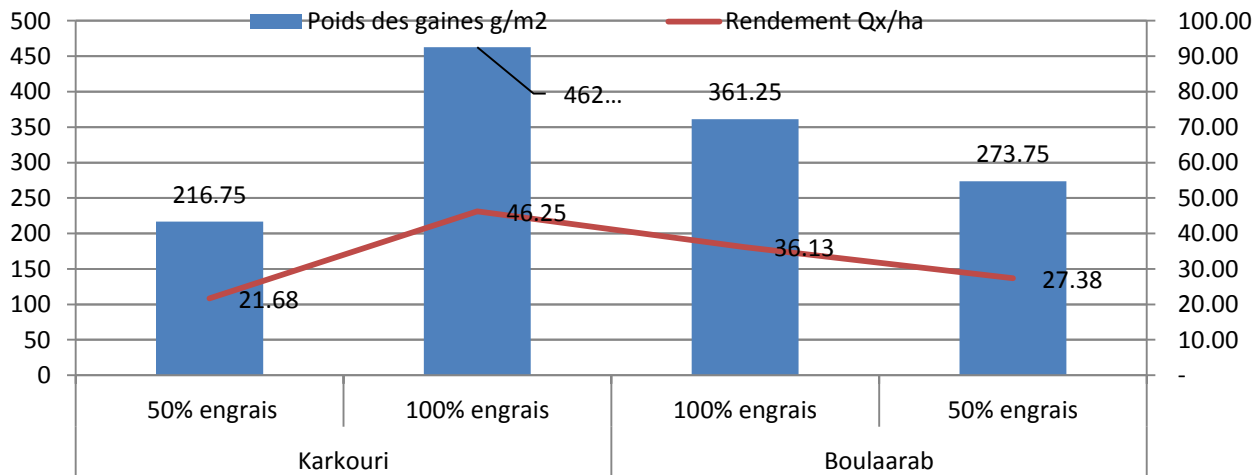
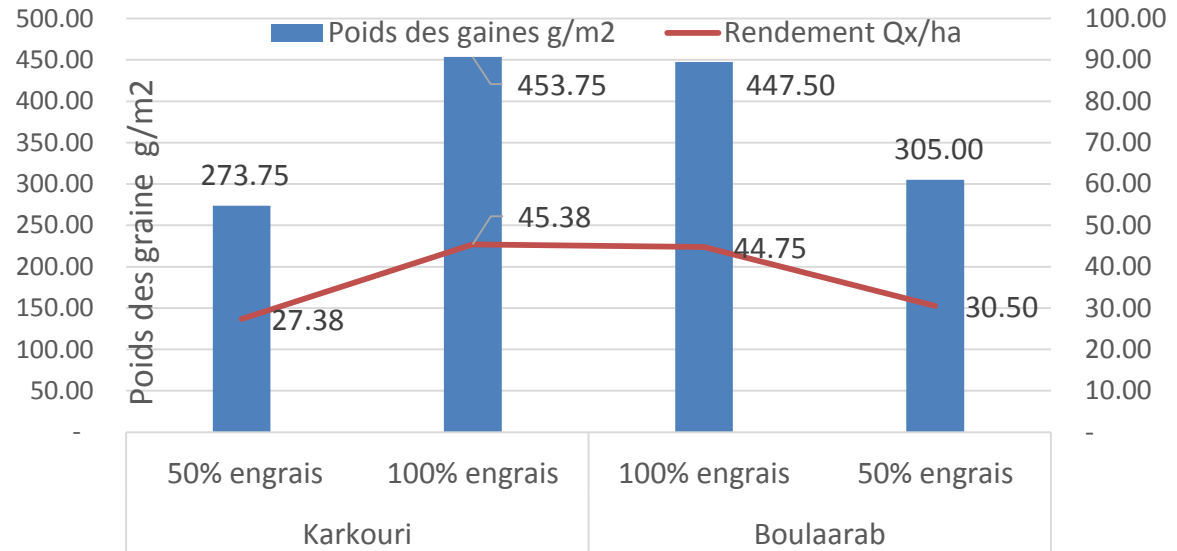


Thème 1: Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais: Résultats Parcelles de paramétrage

* Rendement du blé dur et de l'orge

Rendement du blé dur en
graines en g par m² et en
Quintaux par hectare



Rendement de l'orge
en graines en g par m²
et en Quintaux par
hectare



Thème 1:

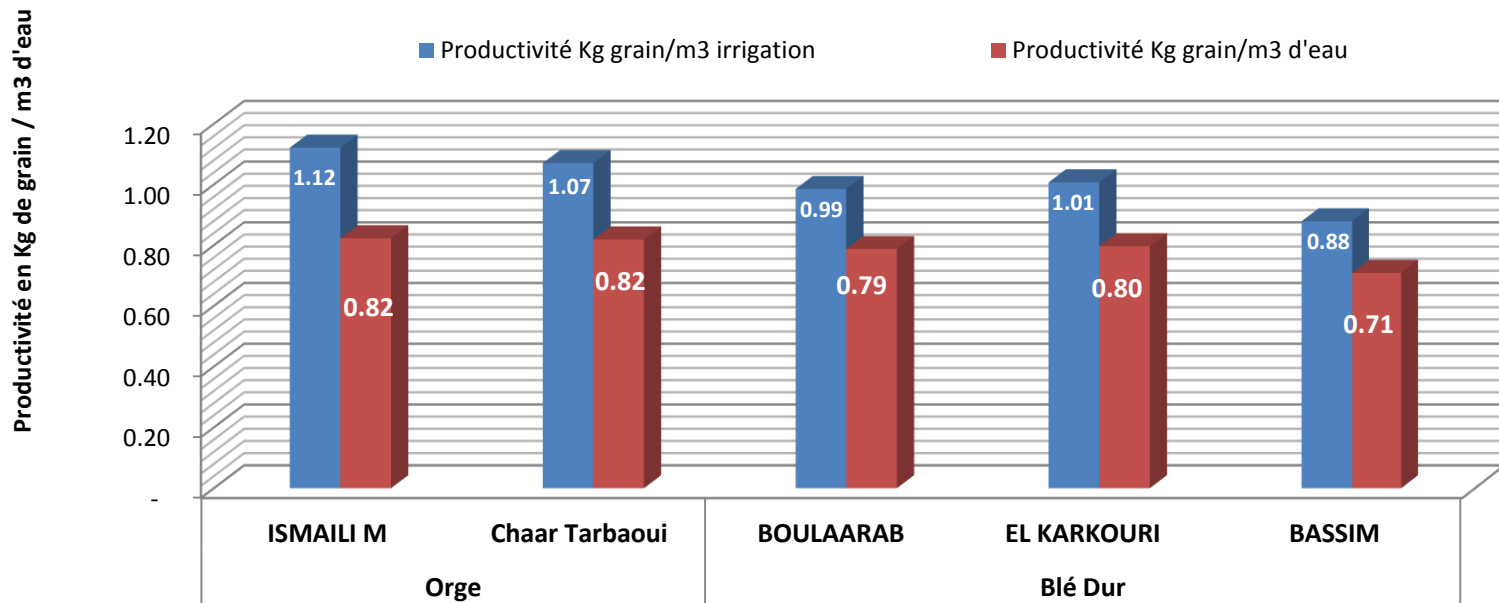
Productivité de l'Eau Agricole

Productivité de l'eau: Résultats des parcelles de validation

*Parcelles de validation

Productivité de l'eau (en Kg de graine/m³ d'eau

mode de conduite libre et autonome des agriculteurs



* Productivité de l'eau exprimée en Kg de grains produits par rapport au m³ d'eau d'irrigation apporté et au m³ d'eau totale(pluie+irrigation).



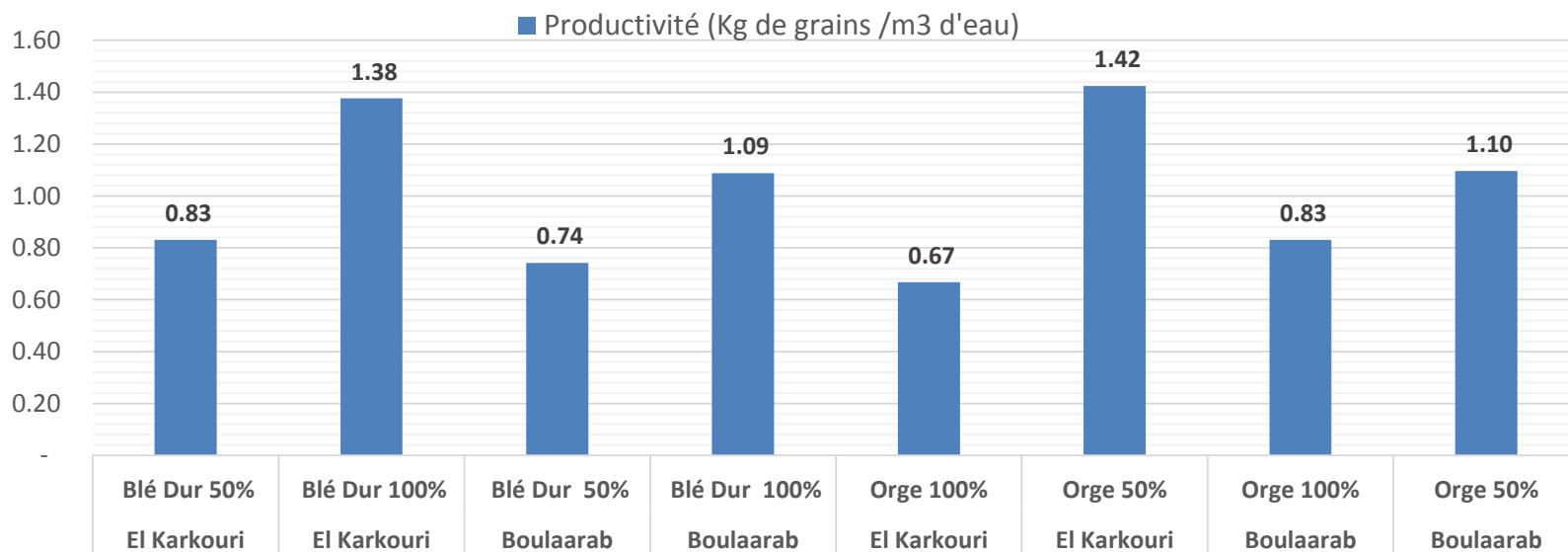
Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Productivité de l'eau: Résultats des parcelles de paramétrage

Les parcelles de paramétrage: Application du modèle AquaCrop

* Productivité de l'eau (en Kg de graine/m³ d'eau)



Productivité de l'eau exprimée en Kg de grains produits par rapport au m³ d'eau apporté



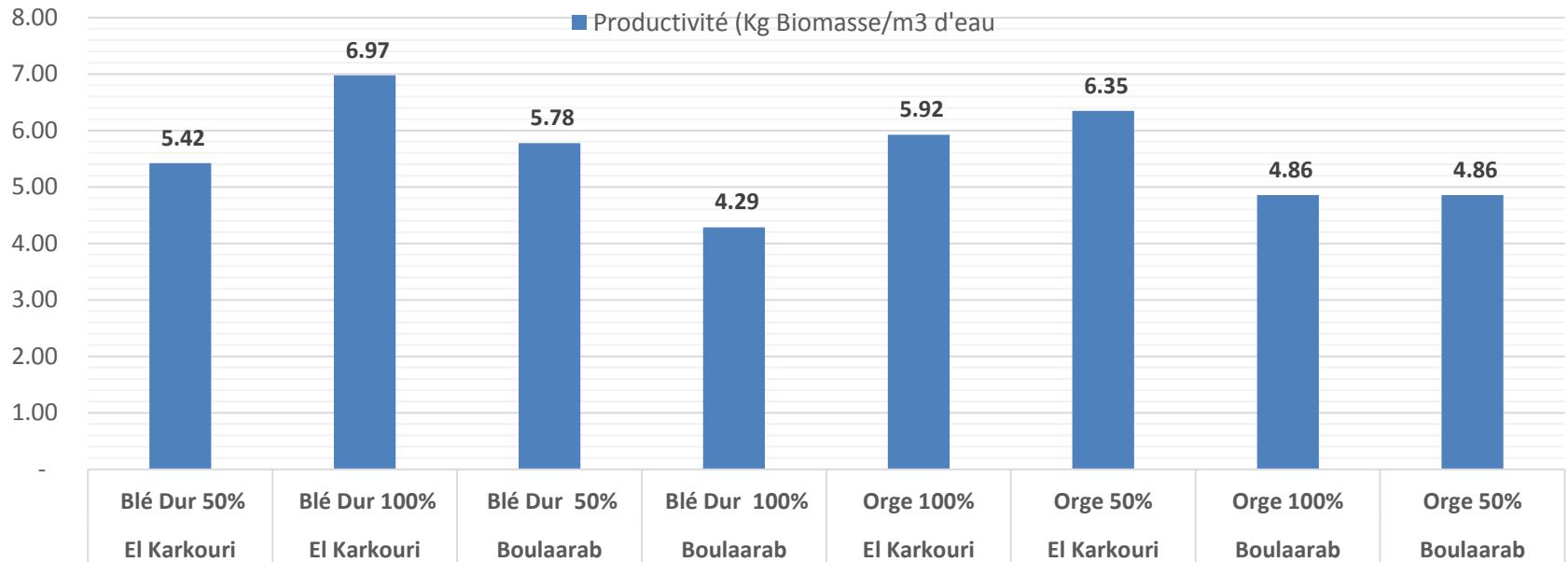
Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Productivité de l'eau: Résultats des parcelles de paramétrage

Les parcelles de paramétrage: Application du modèle AquaCrop

* Productivité par rapport à la biomasse



Productivité de l'eau exprimée en Kg de grains produits par rapport au m³ d'eau apporté.



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais: Résultats et Analyses

*Analyses des résultats: parcelles de paramétrage

Le stress de fertilité (-50% d'engrais), en sol sableux a donné un rendement légèrement important par rapport au sol argileux

La réduction des apports en engrais entraîne une chute importante de rendement surtout pour le sol lourd ;

Le rendement obtenu pour le traitement 100% d'engrais pour l'orge, est proche des rendements du secteur R3P2 ;

L'apport des engrais augmente la production des grains par rapport à la matière sèche de 17 à 22% ;

Le taux de production de la matière sèche est très important pour les traitements avec stress d'engrais et pour le sol sablonneux que pour le sol lourd et les traitements non stressés en engrais ;

La réduction des engrais agit négativement sur la productivité de l'eau pour le blé ;

Cependant, pour l'orge la réduction des engrais a donné une bonne productivité de l'eau d'irrigation ;



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Installation & Suivi des essais: Résultats et Analyses

*Analyses des résultats: parcelles de paramétrage

Le maximum de productivité de l'eau pour le blé dur en biomasse, a été enregistré au niveau de la parcelle à texture sablo-limoneux avec 6.97Kg/m³ d'eau apporté;'

Le maximum de productivité de l'eau pour l'Orge en biomasse, a été enregistré au niveau de la parcelle à texture sablo-limoneux avec 6.35Kg/m³ d'eau apporté;'

La texture sablo-limoneux favorise la productivité de l'eau pour les deux culture;

le sol lourd favorise la productivité de la biomasse ;

Pour l'orge il n'avait pas de différences significatives entre la productivité de l'eau par rapport à la biomasse quelque soit le traitement d'engrais appliqué.



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Conclusion:

La productivité de l'eau en Kg de grains produits par m^3 d'eau consommée est supérieur pour le cas des parcelles de paramétrage;

L'adoption du modèle AquaCrop a permis d'obtenir une productivité de l'eau plus importante pour les deux cultures par rapport au mode de conduite libre et autonome de l'agriculteur ;

La productivité de l'eau pour la culture de l'orge en Kg de grains produits par m^3 d'eau est de 1.42 kg/m^3 pour les parcelles de surveillance et de 0.82 kg/m^3 pour les parcelles de validation ;

La productivité de l'eau pour la culture de blé dur est de 1.38 kg/m^3 pour les parcelles de surveillance et de 0.76 kg/m^3 pour les parcelles de validation ;



Thème 1:

Productivité de l'Eau Agricole

Recommandation:

Parmi les principales recommandations qui vise l'amélioration de la productivité de l'eau :

le renforcement des capacités des agriculteurs en matière de gestion de l'eau et la conduite des cultures;

la bonne fertilisation: La restauration de la fertilité chimique des sols selon un programme détaillées permet d'améliorer la santé des cultures et leurs rendements;

Les bonnes pratiques culturales, par l'utilisation raisonnée des désherbants et pesticides selon les normes sanitaires de l'Organisation mondiale de la Santé;

la promotion des systèmes d'irrigation à grand efficience notamment le goutte à goutte;

la gestion intégrée des cultures;

l'utilisation de semences et variétés sélectionnées;

le positionnement de la date de semis;

l'utilisation du semis direct,,,



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Les pratiques émergentes de la gestion de l'eau agricole en Afrique et au Proche-Orient

Workshop Thématique



Merci de
votre
attention

Expériences du MAROC
**Productivité
de l'Eau Agricole**

Youssef Mrani / ORMVA DU HAOUZ

28 Aout 2017