



ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA PÊCHE MARITIME, DU DÉVELOPPEMENT RURAL ET DES EAUX ET FORÊTS



PROJET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE L'AGRICULTURE AU MAGHREB (ACCAGRIMAG)

**COMPOSANTE 2 : ACCROISSEMENT DES CAPACITÉS DE RÉSILIENCE DES
SYSTÈMES DE CULTURES PLUVIALES PAR L'EXPÉRIMENTATION ET LA DIFFUSION
DE TECHNOLOGIES INNOVANTES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

LIVRABLE 5 : RAPPORT DE SYNTHÈSE

Abderrahim ESSAHAT (Coordinateur)
Abdelhamid HAMAL
Abdelhamid RAMDANI
Abderrahim BENTAIBI
Yamina MOUJAHID

Octobre 2018



TABLE DE MATIÈRES

I.	Introduction	1
II.	Schéma institutionnel et approche globale	2
III.	Réalisation des essais de démonstration du semis direct dans les parcelles d'agriculteurs et suivi-évaluation	4
	III.1. Consistance du programme	4
	III.2. Mesures d'accompagnement	5
	III.3. Superficies emblavées en semis direct et bénéficiaires	7
	III.3.1. Campagne agricole 2015-2016	7
	III.3.2. Campagne agricole 2016-2017	8
	III.3.3. Campagne agricole 2017-2018	10
IV.	Considérations techniques et gestion des cultures dans les systèmes de semis direct	11
	IV.1. Gestion de la transition de l'agriculture conventionnelle aux systèmes du semis direct	11
	IV.2. Semoirs du semis direct	13
	IV.3. Rotation culturale et gestion des résidus	16
	IV.4. Gestion des cultures (céréales et légumineuses)	17
	IV.4.1. Choix des variétés	17
	IV.4.2. Semis	18
	IV.4.3. Textures de sol et gestion de la fertilité	20
	IV.4.4. Contrôle des mauvaises herbes	22
	IV.4.4.1. Contrôle chimique des adventices en pré-semis	22
	IV.4.4.2. Contrôle chimique des adventices sur le blé en post-levée	23
	IV.4.4.3. Contrôle chimique des adventices sur légumineuses	25
	IV.4.4.4. Contrôle chimique de l'orobanche sur légumineuses	27
	IV.4.5. Contrôle des maladies et ravageurs	28
	IV.4.5.1. Gestion des maladies en semis direct	28
	IV.4.5.2. Gestion des ravageurs des céréales et des légumineuses en semis direct	30
V.	Renforcement des capacités des services techniques et formation des agriculteurs sur le semis direct	30
	V.1. Formation sur le semis direct	30
	V.2. Formation en arboriculture fruitière	32

	V.3. Voyage d sur le e groupe sur le semis direct au profit des agriculteurs pilotes et des techniciens et agents de développement	33
VI.	Capitalisation des résultats des expérimentations et diffusion auprès du monde agricole	34
	VI.1. Symposium International sur l'Agriculture de Conservation (SIAC)	34
	VI.2. Atelier sur l'agriculture de conservation	34
	VI.3. Journée d'échange sur l'agriculture de conservation	35
	VI.4. Couverture médiatique	36
	VI.5. Site Web	36
	VI.6. Posters	37
	VI.7. Visites	37
	V.7.1. AFD	37
	V.7.2. Délégation Tunisienne	38
	VI.8. Création de l'AMAC	39
VII.	Conclusions générales et perspectives	40
	Remerciements	

ABREVIATIONS

ADA : Agence pour le Développement Agricole

AFD : Agence Française de Développement

AMAC : Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation

CA FM : Chambre d'Agriculture de la région Fès-Meknès

CCA : Centre du Conseil Agricole

CECAMA : Centre d'Excellence du Conseil Agricole Maroco-Allemand

CRRA : Centre Régional de la Recherche Agronomique

DPA : Direction Provinciale de l'Agriculture

DEFR : Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche

DSS : Direction de la Stratégie et des Statistiques

DRA FM : Direction Régionale de l'Agriculture Fès-Meknès

FFEM : Fond Français pour l'Environnement Mondial

IAV Hassan II : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

ICARDA : Centre International des Recherches Agronomiques dans les Zones Arides

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

MAPMDREF : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

ONCA : Office National du Conseil Agricole

OPA : Organisation Professionnelle Agricole

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Récapitulatif des principaux intrants distribués aux agriculteurs bénéficiaires des essais de démonstration dans le cadre du projet ACCAGRIMAG entre 2016 et 2018	6
Tableau 2	Programme des essais de démonstration du semis direct chez les agriculteurs de la région Fès-Meknès dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2015-2016	7
Tableau 3	Nombre de bénéficiaires et superficie (par culture et totale en ha) emblavée en semis direct dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2016-2017 selon chacune des DPA de la région Fès-Meknès	8
Tableau 4	Nombre de bénéficiaires et superficie (par culture et totale en ha) emblavée en semis direct dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2017-2018 selon chacune des DPA de la région Fès-Meknès	10
Tableau 5	Variétés des légumineuses et caractéristiques	18
Tableau 6	Modalités de semis du blé et des principales légumineuses alimentaires	20
Tableau 7	Herbicides chimiques systémiques des parcelles en semis direct avant semis	22
Tableau 8	Contrôle chimique des adventices sur blé en semis direct	24
Tableau 9	Herbicides utilisés en post semis-prélevée pour contrôler les graminées et les dicotylédones sur fève, fèverole et pois chiche en semis direct	26
Tableau 10	Contrôle chimique des adventices sur fèverole en post-levée, conduite en semis direct	27
Tableau 11	Contrôle chimique de l'orobanche sur légumineuses alimentaires en semis direct (Dose par application (DA) et nombre d'application (NA))	27
Tableau 12	Contrôle chimique des maladies des céréales et des légumineuses en semis direct	29
Tableau 13	Modules de formation sur le semis direct dans le cadre du projet ACCAGRIMAG	30
Tableau 14	Récapitulatif des journées de formation sur les bonnes pratiques en arboriculture organisées durant la campagne agricole 2015-2016	32
Tableau 15	Composition de la Délégation Tunisienne	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Schéma institutionnel et approche globale	3
Figure 2	Provinces de la région Fès-Meknès	4
Figure 3	Textures des sols des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 4	Niveaux de matières organiques (sur 0-60 cm) des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 5	Moyennes du pH (sur 0-60 cm) des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 6	Moyennes du N-NO ₃ (sur 0-60 cm) des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 7	Moyennes du K ₂ O (sur 0-60 cm) des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 8	Moyennes du P ₂ O ₅ (sur 0-60 cm) des parcelles des essais de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès	21
Figure 9	Evolution des superficies prévues et réalisées (ha) et des bénéficiaires des essais de démonstration du semis direct dans la région Fès-Meknès au cours des campagnes agricoles 2015-2016, 2016-2017 et 2017-2018	40

I. Introduction

La finalité du projet d'« Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture au Maghreb » (ACCAGRIMAG) est de contribuer à réduire la vulnérabilité de l'agriculture pluviale aux effets du changement climatique au Maroc. Le projet cible plus spécifiquement les agriculteurs engagés dans des systèmes de cultures pluviales à dominance céréalière. Il se décline en trois composantes opérationnelles et une composante d'assistance technique :

Composante 1 : Amélioration et diffusion des connaissances sur les impacts du changement climatique en agriculture et les mesures d'adaptation à mettre en œuvre ;

Composante 2 : Accroissement des capacités de résilience des systèmes de cultures pluviales par l'expérimentation et la diffusion de technologies innovantes d'adaptation au changement climatique ;

Composante 3 : Définition de modèles de gestion efficace des risques climatiques ;

Composante 4 : Assistance technique et suivi-évaluation.

Dans sa composante 2, par l'expérimentation en milieu paysan, le projet cherche à diffuser les pratiques agricoles existantes (agriculture de conservation) permettant de conserver et d'améliorer la productivité des sols dans un contexte d'aridification croissante du climat.

Pour la mise en œuvre de la composante 2 du projet, l'Agence pour le Développement Agricole (ADA) et l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) ont élaboré une convention dont l'objet est de fixer les modalités de l'appui technique pour l'accompagnement par l'INRA des activités retenues à cet égard. Objet de Livrable 1, la note méthodologique explicite le programme des modalités de l'appui technique. Celui-ci est structuré en quatre (4) volets complémentaires:

1 : Réalisation des essais de démonstration sur le semis direct chez les agriculteurs ;

2 : Suivi & évaluation des gains agronomiques et socio-économiques des expérimentations ;

3 : Renforcement des capacités des services techniques et formation des agriculteurs sur i) le semis direct, et sur ii) les bonnes pratiques en arboriculture ;

4 : Capitalisation des résultats des expérimentations et diffusion.

Etablie initialement sur deux ans à partir de novembre 2015, la convention entre l'ADA et l'INRA a été prolongée, moyennant un avenant signé entre les deux parties, d'une année ; soit jusqu'au décembre 2018. L'objectif est d'assurer l'accompagnement technique de l'INRA au programme des essais de démonstration de semis direct chez les agriculteurs de la région Fès-Meknès après les résultats probants obtenus durant les deux campagnes agricoles 2015-2016 et 2016-2017 dont les bilans ont fait l'objet des Livrables 2 et 3 respectivement.

Ce document dresse les bilans des actions conduites dans le cadre de la composante 2 du projet ACCAGRIMAG durant les trois dernières campagnes agricoles conformément aux objectifs du projet.

II. Schéma institutionnel et approche globale

Cofinancé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM), représenté par l'Agence Française pour le Développement (AFD) et le Ministère de l'Economie et des Finances pour le Maroc, la mise en œuvre du projet ACCAGRIMAG est sous la responsabilité du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts (MAPMDREF) en qualité de Maître d'œuvre. L'exécution opérationnelle des différentes activités du projet est assurée, pour le Maroc, par l'Agence pour le Développement Agricole (ADA), la Direction Régionale de l'Agriculture de Fès-Meknès (DRA FM) et la Direction Financière du MAPMDREF (Figure 1).

Pour l'élaboration du programme des modalités d'appui technique pour les deux premières campagnes agricoles, des réunions de concertations ont été organisées avec les acteurs régionaux et provinciaux pour discuter la pertinence du programme et l'identification des mesures d'adaptation à retenir. Les mesures retenues dans le cadre de cette convention portent sur la technologie du semis direct et les bonnes pratiques en arboriculture pour la place importante qu'elles occupent dans la stratégie du PMV et dans le Plan National de Lutte Contre le Réchauffement Climatique. La synthèse des investigations a permis d'arrêter le programme des modalités de l'appui technique en quatre volets complémentaires.

Sur la base du nouveau découpage administratif, basé sur 12 régions, la zone d'action du projet est la région Fès-Meknès qui compte les préfectures de Fès et Meknès ainsi que les provinces de El Hajeb, Sefrou, Moulay Yacoub, Taza, Taounate, Ifrane et Boulemane (Figure 2).

Vu le succès des deux campagnes et la forte demande émanant des agriculteurs appartenant ou non aux Organisations Professionnelles Agricoles (OPA) bénéficiaires pour utiliser le semoir, un business plan a été élaboré, de manière participative, avec les organisations professionnelles en 2017. Ce plan est censé apporter des éléments de réponse sur les modalités de gestion collective, financière et technique des semoirs par les groupements des agriculteurs bénéficiaires.

Le programme de l'assistance technique de l'INRA aux agriculteurs de la région Fès-Meknès adoptant le semis direct s'est poursuivi en 2017-2018 pour sa troisième année consécutive.

Durant les trois campagnes agricoles, l'exécution du programme a été assurée par l'INRA et la Direction Régionale de l'Agriculture de Fès-Meknès (DRA FM) ainsi que les Directions Provinciales de l'Agriculture (DPA) de la région avec l'implication de la Direction Régionale de l'Office National du Conseil Agricole de Fès-Meknès (DRONCA FM) et les Centres du Conseil Agricole (CCA) de la région.

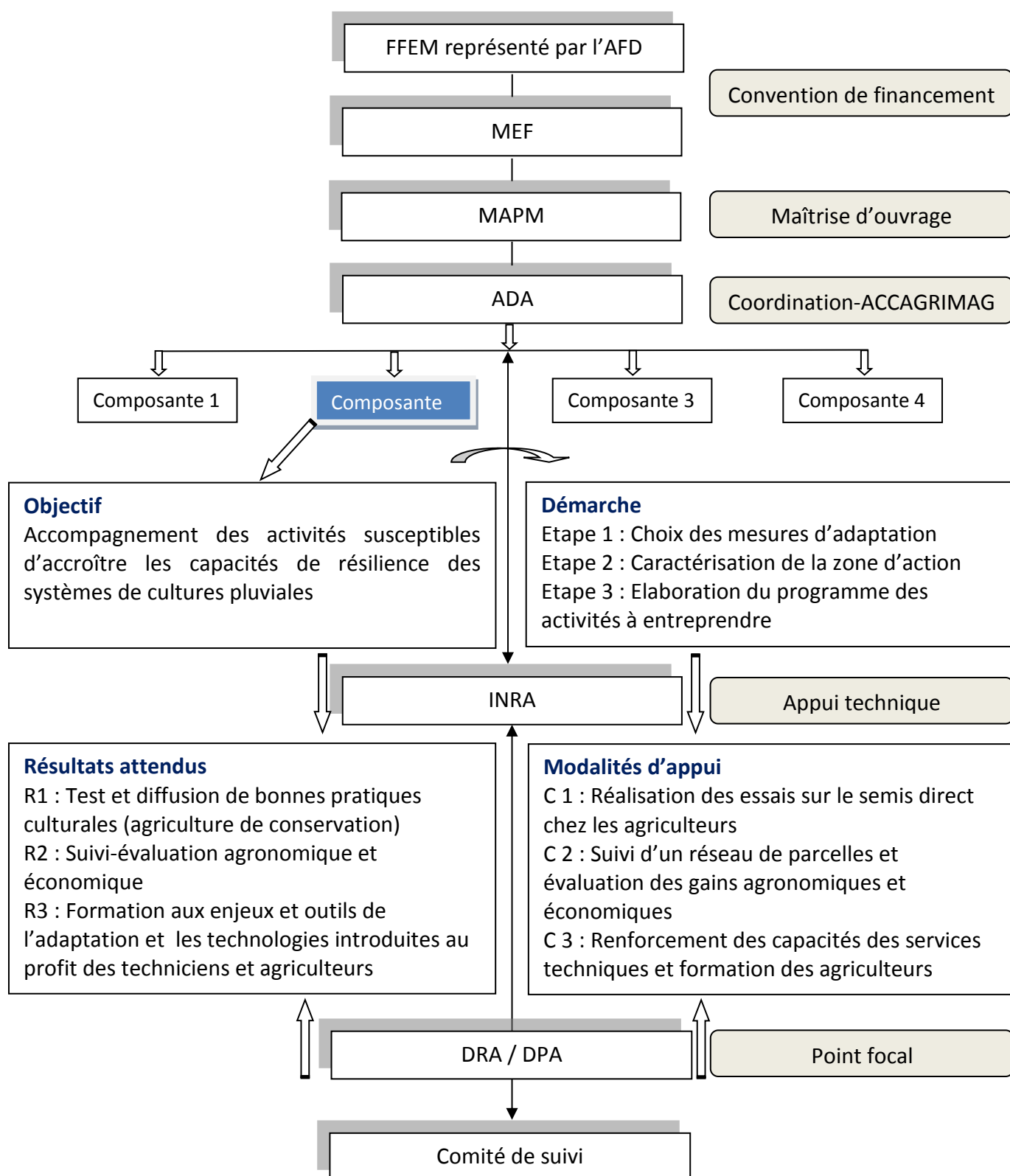


Figure 1. Schéma institutionnel et approche globale

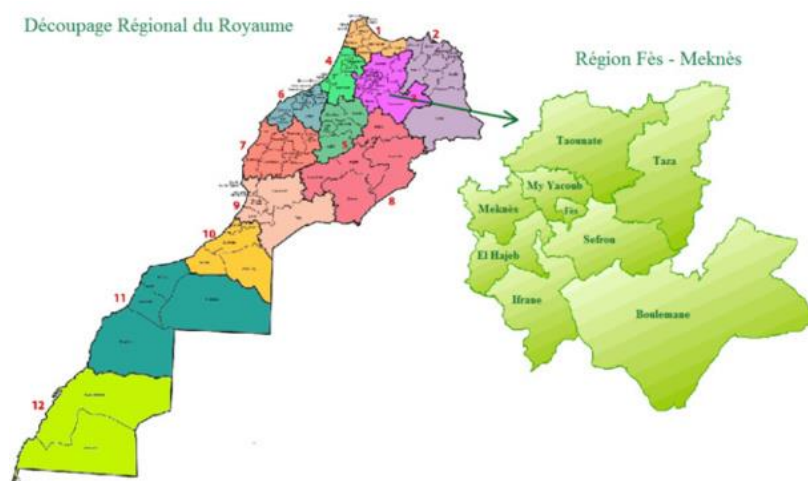


Figure 2. Provinces de la région Fès-Meknès (source : <https://www.hcp.ma>)

III. Réalisation des essais de démonstration du semis direct dans les parcelles d'agriculteurs et suivi-évaluation

III.1. Consistance du programme

L'installation des essais de démonstration du semis direct dans les parcelles d'agriculteurs vise à promouvoir cette technologie au Maroc à travers la sensibilisation d'un réseau d'agriculteurs des bienfaits de la technologie et de son adaptation à leurs systèmes de production et dans les conditions pédoclimatiques de leurs régions.

Les superficies visées et le nombre d'agriculteurs touchés ainsi que les modalités d'intervention diffèrent entre la première année et la seconde ou la troisième année du projet selon la disponibilité des semoirs de semis direct.

En raison de l'absence des semoirs du projet en 2015, un programme d'une superficie maximale d'une trentaine d'hectares a été planifié pour la campagne 2015/2016, étant donné que seul un semoir de l'INRA était disponible pour la région.

Suite à l'acquisition en 2016, par la DRA FM, de huit (8) semoirs de semis direct et leur mise à la disposition auprès des organisations professionnelles de la région, le programme a connu un étendu à la fois géographique en couvrant les huit (8) DPA que compte la région d'une part, et en termes de superficies puisqu'il est passé de 104 ha prévus initialement à 150 ha d'autre part. La passation du semoir aux organisations professionnelles agricoles (OPA) est faite sur la base d'un contrat entre l'association ou la coopérative bénéficiaire et la DPA dont elle relève précisant les modalités d'utilisation et d'entretien ainsi que le droit de récupération en cas de faux usage ou mauvais entretien. Cinq des huit semoirs ont été mobilisés pour les semis du programme de la campagne 2016-2017. La mobilisation des 8 semoirs en 2017-2018 a permis d'élargir davantage le programme des essais de démonstration du semis direct chez les agriculteurs de la région.

Durant les trois campagnes, les parcelles qui ont bénéficié de l'assistance technique dans le cadre du projet ont été identifiées en commun accord entre l'INRA, la DRA FM et la DRONCA FM. Généralement, le choix des sites et des parcelles a été fait sur la base des critères comme :

- l'accessibilité à la parcelle ;
- la nature de la parcelle (topographie, composition....) ;
- l'exposition de la parcelle ;
- la disponibilité de l'agriculteur.

Habituellement, l'opération se déroule en trois phases :

- Phase de prospection et de préparation (traitement herbicide de pré-semis) ;
- Phase d'installation des cultures ;
- Phase de suivi-évaluation.



III.2. Mesures d'accompagnement

En 2015-2016, l'INRA a mobilisé son semoir (Encadré 1) et un tracteur nécessaires au semis, en plus de son camion. Le matériel et les intrants ont été acheminés jusqu'aux parcelles des agriculteurs. En plus de l'herbicide de pré-semis (Systemic), les intrants apportés par l'INRA dans le cadre du projet sont les engrais de fond (à une dose moyenne de 2 qx/ha de D.A.P) et les semences de blé tendre (à raison de 180 qx/ha en moyenne pour deux variétés Amal et

Resulton). Les autres intrants, en l'occurrence les engrais de couverture (ammonitrate à raison d'1 ql/ha) et le fongicide (Swing Gold à une dose d'1 l/ha) ont été fournis au fur et à mesure de l'avancement du cycle de la culture.

En 2016-2017 et en 2017-2018, la mobilisation des semoirs acquis (Encadré 2) a été couplée au support en intrants achetés par la DRA FM au profit des agriculteurs bénéficiaires conformément aux orientations du projet. Les intrants ont été distribués aux agriculteurs à travers les DPA et les associations des agriculteurs ou OPA concernées.

Généralement, les intrants concernent les semences certifiées, les engrais de fond et de couverture, les herbicides et les fongicides (Tableau 1).

Tableau 1. Récapitulatif des principaux intrants distribués aux agriculteurs bénéficiaires des essais de démonstration dans le cadre du projet ACCAGRIMAG entre 2016 et 2018

Désignation	Campagne agricole		
	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Semences certifiées (qx)	60	274	332
Engrais de fond (qx)	60	274	332
Engrais de couverture (qx)	30	248	
Herbicides de pré semis (l)	60	Achat partiel	360
Herbicides de post levée (l)	30	Achat partiel	152
Fongicides (l)	30	Achat partiel	Achat partiel

Techniquement, les doses de semis et d'engrais de fond ont été arrêtées en commun accord avec les agriculteurs pour ne pas perturber leur mode de conduite afin de mettre en évidence l'apport du semis direct dans ces expérimentations. Par contre, la gestion de la fertilisation, le désherbage chimique et la lutte contre les maladies ont été dictés par le déroulement du cycle de la culture en considérant la conjoncture climatique de chaque campagne agricole.

Dans le cadre du projet également, huit (8) pulvérisateurs portés ont été achetés par la DRA FM et mis à la disposition des mêmes OPA bénéficiaires des semoirs de semis direct. A cet égard, des modifications ont été apportées au contrat de passation de semoir pour inclure les pulvérisateurs arrêtées en commun accord entre les intervenants dans le programme et les bénéficiaires.

III.3. Superficies emblavées en semis direct et bénéficiaires

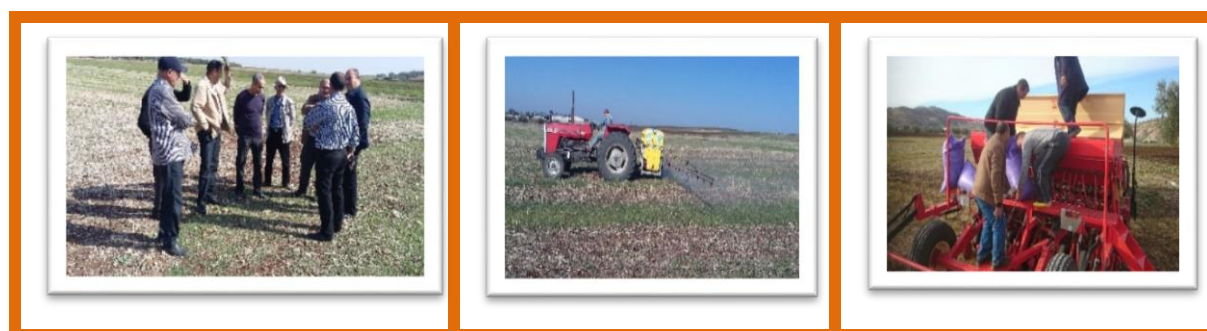
III.3.1. Campagne agricole 2015-2016

Basé sur la mobilisation d'un seul semoir de semis direct appartenant à l'INRA, le programme des essais de démonstration sur le semis direct en 2015-2016 a touché une superficie globale de 27,5 ha répartis entre 7 agriculteurs de Douyet et Kansara relevant de la DPA de Fès/Moulay Yacoub, de Ras Tabouda de la DPA Sefrou et de Oued Amlil de la DPA de Taza (Tableau 2). Pour la première introduction du semis direct, la culture choisie est le blé tendre. La rotation culturale est envisagée à partir de la seconde année.

Tableau 2. Programme des essais de démonstration du semis direct chez les agriculteurs de la région Fès-Meknès dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2015-2016

Province	Site	Nombre d'agriculteurs	Superficie (ha)
Sefrou	Ras Tabouda	2	8
Moulay Yacoub	Kanasara	1	6
Fès	Douyet	1	2
Taza	Oued Amlil	3	11,5
Total	-	7	27,5

Le démarrage de l'installation des essais de démonstration du semis direct chez les agriculteurs de la région, a coïncidé avec une conjoncture particulière de la campagne 2015-2016 marquée essentiellement par un retard considérable de pluies et un volume annuel à peine satisfaisant. Néanmoins, un effort colossal a été fourni pour mobiliser le dispositif nécessaire (semoir, tracteur et camion pour l'acheminement des intrants jusqu'aux parcelles des agriculteurs).



D'une façon globale, les résultats obtenus ont été très probants voire excellents dans certaines situations par rapport aux pertes presque généralisées du blé en semis conventionnel attribuées au retard et à l'insuffisance des précipitations. En effet, les bienfaits agronomiques du semis direct ont été facilement perceptibles par les agriculteurs et les nombreux intéressés qui ont visité les différentes plateformes en termes d'utilisation d'eau et d'économie d'énergie et de temps.

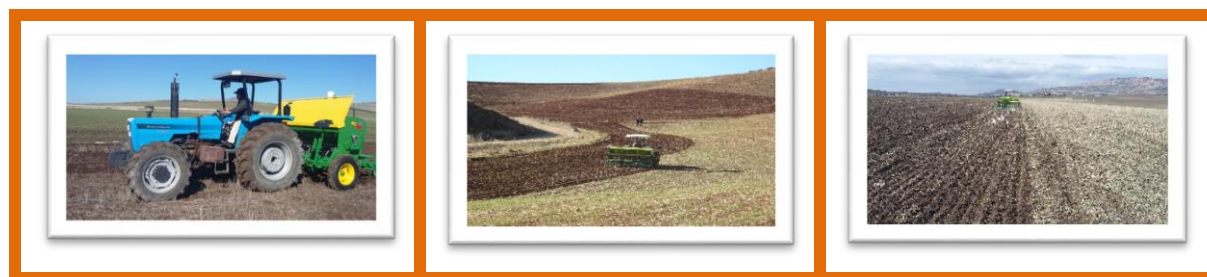
L'assistance technique de l'INRA a joué un rôle essentiel pour aboutir à ces résultats. L'exercice de coordination entre les différentes institutions impliquées directement ou indirectement dans le projet a été admirablement coordonné pour mener à bien le programme.

III.3.2. Campagne agricole 2016-2017

En 2016-2017, en mobilisant 5 semoirs de semis direct, le programme des essais de démonstration chez les agriculteurs s'est étendu à 150 ha touchant 26 agriculteurs appartenant aux 8 DPA de la région : Meknès, El Hajeb, Sefrou, Fès/Moulay Yaoub, Taza, Taounate, Ifrane et Boulemane (Tableau 3). En dehors du programme soutenu par l'apport d'intrants, 180 ha supplémentaires du semis direct ont été réalisés dans la province de Taounate portant la superficie totale à 330 ha.

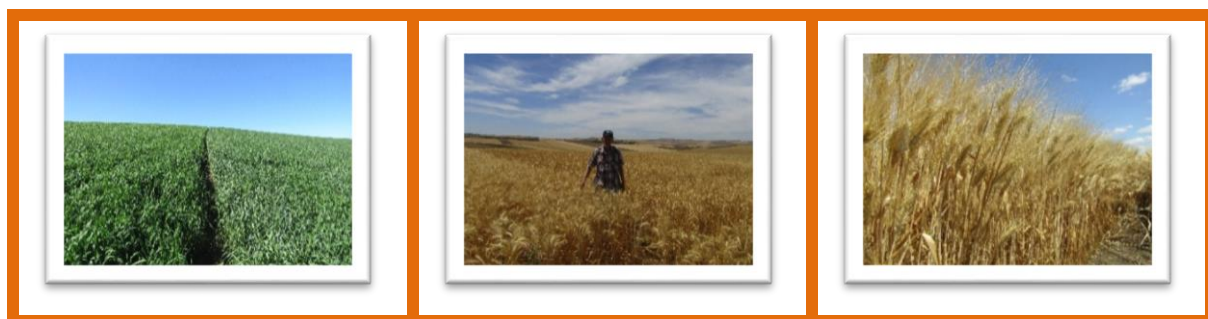
Tableau 3. Nombre de bénéficiaires et superficie (par culture et totale en ha) emblavée en semis direct dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2016-2017 selon chacune des DPA de la région Fès-Meknès

DPA	Bénéficiaires	Superficie (ha)		
		Céréales	Légumineuses	Totale
Meknès	3	20	-	20
El Hajeb	2	20	-	20
Ifrane	1	10	-	10
Fès	2	14	6	20
Sefrou	4	12	8	20
Boulemane	4	10	-	10
Taounate	5	25	-	25
Taza	5	13	12	25
Total	26	124	26	150



Comme durant la première année de l'expérimentation, le choix a porté sur le blé tendre, la rotation culturale est introduite à partir de la seconde année. Pour les besoins de la rotation, le choix a porté sur la féverole qui couvre les 26 ha appartenant aux 6 agriculteurs ayant bénéficié de ces expérimentations en 2015-2016. Le reste, soit 134 ha, est dédié à la culture du blé dur (26 ha) et surtout à celle du blé tendre (98 ha). Les 180 ha supplémentaires ont été dédiés majoritairement à la culture de l'orge et le reste au blé tendre.

Durant cette campagne 2016-2017, la date de semis a joué un rôle primordial en mettant en avance les semis précoces ayant bénéficiés des précipitations des mois de novembre et décembre et supportant moins mal le manque de précipitations qui a accompagné le reste des cycles des cultures. L'impact a pris plus d'importance lorsque ce manque a été conjugué avec l'augmentation des températures et la durée des vagues de « chergui » qui se sont prolongées, durant le mois d'avril, pour plus de trois semaines dans certaines régions. Les niveaux de productions sont jugés très satisfaisants dans la majorité des situations bien que d'autres sont ou bien moyens ou encore peu satisfaisants.



Hormis quelques situations particulières, les rendements obtenus en semis direct pour les blés dur et tendre et pour la féverole ont été similaires voire sensiblement améliorés en semis direct en comparaison avec le semis conventionnel. Ces résultats demeurent probants et mettent le point sur l'avantage du semis direct en conditions de disponibilités hydriques limitantes.

Devant l'étendue géographique du programme et l'effectif important des agriculteurs pilotes, l'intervention des différents partenaires a conditionnée la réussite de l'assistance technique apportée par l'INRA. L'ensemble des points focaux de l'INRA, la DRA FM, les DPAs de la région, la DRONCA et les CCAs constitue une réelle et effective plateforme d'innovation autour du semis direct dans la région Fès-Meknès.



III.3.3. Campagne agricole 2017-2018

Sur la base des informations recueillies auprès des OPA, la superficie du programme de semis direct, mené dans le cadre du projet ACCAGRIMAG au cours de la campagne agricole 2017-2018, s'estime à 916 ha dans toute la région Fès-Meknès (Tableau 4). Néanmoins, près des trois quarts de cette superficie est réalisée dans seule la province de Meknès. En effet, les modes opératoires de gestion du semoir et la dynamique de l'association locale ont permis de toucher plusieurs agriculteurs de différentes strates et de diversifier les cultures conduites en semis direct. Le recours à d'autres semoirs, notamment dans le cas de la culture du colza, a joué un rôle clé pour atteindre les 675 ha.

Tableau 4. Nombre de bénéficiaires et superficie (par culture et totale en ha) emblavée en semis direct dans la cadre du projet ACCAGRIMAG en 2017-2018 selon chacune des DPA de la région Fès-Meknès

DPA	Bénéficiaires	Superficie (ha)			
		Céréales	Légumineuses	Oléagineux	Total
Meknès	30	357	52,5	265	674,5
El Hajeb	5	16	14	-	30
Ifrane	20	20	-	-	20
Fès	6	20	-	-	20
Sefrou	6	12	8	-	20
Boulemane	10	70	-	-	70
Taounate	17	50	0,5	-	50,5
Taza	8	26	5	-	31
Total	102	571	80	265	916

Les céréales, dominées par le blé tendre, détiennent plus de 62 % de la superficie emblavée en semis direct en 2017-2018 dans la région de Fès-Meknès dans le cadre du projet ACCAGRIMAG. Les légumineuses totalisent 80 ha, soit 8,7 % de la superficie et sont testées à Meknès, El Hajeb, Sefrou, Taza et Taounate. Les oléagineux sont introduits en semis direct uniquement à Meknès mais sur une superficie de 265 ha représentant 28,9 % de la superficie totale du programme réalisé.

A Meknès, en plus des blés tendre et dur, les essais de semis direct ont concerné également l'orge et l'avoine pour les céréales, le pois-chiche et la féverole pour les légumineuses ainsi que le tournesol et le colza pour les oléagineux. Il est à signaler également que l'association de Meknès a mobilisé le semoir de semis direct pour semer 108 ha supplémentaires en orge à Mrirte dans la province de Khénifra.

La dynamique créée au tour du semis direct dans la région a généré un effectif total de 102 bénéficiaires englobant des petits, moyens et grands agriculteurs. Par ordre d'importance, ils sont dénombrés 30 bénéficiaires à Meknès, 20 à Ifrane, 17 à Taounate, 10 à Boulemane, 8 à Taza, 6 à Sefrou et à Fès et, enfin, 5 dans la province d'El Hajeb. Au total, près de 50% des bénéficiaires se concentre à Meknès et à Ifrane.

D'une façon générale, et dans les circonstances d'une campagne agricole très pluvieuse, le suivi des essais de démonstration de semis direct s'est déroulé dans de bonnes conditions. Sauf des exceptions très limitées, le développement des cultures en semis direct a été très satisfaisant dans l'ensemble. Les rendements projetés annoncent une récolte exceptionnelle particulièrement pour les céréales.

IV. Considérations techniques et gestion des cultures dans les systèmes de semis direct

Dans les systèmes du semis direct, le sol n'est pas travaillé et les semences et les engrais de fond sont déposés directement dans le sol à l'aide des semoirs conçus à cette fin. Ces semoirs permettent de pénétrer la surface du sol avec un minimum de manipulation, d'ouvrir un sillon, en dégageant les résidus, dans lequel sont déposées les semences et les engrais aux profondeurs et selon les doses souhaitées, et de refermer le sillon après le semis. Néanmoins, dans les systèmes de semis direct, l'absence de travail du sol est associée à la nécessité d'assurer la maîtrise technique nécessaire pour la gestion des cultures et des résidus en préservant l'intérêt porté à la rotation culturale ainsi que quelques considérations pour réussir la transition.



IV.1. Gestion de la transition de l'agriculture conventionnelle aux systèmes du semis direct

La transition de l'agriculture conventionnelle aux systèmes du semis direct reflète la nécessité de repenser les modes de production pour faire face aux nouveaux défis agronomiques, socio-économiques et environnementaux en relation avec la préservation des ressources naturelles en particulier le sol et l'eau. Plusieurs éléments sont à considérer pour réussir la transition :

- **Raisonnement du système**

Dans les systèmes du semis direct, les chances de réussite dépendent de l'aptitude à revoir la conduite technique (choix des cultures et des rotations, gestion des résidus et des mauvaises herbes, fertilisation, protection des plantes, etc), du niveau d'adaptation de l'équipement utilisé, en occurrence le semoir, et sa disponibilité et des conditions d'intervention. La maîtrise de ces facteurs, en tenant compte des interactions entre eux, est indispensable pour mener à bien les systèmes du semis direct.

- **Informations et formations**

A l'instar de toute innovation technologique, le passage au semis direct nécessite, tout d'abord, une prédisposition à s'abstenir des opérations de labour et de travail du sol, lesquelles sont très bien ancrées dans le raisonnement des modes de production actuels. Les plateformes de démonstration ont constitué un réel outil pour atténuer la réticence et la méfiance des agriculteurs dans la région Fès-Meknès vis-à-vis le semis direct. Les visites de suivi des plateformes et les journées de formation ainsi que la visite d'une ferme spécialisée ont contribué considérablement dans la promotion du semis direct auprès d'une large communauté des agriculteurs dans la région. Néanmoins, l'accompagnement technique demeure une nécessité absolue pour maximiser les chances de réussite de la transition.

- **Organisation professionnelle**

Le rôle de l'organisation professionnelle reste déterminant pour rassembler des communautés d'agriculteurs autour de la même thématique, partager le savoir-faire et renforcer les voies de communication entre les agriculteurs, avec les spécialistes et les institutions (chercheurs et techniciens, cadres et agents de développement...)

- **Jeunes promoteurs**

La prestation de service pour l'utilisation des semoirs spécialisés peut se révéler un levier déterminant pour l'adoption des systèmes de semis direct dans la région comme à l'échelle nationale. L'orientation des jeunes promoteurs du secteur agricole vers la création des petites et moyennes entreprises dédiées aux semoirs adaptés aux systèmes du semis direct et leur mise au service des agriculteurs peut ouvrir la voie à une large adoption des systèmes de semis direct.

- **Transition progressive**

Pour une transition réussie, il convient d'envisager un passage progressif aux systèmes du semis direct en focalisant l'effort sur une petite superficie au départ et en évaluant les performances comparées par rapport à l'agriculture conventionnelle dans les mêmes conditions. Au fur et à mesure, la transition progresse avec la maîtrise des facteurs de production et le degré de satisfaction des exigences des systèmes de semis direct.

- Quelques considérations techniques supplémentaires

Au passage aux systèmes du semis direct, quelques considérations techniques doivent faire objet d'examen préalable. Il s'agit essentiellement de :

- La disponibilité du semoir au moment opportun de semis ;
- La disponibilité des herbicides adéquats sur le marché en particulier pour les légumineuses et les cultures oléagineuses ;
- Le choix de la parcelle en privilégiant celle à faible potentiel d'infestation de mauvaises herbes et en écartant la parcelle compactée ;
- La connaissance de l'état de fertilité du sol ou l'existence d'anomalies à corriger au préalable (pH, amendements,...).



IV.2. Semoirs du semis direct

Comme le sol n'est pas travaillé, le semoir de semis direct doit être apte à assurer une bonne préparation du lit de semence et un contact sol-graine adéquat. La réussite du semis dépend étroitement de la capacité du semoir à opérer sous diverses conditions et dans différents types de sol. Généralement, le semoir de semis direct est équipé d'organes complémentaires assurant la gestion des résidus, l'ouverture du sillon pour l'emplacement des semences et des engrais et la fermeture du sillon.

Il existe une multitude de semoirs de semis direct à travers le monde en allant des semoirs pour le semis manuel aux semoirs à traction mécanique en passant par ceux pour la traction animale. Dans le cas de la traction mécanique et selon l'organe semeur, on distingue entre les semoirs à socs et ceux à disques.


Pour les plateformes de démonstration, deux types de semoirs ont été mobilisés pour l'installation, chez les agriculteurs, des essais de démonstration sur le semis direct :

- Semoir trainé « SOLA » mobilisé par l'INRA en 2015-2016

Le semoir est attelé au tracteur par la lance de tirage en réglant la hauteur de l'élévateur hydraulique du tracteur de façon à maintenir le dispositif en position parfaitement horizontale.

Pour la position de travail, les deux roues d'arrière sont levées de façon que l'ensemble du dispositif du semoir s'appuie complètement sur les disques d'ouverture du sillon en réglant la profondeur de semis souhaitée ainsi que les doses de semis et d'engrais à apporter selon les cultures. Le semoir compte 17 rangs de semis repartis sur deux rangers (9-8).

La trémie de semences et les distributeurs associés répondent à une diversité des cultures allant des blés, le pois-chiche, la féverole, les lentilles, le tournesol... Un kit spécial pour les petites graines comme le colza est associé au dispositif contenant à la fois une trémie de semences placée en parallèle à la grande double trémie et des distributeurs supplémentaires. Le système de dosage des semences répond à une large gamme de semences. L'équipement du semoir et ses caractéristiques techniques sont décrites avec les avantages et les inconvénients du dispositif dans ce qui suit :

Semoir trainé « SOLA » mobilisé par l'INRA en 2015-2016 Modèle SD-1203	
Caractéristiques techniques	Equipement
Ecartement entre bras : 18 cm Largeur de travail : 3 m Capacité de la double trémie : 1040 kg Semences : 500 kg Engrais : 540 kg Poids : 2675 kg	Disques d'ouverture Socs de semis Roues de fermeture de sillon Double trémie de grande capacité Kit petites graines Herse à dents double V Equipement d'éclairage Compteur d'hectares
	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Pouvoir élevé de pénétration de sol - Bonne efficacité de coupe de résidus - Bonne uniformité de semis (dose et profondeur) - Bonne adaptation à une large gamme de semences (cultures) - Très bonne fermeture des sillons 	<ul style="list-style-type: none"> - Coupe des résidus altérée en cas d'abondance ou humides - Craint sols humides et sols collants - Coût élevé - Nécessite importante force de traction - Craint les sols compactés - Risques d'usure en sols pierreux

- **Semoir porté « GIL » mis à la disposition des OPA depuis 2016-2017**

Le semoir est monté aux trois points du tracteur par une barre en laissant le châssis en position horizontale. La trémie se compose, également, de deux compartiments dont un pour les engrais et l'autre pour les semences avec le dispositif de réglage des doses de deux produits ainsi que de la profondeur du semis. Au total, le dispositif comprend 16 rangs de semis repartis sur trois rangers (6-5-5). Sauf les petites graines, le semoir est apte à une large gamme de semences de calibre moyen à grand comprenant les blés ou l'orge ainsi que les légumineuses comme le pois-chiche ou la féverole ou encore le tournesol. Les forces et les faiblesses du semoir accompagnées par son équipement et les caractéristiques techniques sont récapitulés dans l'encadré suivant :

Semoir porté « GIL » mis à la disposition des OPA depuis 2016-2017 Modèle SNL	
Caractéristiques techniques	Equipement
Ecartement entre bras : 17,5 cm Largeur de travail : 2,80 m Capacité de la double trémie : 945 kg Semences : 402 kg Engrais : 543 kg Poids : 1120 kg	Disques d'ouverture (*) Socs de semis Roues de fermeture de sillon (**) Double trémie de grande capacité Herse à dents double V
	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Bon pouvoir de pénétration du sol - Grande adaptation à diverses cultures (blé, pois-chiche, féverole...) - Coût relativement faible - Tolère les sols humides - Simplicité et poids relativement faible 	<ul style="list-style-type: none"> - Légère perturbation du sol en surface - Besoin de force de traction assez importante - Risques élevés de bourrage en présence de résidus de culture - Contrôle de la profondeur de semis à renforcer - Vitesse plus lente

(*) Intégrés et montés ultérieurement ; (**) En substitution à la herse

Non conçus initialement, les disques ouvreurs intégrés ultérieurement ont présenté beaucoup de limites pour couper les résidus. Le recours à la herse ou aux roues tasseuses assureraient un bon recouvrement des sillons.

IV.3. Rotation culturale et gestion des résidus

Pilier essentiel de la réussite des systèmes de semis direct, comme dans l'agriculture conventionnelle, la rotation culturale est primordiale pour atténuer la pression des mauvaises herbes pour la culture suivante, réduire les risques de maladies et de ravageurs souvent accentués en monoculture et préserver le potentiel de production des cultures. Dans les systèmes de semis direct, le choix des cultures à introduire en rotation prend en considération, entre autres, la nature des résidus pour la culture suivante et le mode de leur gestion ainsi que les risques de contamination et d'attaques de maladies et de ravageurs.

L'intégration agriculture-élevage et la pression faite, en conséquence, sur les résidus de culture, peuvent compromettre les chances de réussite des systèmes de semis direct. En effet, la présence du mulch conditionne fortement les bienfaits du semis direct et la gestion adéquate des résidus constitue une importante étape vers une meilleure mise en place des cultures dans ce système. A cet égard, le choix des cultures et des variétés ainsi que le mode de récolte s'avèrent déterminants dans la gestion des résidus par leur quantité et par leur distribution.

Si la distribution est sensée être uniforme, la quantité de résidus reste tributaire de la nature du précédent cultural en évitant les situations extrêmes d'abondance ou d'insuffisance en privilégiant le recours au broyeur dans le cas des résidus comme les tiges du tournesol ou des cultures semblables.

Les opportunités de diversifications des assolements et la conception des rotations culturales à base de blé qu'elles soient biennales voire triennales sont offertes par l'intégration :

- des légumineuses alimentaires notamment la féverole, le pois-chiche et les lentilles qui sont généralement cultivées comme précédent aux céréales ou en association avec d'autres espèces. A cause du calibre de graines, la fève présente de difficultés pour sa mise en place par rapport aux spécificités des semoirs utilisés.

Il est à signaler que le pois-chiche d'hiver se montre très adapté aux zones semi-arides et surpasse le pois-chiche de printemps en termes de productivité avec moins de prédispositions aux attaques parasitaires. La grande majorité des variétés tolèrent l'anthracnose et résistent bien au froid mais très vulnérables à la concurrence des mauvaises herbes.

- des cultures oléagineuses, notamment le colza qui reste une excellente tête de rotation et bénéficie de plusieurs atouts agronomiques mais nécessite un semoir spécialisé.
- des cultures fourragères et des mélanges fourragers pour pallier à la contrainte d'utilisation des résidus des céréales et améliorer la qualité nutritive des aliments de bétail.

IV.4. Gestion des cultures (céréales et légumineuses)

IV.4.1. Choix des variétés

Le choix des cultures est conditionné par le choix des variétés à haut potentiel de rendement avec une bonne résistance aux maladies et ravageurs et disposant des caractères recherchés en relation avec la croissance des plantes et/ou la qualité du produit. Dans le cadre des plateformes de démonstration, le choix des variétés, dont les fiches descriptives sont données ci-après, a porté sur :

- Pour le blé tendre :
 - Variété Amal : c'est une variété semi-précoce, obtention de l'INRA. Elle est fortement recommandée pour la région à cause de son haut potentiel productif et sa bonne qualité pour la boulangerie et la pâtisserie sachant qu'elle est moyennement résistante à la septoriose et aux rouilles.
 - Variété Arrehane : c'est une variété précoce, obtention de l'INRA. Elle est très adaptée à la région et est résistante à la cécidomyie et moyennement résistante à la septoriose et à la rouille brune avec des valeurs boulangère et pâtissière assez bonnes.
 - Variété Resulton : c'est une variété précoce, obtention Semillas-Batlle en Espagne. Fortement appréciée par les agriculteurs de la région pour son important pouvoir productif sachant qu'elle est moyennement résistante à la septoriose et aux rouilles brune et jaune.
- Pour le blé dur :
 - Variété Karim : c'est une variété précoce, obtention de l'INRA. Productive et tolérante à la sécheresse, elle est recommandée pour toutes les zones du Maroc. Elle est sensible à la cécidomyie mais moyennement résistante à la septoriose et à la rouille brune et tolérante vis-à-vis la fusariose avec une bonne qualité boulangère et pâtissière.
- Pour la féverole :
 - Variété Alfia 305 : c'est une variété demi-précoce, obtention de l'INRA. Elle possède un large spectre d'adaptation et se caractérise par une productivité et une teneur en protéines élevées. Elle est moyennement résistante aux maladies comme le botrytis, la cercosporiose et l'ascochyta.

D'autres variétés moins anciennes ont été inscrites au Catalogue Officiel par l'INRA pour améliorer le potentiel de production et développer les résistances aux stress biotiques et/ou abiotiques. A titres d'exemples, il y'a Louiza, Faraj, Irden, Marouane, Nassira, Tomouh, Marjana, Amjad, Yasmine et Tarek pour le blé dur et il y'a Snina, Khadija, Kharouba, Aguila, Mehdi, Rajae et Massira pour le blé tendre. Pour les légumineuses alimentaires, des exemples de variétés figurent dans le tableau 5.

Par ailleurs, le recours aux semences non certifiées exige une vigilance vis-à-vis des maladies susceptibles d'être transmises par les semences, telles que dans le cas du blé : les charbons nus causés par *Ustilago nuda f.sp. tritici* (*U. tritici*), la carie du blé causée par *Tilletia sp.*, la septoriose des glumes (septoriose de l'épi) causée par *Stragonospora* (*Septoria nodorum*), et les fusarioses dont l'agent causal est *Fusarium spp. (culmorum, graminearum)*. L'utilisation des semences certifiées et des variétés résistantes est le moyen de lutte adéquat pour lutter contre ces maladies. Dans le cas échéant, le traitement de semences devient indispensable.

Tableau 5. Variétés des légumineuses et caractéristiques

Espèce	Variété	Précocité	Calibre des graines	Résistance/sensibilité
Fève	Karabiga	Précoce	Petites graines	Résistante au BBSVirus
	Lobab	Semi précoce	Graines moyennes	Résistante au BBSVirus
	Defès	Semi précoce	Graines moyennes	Résistante au BBSVirus
	Carmen	Semi précoce	Grosses graines	Résistantes à : Cercosporiose, BBSVirus, Ascochyta, rouille
	Aqualonga	Semi précoce	Grosses graines	
Féverole	Alfia 305	Semi précoce	Petites graines	Résistantes à : Cercosporiose, BBSVirus, Ascochyta
	Alfia 317	Semi précoce	Graines moyennes	
	Alfia 321	Semi précoce	Grosses graines	
Pois-chiche	Zahor	Précoce	Graines moyennes	Résistantes à Ascochyta
	Moubarak	Semi précoce	Petites graines	
	Farihane	Semi précoce	Petites graines	
	Arifi	Semi précoce	Graines moyennes	
	Rizki	Semi précoce	Graines moyennes	
	Douiyet	Semi précoce	Graines moyennes	
Lentille	Précoz	Très précoce	Grosses graines	Résistante à la rouille
	Chakkof	Précoce	Grosses graines	Résistante à l'anthracnose
	Chaouia	Précoce	Graines moyennes	Résistante à la rouille
	Abda	Précoce	Graines moyennes	Résistante à la rouille
	L24	Semi précoce	Petites graines	Sensible à la rouille
	Hamria	Semi précoce	Graines moyennes	
	Zaâria	Semi précoce	Graines moyennes	
	Bichette	Tardive	Graines moyennes	Sensible à la rouille
	L56	Tardive	Graines moyennes	Sensible à la rouille

Source : Adapté du Guide Pratique pour le Conseil Agricole : Lentille, Pois-chiche, Fève ; édition INRA janvier 2016 ; ISBN : 978-9954-36-822-0

IV.4.2. Semis

Les modes de semis sont les mêmes qu'en agriculture conventionnelle et dépendent de la capacité du semoir à assurer les doses de semis et les profondeurs souhaitées. Si le semis précoce demeure vivement recommandé, la densité de semis reste liée au rendement objectif escompté, la variété utilisée et la conduite technique envisagée en particulier la gestion de la fertilisation et le contrôle des mauvaises herbes et des maladies et ravageurs. Le tableau 6 rappelle les principaux éléments à considérer au semis selon les cultures.

Fiches descriptives des variétés de : blé tendre (Amal, Arrehane et Resulton), blé dur (Karim) et féverole (Alfia 305)

Blé tendre ARREHANE

Année d'inscription : 1996
Représentant commercial : SONACOS

Caractéristiques agronomiques

Zone d'adaptation : Large, tout irrigué et semi-irrigué
Hauteur (cm) : 175-190
Précocité à l'épiaison : Précoce
Rendement moyen (q/ha) : 1-
Rendement en irrigué (q/ha) : 85
Réaction à la Verru : Moy. résistante/Moy. sensible

Réactions aux maladies

Sépirose : Moyennement résistante
Rouille brune : Moyennement résistante
Rouille noire : Sensible
Rouille jaune : Moyennement résistante
Cécidiomye : Résistante

Caractéristiques du grain

Couleur du grain : Rouille
Teneur en protéines : 14,46% (10,67-14,80%)
PMG (g) : 47
Poids spécifique (kg/Hl) : 81-83
Chutes humides : 21-36
Indice de séchage (ml) : 114-12
Force boulangère (W) : 167-353

Niveau d'adéquation à la zone

Recommandations

Recommandé pour le blé et l'orge, et toutes situations d'irrigation par le semencier.
Adapté au semis tardif dans les zones irriguées.
Adapté à la culture en semis direct et en semis sous couvert.

Blé tendre AMAL

Année d'inscription : 1993
Représentant commercial : SONACOS

Caractéristiques agronomiques

Zone d'adaptation : Bour, tout irrigué, sub-irrigué, irrigué et montagné
Hauteur (cm) : 80-100
Précocité à l'épiaison : Semi-précoce
Rendement moyen (q/ha) : 141
Rendement en irrigué (q/ha) : 122
Réaction à la Verru : 1-2

Réactions aux maladies

Sépirose : Moyennement sensible
Rouille brune : Moyennement sensible
Rouille noire : Moyennement sensible
Rouille jaune : Moyennement sensible
Cécidiomye : Sensible

Caractéristiques du grain

Couleur du grain : Ocre
Teneur en protéines : 12,68-14,53%
PMG (g) : 30-34
Poids spécifique (kg/Hl) : 77-81
Chutes humides : 30
Indice de séchage (ml) : 129
Force boulangère (W) : 223-290

Niveau d'adéquation à la zone

Recommandations

Hauteur productive dans les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Adapté à la culture en semis direct et en semis sous couvert. Recommandé pour les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Bon pour la boulangerie et pâtisserie.

Blé Tendre Resulton - رزلتون

Caractéristiques agronomiques

Zone d'adaptation : Large, tout irrigué et semi-irrigué
Hauteur (cm) : 175-190
Précocité à l'épiaison : Précoce
Rendement moyen (q/ha) : 1-
Rendement en irrigué (q/ha) : 85
Réaction à la Verru : Moy. résistante/Moy. sensible

Réactions aux maladies

Sépirose : Moyennement résistante
Rouille brune : Moyennement résistante
Rouille noire : Sensible
Rouille jaune : Moyennement résistante
Cécidiomye : Résistante

Caractéristiques du grain

Couleur du grain : Rouille
Teneur en protéines : 14,46% (10,67-14,80%)
PMG (g) : 47
Poids spécifique (kg/Hl) : 81-83
Chutes humides : 21-36
Indice de séchage (ml) : 114-12
Force boulangère (W) : 167-353

Niveau d'adéquation à la zone

Recommandations

Recommandé pour le blé et l'orge, et toutes situations d'irrigation par le semencier.
Adapté au semis tardif dans les zones irriguées.
Adapté à la culture en semis direct et en semis sous couvert.

Blé dur KARIM

Année d'inscription : 1985
Représentant commercial : SONACOS

Caractéristiques agronomiques

Zone d'adaptation : Large, irrigué et montagné
Hauteur (cm) : 175-190
Précocité à l'épiaison : Précoce
Rendement moyen (q/ha) : 1-
Rendement en irrigué (q/ha) : 85
Réaction à la Verru : Moy. résistante/Moy. sensible

Réactions aux maladies

Sépirose : Moyennement résistante
Rouille brune : Moyennement résistante
Rouille noire : Sensible
Rouille jaune : Moyennement résistante
Cécidiomye : Résistante

Caractéristiques du grain

Couleur du grain : Ocre
Teneur en protéines : 12,68-14,53%
PMG (g) : 30-34
Poids spécifique (kg/Hl) : 77-81
Chutes humides : 30
Indice de séchage (ml) : 129
Force boulangère (W) : 223-290

Niveau d'adéquation à la zone

Recommandations

Hauteur productive dans les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Adapté à la culture en semis direct et en semis sous couvert. Recommandé pour les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Bon pour la boulangerie et pâtisserie.

Feverole Alfia 305

Caractéristiques agronomiques

Zone d'adaptation : Large, irrigué et montagné
Hauteur (cm) : 175-190
Précocité à l'épiaison : Précoce
Rendement moyen (q/ha) : 1-
Rendement en irrigué (q/ha) : 85
Réaction à la Verru : Moy. résistante/Moy. sensible

Réactions aux maladies

Sépirose : Moyennement résistante
Rouille brune : Moyennement résistante
Rouille noire : Sensible
Rouille jaune : Moyennement résistante
Cécidiomye : Résistante

Caractéristiques du grain

Couleur du grain : Ocre
Teneur en protéines : 12,68-14,53%
PMG (g) : 30-34
Poids spécifique (kg/Hl) : 77-81
Chutes humides : 30
Indice de séchage (ml) : 129
Force boulangère (W) : 223-290

Niveau d'adéquation à la zone

Recommandations

Hauteur productive dans les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Adapté à la culture en semis direct et en semis sous couvert. Recommandé pour les zones irriguées, sub-irriguées, irriguées et montagnées. Bon pour la boulangerie et pâtisserie.

Source :

Amal, Arrehane et Karim :
GUIDE pour le choix des
variétés de blé dur, blé
tendre et orge ; DIC, INRA-
Editions 2017
(ISBN : 978-9954-99-491-7)

Resulton et Alfia 305 :
Catalogue des Variétés
<http://www.sonacos.ma>

Tableau 6. Modalités de semis du blé et des principales légumineuses alimentaires

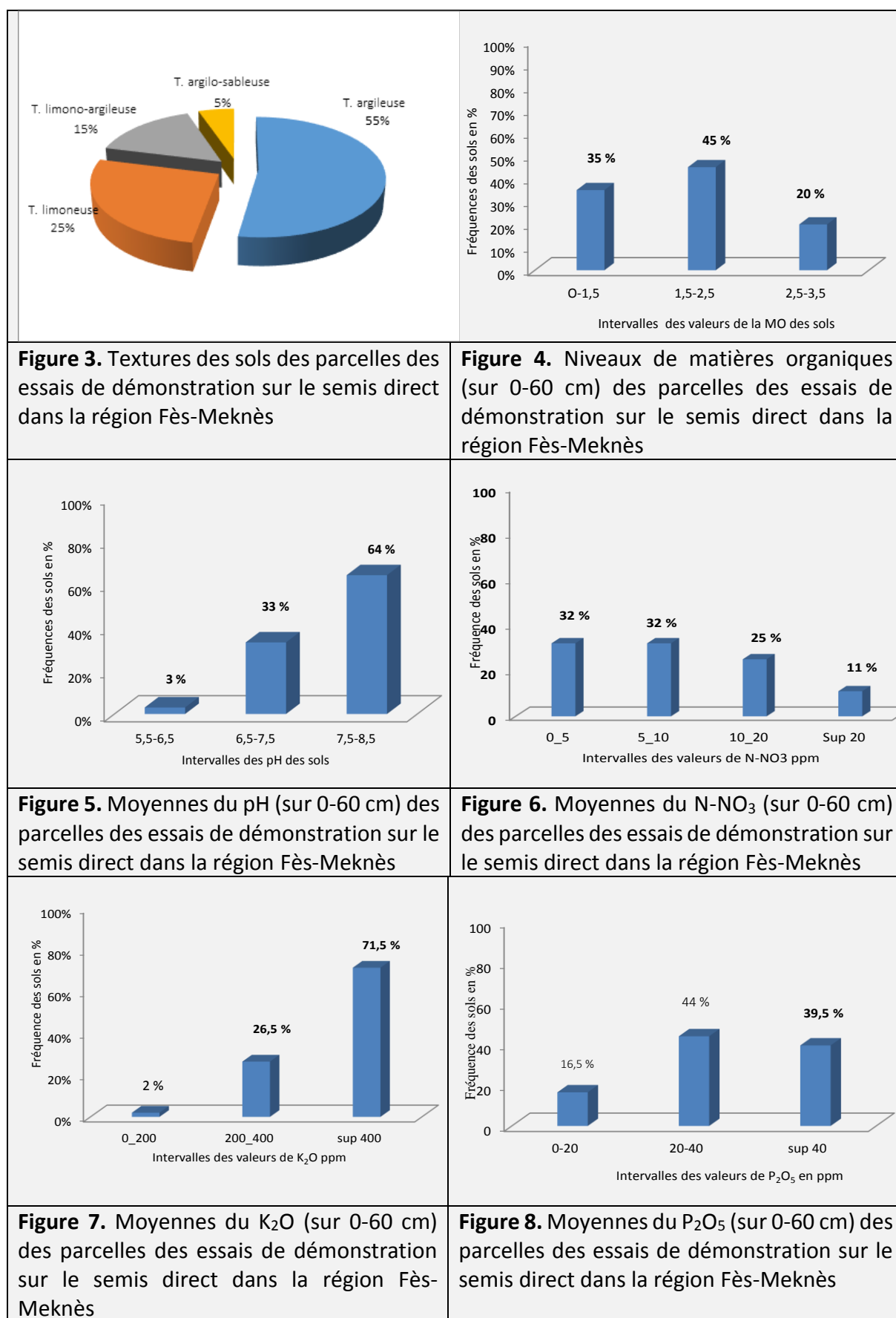
Culture	Période de semis pour Saïs	Dose de semis (Kg/ha)	Profondeur du semis (cm)
Blé dur et tendre	Mi-octobre/Novembre	160-200	3-5
Féverole	Novembre-Décembre	90-100	5-6
Pois-chiche d'hiver	Novembre-Décembre	80	5-6
Pois-chiche de printemps	Mi-février/Mi-mars	80	5-6
Lentille	Novembre-Décembre	50-70	5-6

Pour les légumineuses, le jeu des rangs de semis et l'écartement entre plantes sont à adapter selon les lignes simples ou jumelées pour avoir la densité de semis désirée. Dans tous les cas, la vérification régulière de l'emplacement des semences et des engrais est indispensable pour garantir une bonne mise en place des cultures. Il est très souhaitable d'éviter le contact direct entre semences et engrais.

IV.4.3. Textures de sol et gestion de la fertilité

Les résultats des trois campagnes des plateformes de démonstration convergent vers la réussite du semis direct dans diverses textures du sol. En effet, selon l'évaluation de la fertilité physique et chimique initiale des sols, faite sur un ensemble de 23 parcelles réparties entre Meknès, El Hajeb, Sefrou, Fès/Moulay Yacoub, Taounate, Taza et Ifrane, les textures des sols sont dominées par les textures argileuses, suivies des limoneuses, puis celles limono-argileuses et, enfin, les textures argilo-sableuses (Figure 3). Certes, les chances de réussite de la mise en place des cultures en semis direct augmentent quand le sol est friable et suffisamment sec pour éviter les problèmes de bourrage des éléments semeurs et les soucis de compactage. A cet égard, une vigilance particulière en vers l'humidité du sol est à accorder aux sols à structure argileuse.

Dans ces échantillons, les sols sont majoritairement pauvres en matières organiques (Figure 4) et sont à 64 % basiques et seules 3 % sont légèrement acides (Figure 5). A l'inverse de l'azote (Figure 6), ils sont moyennement pourvus à bien pourvus en phosphore (Figure 8) et surtout en potassium (Figure 7). Il en résulte une grande variabilité des constituants physiques et chimiques de la fertilité des sols étudiés. D'où l'intérêt imminent du recours aux analyses du sol pour raisonner la fertilisation en fonction des besoins de la culture, des conditions du milieu et du niveau de rendement escompté.



Au démarrage, les quantités en éléments fertilisants à apporter sont les mêmes qu'en agriculture conventionnelle. A long terme, avec la restauration éventuelle de la fertilité du sol, ces apports peuvent être adaptés selon les niveaux de richesses de celui-ci.

En cas d'absence des analyses du sol, pour la région du Saïs, les recommandations générales des engrais de fond, pour le blé et pour un objectif de rendement de 40 à 60 qx/ha, convergent vers un apport de 40 à 60 kg/ha d'azote (N) et 60 à 90 kg/ha de phosphore (P). L'apport de potassium n'est pas justifié en particulier pour les sols argileux très riches en cet élément. Nombreuses sont les formulations courantes ou nouvellement introduites sur le marché.

Pour le blé toujours, et selon les conditions climatiques et surtout l'importance des précipitations, des apports d'azote fractionnés (2 à 3 apports) sont généralement recommandés entre le stade tallage et le stade épiaison qui peuvent atteindre, en année pluvieuse, jusqu'à 40 à 60 kg N/ha par apport. Le produit le plus utilisé est l'ammonitrate (33,5 %).

Dans le cas des légumineuses alimentaires, les recommandations générales stipulent un apport d'azote au moment du semis à raison de 10 à 20 kg N/ha pour combler les besoins éventuels des cultures avant le développement des nodosités sur les racines. L'apport phosphorique, également au semis, peut être estimé à près de 50 kg P/ha pour un rendement objectif de 20 qx/ha de la féverole, des pois-chiches ou des lentilles. L'apport de potassium, en quantité moins que le phosphore, n'est justifié que sur les sols pauvres en cet élément.

IV.4.4. Contrôle des mauvaises herbes

IV.4.4.1. Contrôle chimique des adventices en pré-semis

Le contrôle chimique des adventices en pré-semis a pour objectif d'éradiquer toutes espèces de mauvaises herbes avant semis afin d'assurer une levée homogène de la culture et d'éviter toute sorte de compétition précoce des mauvaises herbes avec celle-ci. Toutes les cultures sont concernées par cette action (céréales, légumineuses, oléagineux,...). Le tableau 7 rapporte des exemples de certains herbicides les plus utilisés pour le désherbage chimique total des parcelles en semis direct avant le semis des cultures.

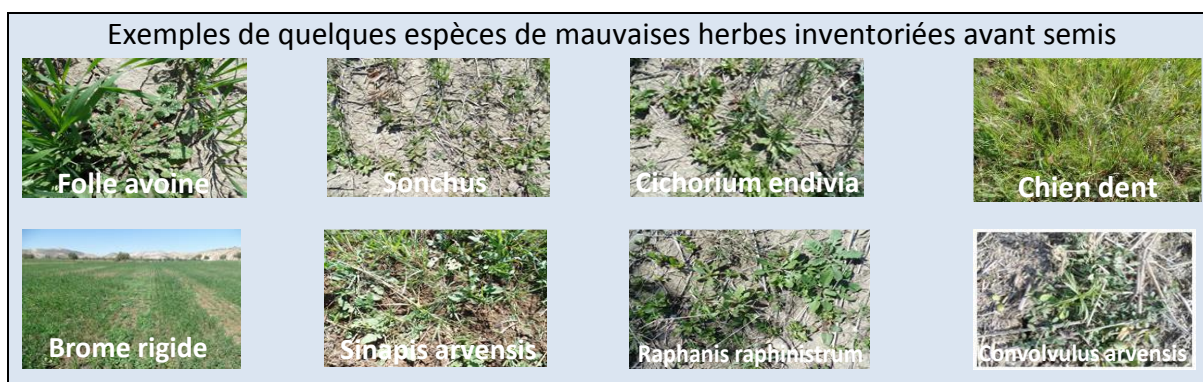
Tableau 7. Herbicides chimiques systémiques des parcelles en semis direct avant semis

Nom commercial	Matière active (teneur)	Dose (PC)	Nombre de jour avant semis
SYSTEMIC*	Glyphosate -sel d'isopropylamine (360 g/l)	1 à 3 l/ha	7 à 10 jours
GLY*			
CENTAURE			
ROUND UP			

**Herbicides fournis aux agriculteurs bénéficiaires des essais de démonstration*

La dose de l'herbicide varie selon le degré d'infestation et le type d'espèce rencontrée dans chaque parcelle. Elle varie de un à trois litres par hectare dans 200 litres de bouillie et s'applique 7 à 10 jours avant le semis. Cependant, en cas d'absence totale de mauvaises herbes, situation fréquente en cas du retard des premières pluies, il est donc inutile d'appliquer un désherbant avant semis.

Par ailleurs, d'autres spécialités commerciales aussi à base de glyphosate et avec la même teneur existent sur le marché (ATILA, KALACH, NASA, OURAGAN, SIKOSTO, LE PRINCE, etc...).



Tous ces herbicides sont à base de glyphosate, matière active dont l'utilisation est devenue controversée et est même bannie par certains pays. Il est donc fort nécessaire de chercher des substituants.

A cet égard, les herbicides à base de l'aminotriazole ou de Paraquat et qui sont des herbicides de contact à action rapide et non sélectifs pourraient avant le semis des cultures en semis direct.

IV.4.4.2. Contrôle chimique des adventices sur le blé en post-levée

La réussite du contrôle chimique des mauvaises herbes sur céréales en post-levée est tributaire du choix de l'herbicide et de la période d'application. Le choix se base sur le degré d'infestation et le type d'espèce rencontrée dans chaque parcelle. L'efficacité est meilleure quand elle est faite tôt sur mauvaises herbes très jeunes.

Dans le cas des graminées, la folle avoine, l'alpiste, le rays gras et le brome constituent les principales adventices rencontrées dans les champs cultivés. Néanmoins, la plupart des mauvaises herbes sont des dicotylédones.

L'utilisation des herbicides anti-graminées associés avec les herbicides anti-dicotylédones (un seul passage) assure un bon contrôle des deux types de mauvaises herbes. Plusieurs herbicides permettent un très bon contrôle des graminées annuelles avec une bonne efficacité contre les dicotylédones. Le tableau 8 ci-après donne des exemples des herbicides anti-graminées et/ou anti-dicotylédones.

Tableau 8. Contrôle chimique des adventices sur blé en semis direct

Nom commercial	Matière active (teneur)	Dose (PC)	Cibles	Stade d'application
PALLAS 45 OD	Cloquintocet-mexyl (Safener) (90 g/l) + Pyroxulam (45 g/l)	0,5 l/ha	Graminées annuelles et Dicotylédones annuelles	Début tallage du blé
COSSACK OD	Iodosulfuron-méthyl-sodium (7,5 g/l) + Mefenpyr-diéthyl(22,5 g/l) + Mesosulfuron-méthyl (7,5 g/l)	1 l/ha		
OTHELLO	Diflufénicanil (DFF 50 g/l) + Mésosulfuron-méthyl (7,5 g/l) + Iodosulfuron-méthyl sodium (2,5 g/l) et un phytoprotecteur (méfenpyr diéthyl (22,5 g/l))	1,5 l/ha		
ATLANTIS WG	Mésosulfuron-méthyl 30 g/kg + Iodosulfuron-méthyl sodium 6 g/kg et un phytoprotecteur (Méfenpyr-diéthyl 90 g/kg)	0,3 kg/ha		
MUSTANG 360 SE	2,4-D (300 g/l) + Florasulame (6,25 g/l)	0,5 l/ha	Dicotylédones annuelles	Début tallage du blé
PRINTAZOL 75	2-4D+2-4MCPA (330+285) g/l	1 l/ha		Fin tallage – début montaison
GRANSTAR WG	Tribenuron Methyl (750 g/kg)	12,5 g/ha		Début tallage du blé

Néanmoins, sur le marché, il existe une panoplie des herbicides pour la lutte contre les graminées comme Pallas 45 OD, Apyros (26,6 g/ha) contre le brome, Major 25, Topick 080 (0,75 l/ha) contre l'avoine, l'alpiste et le rays gras et Hussard Of (0,8 l/ha) contre l'avoine et l'alpiste. Cette gamme de produits est encore plus large dans le cas des dicotylédones qu'elles soient précoces ou tardives :

- Mauvaises herbes précoces : Pallas 45 OD (0,5 l/ha), Cossak (1 l/ha), Granstar 75 (12,5 g/ha), Hussard Of (0,8 l/ha), Lintur (150 g/ha), Mezzo (30 g/ha), Derby 175 (50 ml/ha), Dialen Super (0,75 l/ha), Arrat (200 g/ha), etc.
- Mauvaises herbes tardives : Hussard Of (0,8 l/ha), Menjel 24 (2 l/ha), Menjel 60 (1 l/ha), Combifluide (0,8 l/ha) et Agroxone F (1,25 l/ha).

Dans le cas des essais de démonstration, généralement au stade trois feuilles du blé, le désherbage chimique en post-levée s'est basé sur l'herbicide Cossack à la dose d'un litre par hectare et dans un volume de bouillie de 200 l/ha. Le Pallas 45 OD, à une dose de 0,5 l/ha a été recommandé uniquement pour les parcelles infestées de brome rigide tout en insistant sur son association avec Mustang 360 pour assurer un bon contrôle des graminées et des dicotylédones en post-levée. En effet, l'utilisation combinée du Pallas, anti-graminées fortement recommandé pour le contrôle de cette adventice, et du Mustang 360, très efficace contre les dicotylédones au stade jeune, assure un contrôle judicieux des mauvaises herbes.



IV.4.4.3. Contrôle chimique des adventices sur légumineuses

A. Contrôle chimique en post semis-prélevée

Le contrôle chimique des mauvaises herbes en post-semis et prélevée de la culture est d'une grande importance surtout en cas de non utilisation d'herbicide de pré-semis. Les herbicides utilisés en post semis-prélevée pour contrôler les graminées et les dicotylédones sur fève, fèverole et pois chiche en semis direct figurent dans le tableau ci-dessous (Tableau 9).

Tableau 9. Herbicides utilisés en post semis-prélevée pour contrôler les graminées et les dicotylédones sur fève, fèverole et pois chiche en semis direct

Nom Commercial	Dose (P.C)	Matière active (teneur)
GUARDIAN	1,5 l/ha	Acetochlore +Furilasole (Safener) (840+28 g /l)
AFALON 50	0,5 l/ha	Linuron 50
STALLION	2,5 l/ha	Clomazone (30 g/l) + Pendiméthaline (333 g/l)
CHALLENGE	2 l/ha	Aclonifène (600 g/l)
PROWL AQUA	2,5 l/ha	Pendiméthaline (455 g/l)

B. Contrôle chimique en post-levée de la fèverole

La maîtrise du désherbage des légumineuses en semis direct est le garant de l'adoption à grande échelle de la rotation de ces cultures avec les céréales ou autres cultures et donc la garantie de la réussite et la durabilité du système non labour et donc de l'agriculture de conservation.

Le contrôle des graminées est facile du fait de la disponibilité d'une large gamme d'herbicides sur le marché (Tableau 6). Les dicotylédones, par contre, sont difficiles à contrôler sachant que très peu d'herbicides sont utilisés pour cette fin (Tableau 10).

Par ailleurs, l'utilisation du PROWL AQUA ou GUARDIAN en post-semis ou prélevée de la fèverole suivi par un traitement en post levée par BASAGRAN a donné de très bon résultat. De même, la séquence 'PROWL AQUA + BASAGRAN' a donné de bon résultat sur pois chiche. Une meilleure connaissance sur la phytotoxicité de ces herbicides vis-à-vis de la culture et les conditions optimales du traitement sont d'une grande importance, sachant que le degré d'efficacité et le niveau de sélectivité (phytotoxicité) de ces herbicides dépendent étroitement des conditions climatiques. L'absence de stress hydrique et thermique (hautes ou basses température) durant la période de traitement assure et l'efficacité contre les adventices et la sélectivité vis-à-vis de la culture (pas ou peu de phytotoxicité).

Certaines espèces adventices sont faiblement contrôlées par ces herbicides. Des études ont montré, en guise d'exemple, que la BASAGRAN ne contrôle pas totalement Astragalus, Papaver et Plantago. Ainsi, l'alternative est l'application dirigée entre les lignes de la culture avec l'utilisation de cache-buses pour éviter le contact de l'herbicide avec la culture. Cette technique permet de contrôler les mono et les dicotylédones en utilisant des herbicides non sélectifs et de contact comme ceux à base de Glufosinate ou de Paraquat.

Tableau 10. Contrôle chimique des adventices sur fève/role en post-levée, conduite en semis direct

Nom commercial	Matière active (teneur)	Dose (PC)	Cible
BASAGRAN	Bentazone (480 g/l)	1,5 l/ha	Dicotylédones annuelles
CORUM*	Bentazone (480 g/l) + Imazamox (22,4 g/l)	1,5 l/ha	
FOCUS Ultra	Cycloxydime(100 g/l)	1-1,5 l/ha	Graminées annuelles
STRATOS Ultra			
FUZILAD Forte	Fluazifop-P-butyl(150 g/l)	0,75 l/ha	
GALLANT Super	Haloxifop-R Methyl (104 g/l)	0,5 l/ha	
AGIL	Propaquizafop (100 g/l)	0,5 l/ha	
PANTERA**	Quizalofop-P-Tefuryl(40 g/l)	1 l/ha	

*Agit partiellement sur les graminées ; ** Contrôle parfaitement les repousses des céréales

IV.4.4.4. Contrôle chimique de l'orobanche sur légumineuses

L'orobanche est une plante parasite qui cause des dégâts énormes sur la culture de fève et de fève/role. Ces dernières années, en particulier dans la région de Zair, cette plante est devenue un problème sur le pois chiche et la lentille. Le contrôle chimique de ce parasite est une option prometteuse mais il faut juste maîtriser le choix et la dose de l'herbicide ainsi que la période d'intervention. Les herbicides utilisés ainsi que les doses et le nombre d'intervention figurent dans le tableau 11. Les applications ou interventions sont décalées de 15 jours. Le 1^{er} traitement se fait au début floraison de la culture.

Tableau 11. Contrôle chimique de l'orobanche sur légumineuses alimentaires en semis direct (Dose par application (DA) et nombre d'application (NA))

Nom commercial	Matière active (teneur)	Fève / Fève/role		Pois chiche		Lentille	
		DA (cc/ha)	NA	DA (cc/ha)	NA	DA (cc/ha)	NA
GLY	Glyphosate -sel d'isopropylamine (360 g/l)	167	2 à 3	80	2	60	1 à 2
SYSTEMIC							
ROUNDUP							
BOOM EFEKT							
BOOM Super							
CENTAURE							
CIBLE							
CLINIC							

IV.4.5. Contrôle des maladies et ravageurs

La présence de résidus de cultures du précédent en surface peut constituer un foyer abritant les champignons et les ravageurs pour la culture en place. Cependant, des rotations adaptées, un choix variétal judicieux, une bonne gestion des résidus de récolte et une lutte phytosanitaire appropriée diminuent les risques de développement des maladies et ravageurs.

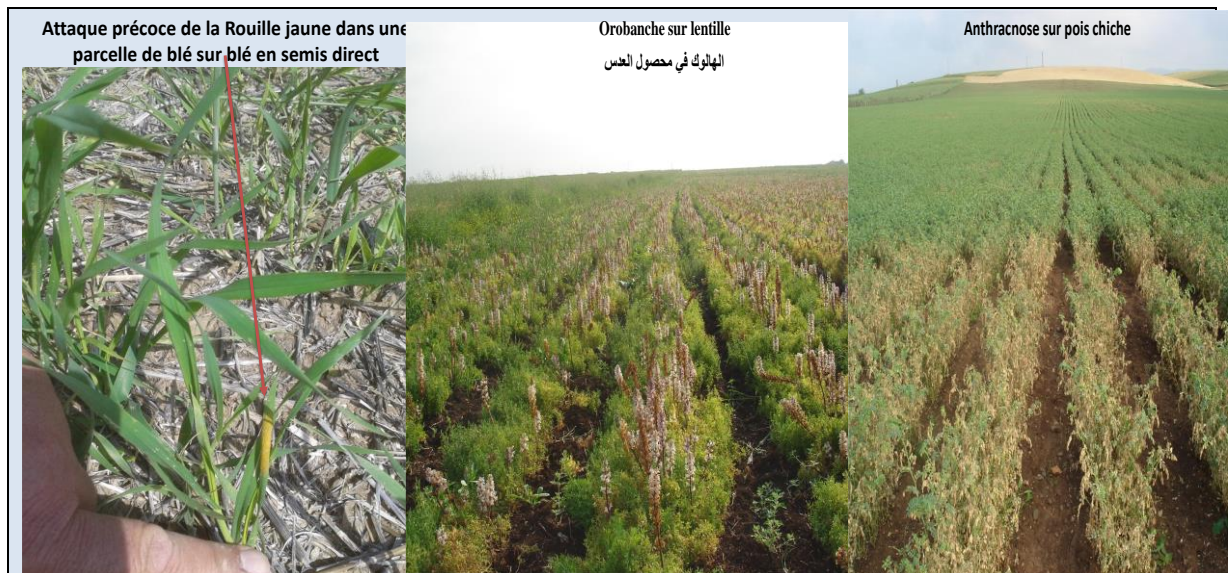
IV.4.5.1. Gestion des maladies en semis direct

Il est impératif de combiner les méthodes de lutte contre les maladies des céréales et des légumineuses pour assurer un bon rendement. Les principales méthodes à combiner dans le système non labour sont l'utilisation de semences saines, la rotation allongée des cultures, la résistance variétale et la lutte chimique.

Les maladies les plus redoutables sur blé sont les rouilles en l'occurrence la rouille jaune, la septoriose, la tache bronzée et les pourritures racinaires. Celles observées et contrôlées dans les parcelles en semis direct sont particulièrement la rouille jaune et la septoriose.

Les maladies les plus redoutables sur légumineuses sont :

- sur la fève et la féverole : le Botrytis (*Botrytis fabae* / *Botrytis cinerea*), l'antracnose (*Ascochyta fabae*) et la rouille (*Uromyces vicia-fabae*) ;
- sur le pois-chiche : l'antracnose (*Ascochyta rabiei*) et la fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*) ; et
- sur les lentilles : la rouille (*Uromyces vicia-fabae*) et la fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lentis*).



Par ailleurs et afin d'assurer une bonne efficacité du traitement fongicide et pour ne pas contribuer à l'émergence de souches de champignons résistantes comme c'est le cas de la résistance de la septoriose aux strobilurines, nous avons recommandé des fongicides sur blé ayant au moins deux matières actives. C'est le cas notamment des fongicides FALCON et SWING GOLD à une dose de 0,8 et 1 l/ha respectivement (Tableau 12) dans un volume de bouillie de 200 l/ha. Le SWING GOLD est à base de dimoxystrobine (133 g/l) (famille chimique des strobilurines) et d'époxiconazole (50 g/l) (famille chimique des triazoles). Le fongicide FALCON est composé de trois matières actives (tébuconazole, triadiménol et spiroxamine). En plus des deux fongicides cités ci-dessus, le tableau 12 exhibe le nom d'autres fongicides utilisés pour contrôler les maladies des céréales et des légumineuses.

Tableau 12. Contrôle chimique des maladies des céréales et des légumineuses en semis direct

Culture	Fongicide (SC)	Matière active (teneur)	Dose (PC)
Blé	FALCON*	Spiroxamine + Tébuconazole + Triadiménole	0,8 l/ha
	SWING GOLD*	Dimoxystrobine (133 g/l) + d'époxiconazole (50 g/l)	1 l/ha
	SOLIGOR	Tébuconazole + Protiocanazole + Spiroxamine)	
	COMODOR**	Azoxystrobine (200 g/l) + Cyproconazole (80 g/l)	0,5 l/ha
	RUBRIC	Epoxiconazole (125 g/l)	1 l/ha
	IMPACT	Flutriafol+Carbendazime	1 l/ha
	CARAMBA**	Metconazole (90 g/l)	1 l/ha
	OPERA MAX	Pyraclostrobine (85 g/l) + Epoxiconazole (62,5 g/l)	1 l/ha
Pois chiche Fève & Féverole	BACHLOR***	Epoxiconazole (25 g/l)	0,5 l/ha
	BELLIS	Boscalid (25,2 %) + Pyraclostrobine (12,8%)	0,5 l/ha
	CHEROKEE***	Chlorothalonil (375 g/l) + Cyproconazole (50 g/l) + Propiconazole (62,5 g/l)	0,5 l/ha
	BANKO PLUS	Chlorothalonil (500 g/l)	0,5 l/ha

* Livré dans le cadre du projet ACCAGRIMAG ; **Utilisé aussi sur orge ; *** Utilisé aussi sur blé

La septoriose des feuilles
(*Septoria tritici*)



Foyer de Rouille jaune



Attaque de fusariose
sur blé dur



Ces fongicides sont utilisés sur blé contre les maladies foliaires en l'occurrence la rouille jaune et la septoriose. Le 1^{er} traitement se fait au stade gonflement de la culture et le second au stade épiaison. COMODOR a été utilisé sur orge pour contrôler les maladies foliaires en l'occurrence la rayure réticulée. Les fongicides appliqués sur le pois chiche ont pour but le contrôle essentiellement de l'antracnose.

IV.4.5.2. Gestion des ravageurs des céréales et des légumineuses en semis direct

La mouche de Hesse ou Cécidomyie, *Mayetiola destructor*, est l'un des principaux ravageurs du blé au Maroc. La rotation joue un rôle important dans la réduction des pupes (flaxseeds) qui se conservent dans les chaumes de blé et le contrôle chimique (Furadan) est très peu rentable. La lutte génétique reste le moyen le plus écologique et le plus efficient. Plusieurs variétés de blés sont résistantes à la cécidomyie notamment Arrihane, Aguila et Kharrouba pour le Blé tendre, et Faraj, Marouan, Amria, Nassira, Chaoui et Irden pour le Blé dur. Le Céphe (*Cephus spp.*) et les pucerons sont aussi d'importants ravageurs.

Les principaux ravageurs des légumineuses sont la sitone (*Sitona spp*) et les pucerons sur fève, et la mineuse sur pois chiche. L'insecticide LANNATE a été associé au fongicide BACHLOR pour contrôler la mineuse et l'antracnose du pois chiche sur une parcelle semis direct à Meknès.

V. Renforcement des capacités des services techniques et formation des agriculteurs sur le semis direct

V.1. Formation sur le semis direct

Dans le cadre du projet ACCAGRIMAG, notamment dans sa composante 2, deux journées de formation sur le semis direct ont été organisées conjointement par l'INRA et la DRA FM. Cette formation a pour objectif global la sensibilisation des agriculteurs et le renforcement de capacité des cadres et techniciens du développement agricole sur la technologie du semis direct. Elle a consisté en 5 modules complémentaires animés, en langue arabe, par les chercheurs de l'INRA (Tableau 13).

Tableau 13. Modules de formation sur le semis direct dans le cadre du projet ACCAGRIMAG

Module	Animateur
Concept du semis direct et exigences en matière d'installation des cultures	Essahat A.
Gestion des mauvaises herbes dans le système semis direct : cas des céréales et des légumineuses	Dr. Hamal A.
Gestion intégrée des maladies des céréales et des légumineuses alimentaires dans le système semis direct	Dr. Ramdani A.
Importance de l'action collective dans le succès de semis direct	Dr. Bentaibi A.
Importance des analyses du sol et raisonnement de la fertilisation des grandes cultures en semis direct	Dr. Moujahid Y.

Journée de formation du 24 mai 2017

La première journée de formation a été organisée le mercredi 24 mai 2017 dans les locaux de l'association SADNIA à Ras Tabouda dans la province de Sefrou. Couvrant les zones d'action des DPAs de Fès/Moulay Yacoub, Sefrou, Taza et Taounate, cette journée de formation a connu la participation de près d'une quarantaine d'agriculteurs, majoritairement membres de l'association Sadnia, d'une quinzaine des cadres et techniciens des CCAs notamment de Ras Tabouda, Karia, Tissa, Ribat Al Khair, Oued Amlil, Tahla et Douyet ainsi que des représentants de la Chambre d'Agriculture de la région Fès-Meknès et des autorités locales et des étudiants.

Journée de formation du 25 mai 2017

La seconde journée de formation a été organisée le jeudi 25 mai 2017 au Qualipole Alimentation – Agropole de Meknès. Couvrant les zones d'action des DPAs de Meknès, El Hajeb, Ifrane et Boulemane, cette journée de formation a connu la participation d'une dizaine d'agriculteurs, quatre membres de l'association de Guigou à Boulemane, d'une dizaine également des cadres et techniciens des CCAs concernés ainsi que des représentants de la Chambre d'Agriculture de la région Fès-Meknès, de sociétés privées, de la DRA FM et des DPAs de Meknès et El Hajeb.



Journée de formation du 14 décembre 2017

Par ailleurs, pour accompagner les efforts fournis pour promouvoir le semis direct dans la région Fès-Meknès et valoriser les acquis de la recherche dans ce sens, le Centre Régional de la Recherche Agronomique (CRRRA) de Meknès a organisé une journée de sensibilisation et de démonstration sur le semis direct dans la région Fès-Meknès en date du jeudi 14 décembre 2017 au Domaine expérimental de Douyet. Les objectifs spécifiques assignés à cette journée ont été :

- Sensibilisation des agriculteurs et cadres et agents de développement sur les intérêts et les exigences du semis direct ;
- Démonstration sur l'usage du semoir et l'installation des cultures en semis direct.

La journée a connu la participation de plus de quatre-vingt personnes dont une vingtaine d'agriculteurs venus de plusieurs provinces de la région incluant des bénéficiaires des essais de démonstration conduits chez les agriculteurs dans le cadre du projet ACCAGRIMAG.

Elle a connu également la participation d'une quinzaine de cadres de l'ONCA notamment la DRONCA FM, le Service Provincial de l'ONCA à Sefrou et les CCA de Dkhissa, Aïn Cheggag, Aïn Taoujdate, Douyet, Ras Tabouda, Ribat El Khair, Meknès, El Hajeb, Agourai et Aïn Jemâa. En plus de la CA FM, la journée a connu la participation de plusieurs chercheurs, techniciens et agents de l'INRA, les Facultés Mohamed Ben Abdellah et Moulay Ismail et quelques associations dont l'AMAC et sociétés privées.



V.2. Formation en arboriculture fruitière

La formation des agriculteurs et des organisations professionnelles en bonnes pratiques sur l'arboriculture fruitière a concerné principalement l'olivier, l'amandier et le figuier, étant les espèces arboricoles les plus cultivées dans les régions du projet. Elle a été déclinée en trois modules touchant les principales techniques culturales en arboriculture. Au total, 5 journées de formation ont été animées par les chercheurs du Centre : Mrs. Kajji A., Daoui K. et Razouk R. (Tableau 14). Elles ont couvert un effectif global de 211 bénéficiaires.

Tableau 14. Récapitulatif des journées de formation sur les bonnes pratiques en arboriculture organisées durant la campagne agricole 2015-2016

Lieu	Date	Thème	Animateur	Bénéficiaires
Missour	12 juillet	Gestion de l'irrigation en verger	Dr. Kajji A.	27
Taza	14 juillet	Gestion de l'association Arbres-cultures annuelles	Dr. Daoui K.	34
Boulemane	19 juillet	Raisonnement de la fertilisation minérale et organique	Dr. Razouk R.	41
Al Hoceima	21 juillet	Gestion de l'irrigation en verger	Dr. Kajji A.	38
Boulemane	23 juillet	Gestion de l'irrigation en verger	Dr. Kajji A.	73

Les cinq journées de formation ont été organisées au tour de trois thèmes dont celui sur le « Gestion de l'irrigation en verger » qui a suscité une forte demande auprès des agriculteurs et, à leur demande, une troisième journée sur ce thème, non prévue initialement dans le programme, a été donnée au profit des agriculteurs de Boulemane.



V.3. Voyage d'échange sur le semis direct au profit des agriculteurs pilotes et des techniciens et agents de développement

Lieu : Ferme de Monsieur Zine El Abidine Aziz, Ras Jerry, El Hajeb

Date : Mercredi 01 juin 2016

Un voyage d'échange d'expérience sur le semis direct a été organisé le mercredi 01 juin 2016, par l'INRA à la ferme de Monsieur Zine El Abidine Aziz dans la région d'El Hajeb. Regroupant des agriculteurs, chercheurs et cadres et agents de développement, ce voyage a été organisé pour s'enquérir de la longue expérience sur le semis direct de cet agriculteur qui a initié cette pratique depuis 2006 dans ses parcelles pour l'étendre sur une superficie dépassant 400 ha/an actuellement sur diverses cultures incluant le blé, le triticale, la féverole ou encore le tournesol. A cet égard, le voyage d'échange d'expérience sur la technologie du semis direct a visé essentiellement la consolidation des contacts entre les différents acteurs du secteur agricole afin d'encourager la mise en place d'un réseau d'intervenants pour la promotion de l'adoption de la technologie dans la région.



VI. Capitalisation des résultats des expérimentations et diffusion auprès du monde agricole

VI.1. Symposium International sur l'Agriculture de Conservation (SIAC)

Tenu le 14 septembre 2017 au Qualipôle Alimentation de Meknès, le SIAC vise à informer les acteurs nationaux (agriculteurs, décideurs, ou organismes de développement agricole) sur les expériences des pays ayant réussi la transition de l'agriculture dite conventionnelle vers l'AC, en Amérique latine, Amérique du nord, en Europe, en Asie et en Afrique. Cette manifestation a été organisée pour mettre ainsi en relief les conditions institutionnelles, économiques et sociales qui permettront une large diffusion de l'agriculture de conservation au Maroc.

Le symposium a été organisé par l'Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation (AMAC) en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts-DRA Fès-Meknès et le Centre d'Excellence de Conseil Agricole Maroc-Allemand (CECAMA), avec l'INRA, l'ENAM, l'IAV Hassan II et du Ministère Fédéral Allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. En plus des experts nationaux, le SIAC a connu la participation des experts internationaux dans le domaine de l'agriculture de conservation.



VI.2. Atelier sur l'agriculture de conservation

L'Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation (AMAC), en marge de l'organisation de la réunion ordinaire de son Conseil d'Administration, et en collaboration avec l'Office National du Conseil Agricole (ONCA) et l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II), a organisé un atelier sur l'agriculture de conservation. L'atelier a eu lieu le lundi 14 mai 2018 à l'IAV Hassan II, sous le thème « Perspectives de développement de l'agriculture de conservation dans le cadre du Plan Maroc Vert ». Spécifiquement, il a eu comme objectifs :

- La consolidation de la collaboration entre l'AMAC et l'IAV Hassan II d'une part et entre l'AMAC et l'ONCA d'autre part ;
- La mise en exergue des recommandations du Symposium International sur l'Agriculture de Conservation (SIAC) tenu le 14 septembre 2017 au Qualipôle Alimentation de Meknès.

L'atelier a été assisté par plus d'une soixantaine de personnes dont une vingtaine d'agriculteurs en provenance de plusieurs régions et des représentants de différentes structures du MAPMDREF (DSS, DEFR, ADA), des établissements de formation et/ou de recherche nationaux (INRA, ENAM, IAV Hassan II) ou internationaux (ICARDA), des structures de développement nationales (ONCA, DRA, DPA, CA, CECAMA) ou internationales (AFD) et les Domaines Agricoles ainsi que des sociétés privées.



VI.3. Journée d'échange sur l'agriculture de conservation

La Direction Régionale de l'Agriculture de Fès-Meknès a organisé, en collaboration avec l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), l'association Agripole Innovation Meknès (AGRINOVA) et l'Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation (AMAC), la journée de la promotion de l'agriculture de conservation au Maroc pour faire face aux changements climatiques le 08 décembre 2016 au Qualipôle Alimentation de Meknès. Les objectifs de la journée ont été :

- Porter à la connaissance des professionnels et agriculteurs les techniques et les pratiques de l'agriculture de conservation ;
- Renforcer les échanges d'expériences des établissements de recherche et de recherche-formation ainsi que des agriculteurs sur le semis direct ;
- Renforcer le partenariat et la communication entre les opérateurs régionaux et nationaux, notamment vis-à-vis des concessionnaires et des fabricants de semoirs de semis direct.
 - Animés par des experts nationaux et basé sur le témoignage des agriculteurs marocains, la journée s'est déroulée en deux sessions. La première session a été consacrée aux « Enjeux climatiques et expérience sur l'agriculture de conservation » et la seconde session aux « Témoignages et expérience des agriculteurs ».



VI.4. Couverture médiatique

Au total, quatre couvertures médiatiques ont été consacrées au programme de semis direct conduit dans la région Fès-Meknès dans le cadre du projet ACCAGRIMAG :

- Par la chaîne nationale 2M qui a diffusé un reportage sur la technologie du semis direct et le programme de sa diffusion dans la région ainsi que le témoignage d'un agriculteur pilote à Kansara lors des émissions d'informations du 26 novembre 2015.
- Par la première chaîne RTM : l'objet de la couverture médiatique, réalisée le jeudi 19 mai 2016 dans la province de Sefrou et Taza, est de montrer les résultats remarquables obtenus dans le cadre du programme grâce au semis direct. La diffusion au public a été faite à deux reprises dans l'émission d'infos de 21h00: le mardi 24 mai 2016 et le mardi 07 juin 2016.
- Par la chaîne nationale de télévision « TV Amazigh » : la couverture consiste en la réalisation d'un film documentaire sur la technologie du semis direct en langue berbère. Tourné entre le CRRA Meknès et le Domaine expérimental de Douyet, le film est animé par des chercheurs et techniciens de l'INRA-Meknès. Prévu sur l'émission « Maa Al Fallah », émission spécialisée dans le domaine de l'agriculture, la première diffusion du film a eu lieu le soir du 03 avril 2017 vers 23h30 min bien qu'elle a été prévue pour 21h30 min.
- Par la chaîne nationale Arrabia : dans l'émission « MassaratIlmia », un reportage a été tourné sur les activités de recherche et recherche-développement qu'entreprend le CRRA Meknès dans la région. Prévu sur 40 minutes, le documentaire consacre un passage au témoignage des agriculteurs sur la relation et la nature de l'échange entre la recherche agronomique et les utilisateurs immédiats des résultats de la recherche. L'essai de démonstration du semis direct chez la famille Lamnassra à Oued Roumane (région de Meknès) a été pris comme exemple. La première diffusion du film a eu lieu le soir 05 avril 2017.



VI.5. Site Web

Création d'un site web dédié à l'agriculture de conservation qui constitue une interface d'information et d'échange et forum de discussion entre la communauté des chercheurs, des cadres et agents de développement, les agriculteurs et association d'agriculteurs, universitaires et tous les acteurs du secteur agricole au Maroc s'intéressant à l'agriculture de conservation : <http://www.agriculture-de-conservation.ma/>

VI.6. Posters

Réalisations de deux posters destinées aux différents partenaires du projet ACCAGRIMAG :

Poster 1 : Présentation du projet ACCAGRIMAG

Poster 2 : Présentation de la composante 2 du projet ACCAGRIMAG



VI.7. Visites

VI.7.1. AFD

Il est à signaler que dans le cadre de la mission de supervision du Programme d'Appui au Plan Maroc Vert (PAPMV) et du projet d'adaptation de l'Agriculture au changement climatique au Maghreb (ACCAGRIMAG) et de prospection sur le secteur agricole, réalisée par l'Agence Française de Développement (AFD) du 31 mai au 8 juin 2016 au Maroc, une présentation de l'état d'avancement du projet ACCAGRIMAG, notamment sa composante 2, a été communiquée à l'AFD et des réunions de discussion ont été organisées à Rabat entre le 01 et le 07 juin. De même, une visite au terrain a été organisée aux missionnaires de l'AFD, en occurrence Zackari MECHALI et Anne-Sophie KERVELLA, en date du 02 juin 2016 qui ont pu apprécier l'état de réussite des essais de démonstration du semis direct chez les agriculteurs Mkhichef Said (Kansara) et Haouari Mohamed (Oued Amlil).



Par ailleurs, le 08 mars 2017, une tournée sur le terrain a été organisée en présence de l'ADA, l'AFD, l'INRA, la DRA FM ainsi que l'AMAC. Elle a concerné les parcelles des agriculteurs Lamnassra à Oued Roumane et Bahajji à AïnJemâa dans la région de Meknès et Zirari à Bouderbala dans la région d'El Hajeb.

Cette tournée a été l'occasion de voir l'état de lieu des essais de démonstration et cueillir les perceptions et le témoignage des agriculteurs sur les résultats de ces expérimentations. Elle a été l'occasion également pour s'échanger sur l'AMAC et le rôle qu'elle peut jouer dans la promotion de l'agriculture de conservation au Maroc et de l'appui qu'elle peut apporter aux réalisations du projet ACCAGRIMAG sur le semis direct.



VI.7.2. Délégation Tunisienne

Dans le cadre du projet ACCAGRIMAG, une Délégation Tunisienne, présidée par le Directeur du financement, d'encouragement et des organismes professionnels au Ministère de l'Agriculture Tunisien (Tableau 15), a visité les essais de démonstration de semis direct en céréaliculture réalisés par l'Institut National de la Recherche Agronomique chez les agriculteurs dans les provinces de Taza et de Sefrou le jeudi 12 mai 2016.

Tableau 15. Composition de la Délégation Tunisienne

Nom et prénom	Fonction	Institution
Mohamed Hamdi El Akermi	Directeur Général : Chef mission	DGFIOP
Tijani Aljane	Directeur Membre du comité de pilotage du projet ACCAGRIMAG	DGFIOP
Besma Weslati	S/Directeur Coordinatrice du projet ACCAGRIMAG	DGFIOP
Monia Hammami	S/Directeur Membre du comité de pilotage du projet ACCAGRIMAG	DGFIOP
Taoufik Ayari	S/Directeur Membre du comité de pilotage du projet ACCAGRIMAG	DGFIOP
Radhouane Nciri	Chef projet ACCAGRIMAG : Composante INGC	INGC
Nabil Essghayar	Chef projet ACCAGRIMAG / Composante CNCT	CNCT

La participation marocaine a regroupé des représentants de la Direction Financière du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, de la Direction Provinciale de l'Agriculture de Taza, du Centre du Conseil Agricole d'Oued Amlil (Office National du Conseil Agricole), de l'Association Sadnia et l'agriculteur expert (Mr. Aziz ZineElabidine) avec les agriculteurs visités (Mrs. Benhaddou Khalid, Moulay Ahmed Mhamdi Alaoui, Haouari Mohamed, AmrabouAbdelmajid) ainsi que l'équipe des chercheurs de l'INRA (Mrs. Essahat Abderrahim, Hamal Abdelhamid et Ramdani Abdelhamid).



VI.8. Création de l'AMAC

Parrainée par l'INRA, l'Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation (AMAC) est créée pour répondre à l'objectif ultime de promouvoir l'agriculture de conservation au Maroc et accompagner son adoption à l'échelle nationale pour une meilleure insertion dans les systèmes de cultures locaux. Elle regroupe, en plus des représentants des Chambres d'Agriculture, des agriculteurs de différentes régions du Maroc (Chaouia, Moyen Sebou, Saïs, Khénifra, Roumani,...). Elle regroupe également des chercheurs et des enseignants-chercheurs des différents établissements de formation et/ou de recherche (INRA, ENAM, IAV Hassan II) ainsi que des cadres et agents de développement (DRA, DPA, ONCA...) comme elle est ouverte à toute personne œuvrant pour les objectifs de l'association.



VII. Conclusions générales et perspectives

A travers les activités entreprises dans le cadre du projet ACCAGRIMAG en particulier sa composante 2, les retombées des actions sur le semis direct ont engendré une augmentation spectaculaire des superficies conduites en semis direct dans la région Fès-Meknès entre la première campagne et la troisième campagne (Figure 9). Le nombre de bénéficiaires, qui est passé de 7 agriculteurs en 2015-2016 à 102 en 2017-2018, traduit cette attitude positive des agriculteurs vis-à-vis les systèmes de l'agriculture de conservation et au besoin de contrarier les effets perceptibles du changement climatique sur l'agriculture nationale. En gros, il s'avère que des voies d'adoption prometteuses s'annoncent dans le contexte de l'agriculture de la région Fès-Meknès. Cette évolution est strictement conditionnée par l'effectif des semoirs de semis direct mobilisés dans cette opération d'une année à l'autre. Néanmoins, le besoin d'acquérir des semoirs spécialisés a été ressenti auprès de plusieurs agriculteurs. Egalement, les essais conduits en semis direct ont intégré plusieurs espèces qui peuvent entrer en rotation avec les céréales comme les légumineuses ou encore les oléagineux. Néanmoins, la gestion collective du semoir constitue une réelle entrave à l'extension des superficies dudit programme. De même, le besoin d'encadrement est ressenti à plusieurs niveaux.

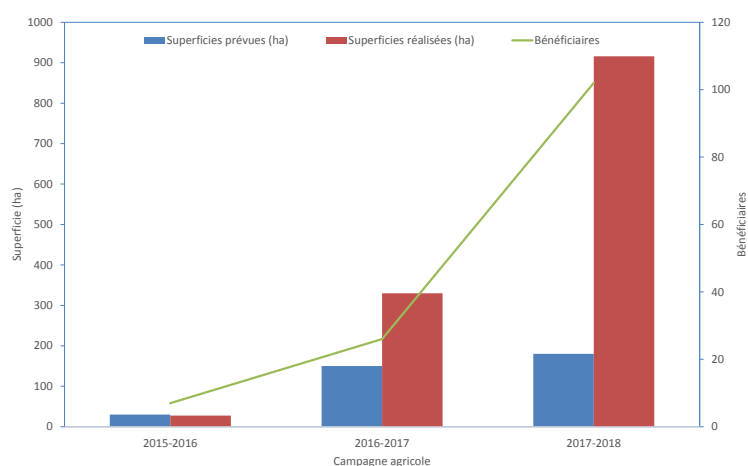


Figure 9. Evolution des superficies prévues et réalisées (ha) et des bénéficiaires des essais de démonstration du semis direct dans la région Fès-Meknès au cours des campagnes agricoles 2015-2016, 2016-2017 et 2017-2018

Potentiellement, pour atteindre progressivement un objectif potentiel de 54.000 ha en agriculture de conservation exige l'acquisition de près de 180 semoirs de semis direct. Parallèlement, il y'a lieu de :

- Renforcer l'encadrement et l'assistance technique envers les exigences de l'agriculture de conservation et la conduite des cultures sous ces systèmes ;
- Percer les voies d'acquisition de semoirs techniquement capables de s'adapter avec les spécificités de la région ou du système de culture et économiquement rentables
- Renforcer et développer le tissu associatif et l'organisation des porteurs des systèmes de l'agriculture de conservation ;
- Renforcer la coordination entre les établissements de recherche et/ou de formation et les différents intervenants dans le secteur.

Remerciements

L'équipe de l'INRA exprime ces vifs remerciements à tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation des activités prévues dans la composante 2 du projet ACCAGRIMAG. A cet égard, sont chaleureusement remerciés :

- Agence pour le Développement Agricole
- Agence Française de Développement
- Direction Régionale de l'Agriculture Fès-Meknès
- Directions Provinciales de l'Agriculture de Meknès, El Hajeb, Fès, Sefrou, Taza, Taounate, Ifrane et Boulemane
- Direction Régionale de l'Office National du Conseil Agricole et les Centres du Conseil Agricole y afférents
- Chambre d'Agriculture de la région Fès-Meknès
- Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
- Institut National de la Recherche Agronomique
- Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès
- Centre Régional de la Recherche Agronomique
- Les agriculteurs pilotes et les agriculteurs qui se sont intéressés aux essais de démonstration sur le semis direct ;
- Les agriculteurs et associations d'agriculteurs qui ont participé aux journées de formation sur le semis direct et sur les bonnes pratiques en arboriculture fruitière;
- Les participants au Symposium International sur l'Agriculture de conservation, l'atelier sur l'agriculture de conservation ; la journée d'échange sur l'agriculture de conservation et au voyage de groupe.
- Association Marocaine de l'Agriculture de Conservation.



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

Edition Octobre 2018