

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique



"PLAN STRATÉGIQUE ALGÉRIEN DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION SUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE 2020-2030"



Octobre 2020

تقديم



الأستاذ عبد الباقي بن زيان
وزير التعليم العالي والبحث

العلمي

الخالص، لجهود الباحثين
من أجل تجسيد مبادرة

يطيب لي أن أعبر عن تقديري
الجزائريين لمشاركتهم الفعالة،

القطاع الرامية إلى إعداد استراتيجية وطنية للبحث والابتكار حول الأمن الغذائي، للفترة الممتدة ما بين 2020 و 2030، إنَّ هذه الاستراتيجية تعدُّ من منظورنا بمثابة مرتكزات، يستند إليها قطاع التعليم العالي والبحث العلمي في وضع خطة عمل في مجال التكوين والبحث والابتكار، تستجيب للتحديات المطروحة، وتستثمر في الفرص المتاحة من أجل توفير أمن غذائي لمجتمعنا والتكيف مع احتياجاته وكذا بناء قاعدة معرفية وعلمية لتمكين مختلف المتعاملين الاقتصاديين والاجتماعيين من تذليل العوائق المختلفة أمام المتغيرات والتطورات، ذات الصلة بالأمن الغذائي.

إننا نعتقد أن رسم هذه الاستراتيجية، تتطلب أيضا وضع برنامج واضح لبناء القدرات البشرية وحوكمتها، وتطوير نموذج عمل مؤسسي كفيل بتحقيق نظام إنتاج غذائي محلي مستدام، والحد من الهدر الغذائي.

في هذا السياق، فإن عناصر هذه الاستراتيجية ينبغي أن تتضمن كيفية تحقيق تكثيف الإنتاج الفلاحي، باستخدام الموارد المختلفة، انطلاقا من محددات التوسع الفلاحي المتمثلة في الأرض والماء والطاقة، ووصولاً إلى زيادة إنتاجية المحاصيل النباتية والحيوانية، وهذا بتربية أصناف نباتية جديدة، وتوفير الظروف المناخية الملائمة، وكذا تربية سلالات حيوانية، والاهتمام بالزراعة الأكثر قيمة كالحبوب، إلى جانب إدخال كل تقنيات الري الفلاحي في إنتاج محاصيل في ظروف خاضعة للتحكم في الحرارة والرطوبة ومكافحة الأمراض.

إنَّ الهدف المحوري لهذه الاستراتيجية القطاعية يتلخص في التحديد الموضوعي والمعقلن للأهداف المتعلقة بالبحث والابتكار، لتوظيفها في بناء نظم زراعية متطورة ومكيفة تستجيب لحاجيات المستهلك، إلى جانب بلورة نظم إنتاج متكاملة، من شأنها معالجة العمليات الإنتاجية لمنطقة ما، ووضعها في نظام إنتاجي متكامل بفضل تظافر جهود الباحثين والمطورين والمهنيين.

إنَّ بلوغ الأهداف المأمولة لن يتحقق إلا بتكوين القدرات البشرية، وتمكينها من مواكبة الابتكارات التقنية والعلمية، وتبنيها وفقا لظروف المحيط المحلي، وذلك باعتماد وتوفير تكوينات المسالك التعليمية والأنساق التعليمية الملائمة، ودعم مراكز ومحطات البحوث الفلاحية، والاستفادة من فوائد التقنية الحيوية في تكثيف إنتاج المواد الاستراتيجية، كالحبوب واللحوم والألبان، لاسيما من خلال

الحصول على سلالات وبذور فائقة الإنتاجية، إذ لا يزال هذا المسعى ضعيفا، بسبب نقص الإمكانيات البحثية وتكوين المهارات.

ومن ثمة فإنّ تحويل الأهداف الاستراتيجية إلى واقع تكوين يبقى مرهونا، في المقام الأول، على توفير كفاءات بشرية قادرة على تحصيل المعارف والمهارات حتى تتمكن من أداء دورها بالفعالية المطلوبة والسرعة اللازمة، مما يتطلب منا دعم التعليم في مجال التكوين والتدريب والبحث، علما أنّ كل ذلك يتطلب التكوين والتدريب والبحث، والعمل ضمن فرق متكاملة ومتعددة التخصصات.

ومن هنا تبرز أهمية تعزيز التعاون بين شبكات البحث والمتعاملين الاقتصاديين والمهنيين بشكل مباشر، لاستكشاف مواضيع البحث والتطوير المناسبة، ووضع الأدوات والطرق المبتكرة، لتأسيس صيغ تعمل على إرساء تقاليد الحفظ والتجفيف والتحويل الصناعي لمنتجاتنا الفلاحية.

وفي الختام أدعو الجميع، كلا من موقعه، للتجند لتحقيق الاكتفاء الغذائي، والمساهمة في استفادة مواطنينا من غذاء آمن، بفضل تطوير نموذج عمل مؤسسي مبني على رؤية واضحة المعالم والأهداف.

Remerciements



A l'issue des travaux du workshop de préparation du plan stratégique national de recherche et d'innovation sur la sécurité alimentaire, Le Directeur Général de la Recherche scientifique et du Développement technologique, le professeur Hafid AOURAG, exprime sa profonde et sincère gratitude et félicite l'ensemble des chercheurs ainsi que le personnel du centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides (CRSTRA) – Biskra pour leur engagement et leur précieuse collaboration.

Des remerciements particuliers sont adressés au Professeur Mohamed BELHAMRA qui, avec son équipe, a fait preuve d'une réactivité exemplaire et d'une capacité d'adaptation aux exigences exprimées par nos soins dans des délais records.

Il est rassurant pour la DGRSDT de savoir qu'elle peut compter sur vos compétences et elle n'hésitera pas à faire appel à vous en toute confiance pour d'autres événements.

Toutes mes félicitations

Pr. Hafid AOURAG
Directeur Général de la Recherche scientifique et du Développement technologique.



Direction générale de la recherche scientifique
et du développement technologique

128, chemin Mohamed Gacem, El Madania -
Alger
www.dgrsdt.dz



Remerciements



Le Directeur Général de la Recherche scientifique et du Développement technologique le Professeur Hafid AOURAG remercie vivement les chercheurs, les enseignants-chercheurs ainsi que l'ensemble des participants au workshop de préparation du plan stratégique national de recherche et d'innovation sur la sécurité alimentaire tenu au CRSTRA - Biskra entre le 2 et le 4 février 2020.

Votre précieuse collaboration a grandement contribué à la réussite de cet événement majeur, vous avez tous été à la hauteur de la confiance accordée et il est certain que la DGRSDT n'hésitera pas à faire appel à votre expertise et à votre professionnalisme à d'autres occasions.

Mes sincères remerciements.

Pr. Hafid AOURAG
Directeur Général de la Recherche scientifique et du Développement technologique.

المدير العام
للبحث العلمي والتكنولوجيا
الأستاذ: حفيد الأوراق

Direction générale de la recherche scientifique
et du développement technologique

128, chemin Mohamed Gacem, El Madania -

Alger

www.dgrsdt.dz



*Au moment de la finalisation de ce document, nous avons malheureusement perdu notre ami et collègue le **Professeur Belhamra Mohamed** que Dieu l'accueille dans son vaste paradis. Le Pr. Belhamra a apporté une grande contribution dans la réalisation de ces journées scientifiques et techniques consacrées à la sécurité alimentaire.*

Ce document lui est dédié.

Table des Matières

LISTE DES ABREVIATIONS	11
LISTES DES FIGURES	13
LISTE DES TABLEAUX	15
PREAMBULE.....	18
1. LES OBJECTIFS	22
2. LES ENJEUX	24
2.1. Les changements climatiques et risques potentiels sur la sécurité alimentaire.....	24
2.1.1. Que sont les changements climatiques ?.....	24
2.1.2. Les effets attendus sur le climat en Algérie	24
2.2. Autres facteurs contraignants pour la sécurité alimentaire.....	27
2.2.1. Le déficit en terres et en eau	27
2.2.2. La démographie.....	29
2.2.3. L'accès au marché et l'organisation des filières.....	29
3. CHALLENGES ET PERSPECTIVES POUR UNE MEILLEURE SECURITE ALIMENTAIRE	32
3.1. Bases conceptuelles du développement durable	32
3.2. Voies permettant la mise en œuvre de l'intensification durable en Algérie.....	36
4. POURQUOI UN ATELIER SUR LA SECURITE ALIMENTAIRE ?	40
4.1. Organisation de l'atelier et plan national stratégique.....	40
4.2. Etat des lieux de la prise en charge de la sécurité alimentaire au sein du secteur de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique	41
4.2.1. Tendances de recherche sur Google trends	41
4.2.2. Dispositif de formation.....	42
4.2.3. Production scientifique mondiale en Sécurité Alimentaire	66
4.2.4. Production scientifique nationale sur les thèmes se rapportant à la Sécurité Alimentaire.....	69
4.2.5. Etat des lieux des brevets dans les domaines de l'alimentaire et de l'agriculture	75
4.3. Analyse SWOT du dispositif national d'enseignement supérieur et de recherche dans le domaine de la sécurité alimentaire.....	76
5. COMPTES RENDUS DES ATELIERS	78
5.1. Compte rendu de l'atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	79
5.2. Compte rendu de l'atelier 2 : Amélioration, Optimisation et Diversification des Productions Végétales	82
5.3. Compte rendu de l'atelier 3 : Amélioration, Optimisation et Diversification des productions animales	85
5.3.1. Principaux aspects de la situation du secteur de l'élevage en Algérie.....	85
5.3.2. Données de la problématique	86
5.3.3. Objectifs à atteindre pour aller vers la sécurité alimentaire	87
5.3.3.1. <i>Les fondements du développement territorial</i>	87
5.3.3.2. <i>Comment identifier, intégrer et développer les territoires ?</i>	87

5.4. Compte rendu de l'atelier 4 : Amélioration, Optimisation et Diversification des productions halieutiques et de l'aquaculture.	89
5.4.1. Diagnostic, état des lieux et perspectives.....	91
5.4.2. Caractéristiques, structure et ressources du secteur de l'aquaculture en Algérie.....	94
5.4.3. Stratégie de recherche à l'horizon 2030.....	96
5.4.4. Orientations stratégiques de recherche à l'horizon 2030	99
5.5. Compte rendu de l'atelier 5 : Amélioration, Diversification et Optimisation de l'Alimentation et de l'Industrie Agroalimentaire	102
5.5.1. Contexte	102
5.5.2. L'atelier alimentation et industrie agroalimentaire.....	104
6. LIGNES DIRECTRICES DE LA FEUILLE DE ROUTE DE LA FORMATION ET LA RECHERCHE SUR LA « SECURITE ALIMENTAIRE » EN INTEGRANT LES RISQUES POTENTIELS LIES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	107
6.1. Le Volet Formation	107
6.1.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	107
6.1.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	109
6.1.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	111
6.1.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	114
6.1.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire.....	117
6.2. Le Volet Recherche	119
6.2.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	119
6.2.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	121
6.2.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	125
6.2.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	129
6.2.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire.....	134
6.3. Le volet savoir-faire et innovation	137
6.3.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	137
6.3.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	138
6.3.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	139
6.3.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	141
6.3.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire.....	143
6.4. Le volet conséquences sur la santé humaine et l'environnement.....	147
6.4.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	147
6.4.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	148
6.4.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	150

6.4.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	152
6.4.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire.....	155
6.5. Les investissements potentiels	157
6.5.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	157
6.5.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	158
6.5.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	160
6.5.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	161
6.5.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire.....	162
7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	165
8. COMMISSION SCIENTIFIQUE CHARGEE DE LA PREPARATION DES ATELIERS	167
9. PRESIDENTS ET RAPPORTEURS DES CINQ ATELIERS	167
10. COMITE D'ORGANISATION DES ATELIERS	168
11. CONFERENCES PLENIERES FIGURANT AU DOCUMENT ANNEXE	168
12. PERSONNES CHARGEES DE GERER ET D'ANIMER LES CONFERENCES PLENIERES	168
13. PERSONNES CHARGEES D'ANIMER LES TRAVAUX DES ATELIERS.....	168
14. PERSONNES CHARGEES DE REDIGER ET DE FINALISER LE RAPPORT	168
15. COMMENT CITER LE RAPPORT	168
16. MEMBRES DES CINQ ATELIERS.....	169
ANNEXES	174
Annexe 1 : Offres de formation	176
Annexe 2 : Liste des laboratoires en lien avec la sécurité alimentaire	180
Annexe 3 : Equipes mixtes	186
Annexe 4 : Projets à impact socio-économique des EPST MESRS et Hors MESRS.	188
Annexe 5 : Brevets déposés.....	192
Annexe 6 : Liste des chercheurs (base de données WOS)	195
Annexe 7 : Projets PNR liés aux thématiques de l'atelier (2011-2013)	206

LISTE DES ABREVIATIONS

AMP	: Aires Marines Protégées
ANVREDET	: Agence Nationale de la Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique
APA	: Accès et Partage des Avantages
ARIMNET2	: Agricultural Research in the Mediterranean Network.
ARIMNET2-JC	: Agricultural Research in the Mediterranean Network (Jeunes Chercheurs)
ATRBSA	: Agence Thématique de Recherche en Biotechnologies et en Sciences Agroalimentaires
ATRSNV	: Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie
ATRSS	: Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Santé
ATRSSH	: Agence Thématique de Recherche en Sciences Sociales et Humaines
ATRST	: Agence Thématique de Recherche en Science et Technologie
CDER	: Centre de Développement des Energies Renouvelables
CDTA	: Centre de Développement des Technologies Avancées
CEC	: Capacité d'Echange Cationique
CERIST	: Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique
CFPA	: Centre de Formation Professionnelle
CGIAR	: Consultative Group on International Agricultural Research
CNRDPA	: Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture
COV	: Certificat d'Obtention Végétale
CRAP	: Centre de Recherche en Agropastoralisme
CRAPC	: Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques
CRASC	: Centre de Recherche Scientifique et Technique en Anthropologie Sociale et Culturelle
CRAT	: Centre de Recherche en Aménagement du Territoire
CRBt	: Centre de Recherche en Biotechnologie (Constantine)
CRE	: Centre de Recherche en Environnement
CREAD	: Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement
CRIST	: Centre de Recherche d'Informations Scientifiques et Techniques
CRLCA	: Centre de Recherche en Langue et Culture Amazighes
CRM	: Centre de Recherche en Mécanique
CRSIC	: Centre de Recherche en Sciences Islamiques et de la Civilisation
CRSP	: Centre de Recherche en Sciences Pharmaceutiques
CRSTDLA	: Centre de Recherche Scientifique et Technique pour le Développement de la Langue Arabe
CRSTRA	: Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
CRTAA	: Centre de Recherche en Technologies Agroalimentaires
CRTI	: Centre de Recherche en Technologie Industrielle
CRTSE	: Centre de Recherche en Technologie des Semi-Conducteurs pour l'Energétique
CU	: Centre Universitaire
DCP	: Dispositif de Concentration de Poissons
DGRSDT	: Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique
DRE	: Direction Régionale de l'Environnement
DSA	: Direction des Services Agricoles
ENS	: Ecole Nationale Supérieure
ENSA	: Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
ENSB	: Ecole Nationale Supérieure de Biotechnologie
ENSET	: École Normale Supérieure d'Enseignement Technique
ENSH	: Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique
ENSSMAL	: École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral
ENSV	: Ecole Nationale Supérieure des Sciences Vétérinaires
EPA	: Etablissement Public à caractère Administratif
EPST	: Etablissement Public à caractère Scientifique et Technique
ERANETMED	: European Research Area Network" for the Mediterranean Partner Countries
ESA	: Ecole Supérieure d'Agronomie (Mostaganem)
ESSAIA	: École Supérieure des Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires
ESSB	: Ecole Supérieure en Sciences Biologiques d'Oran
ETP	: EvapoTransPiration
FNDA	: Fonds National de Développement Agricole
FNRDA	: Fonds national de régulation et de développement agricole
GES	: Gaz à Effet de Serre
GIEC	: Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

HDR	: Habilitation à Diriger des Recherches
INMV	: Institut National de la Médecine Vétérinaire
INPV	: Institut National de la Protection des Végétaux
INRAA	: Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
INRF	: Institut National de la Recherche Forestière
INSERM	: Institut national de la santé et de la recherche médicale (France)
INSID	: Institut National du Sol, de l'Irrigation et du Drainage
INVA	: Institut National de la Vulgarisation Agricole
IPCC	: Intergouvernemental Panel on Climate Change
ITAFV	: Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et Viticole
ITCMI	: Institut Technique des Cultures Maraichères et Industrielles
ITDAS	: Institut Technique pour le Développement de l'Agriculture Saharienne
ITELV	: Institut Technique de l'Elevage
ITGC	: Institut Technique des Grandes Cultures
ITMA	: Institut De Technologie Moyen Agricole
LMD	: Licence, Master, Doctorat
MAA	: Maître Assistant classe A
MAB	: Maître Assistant classe B
MADR	: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MAGICC	: Model for the Assessment of Greenhouse Gas Induced Climate Change
MCA	: Maître de Conférences classe A
MCB	: Maître de Conférences classe B
MEER	: Ministère de l'Environnement et Energies Renouvelables
MESRS	: Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique
MISTRALS	: Mediterranean Integrated STudies at Regional And Local Scales
MPRH	: Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OGM	: Organisme Génétique Modifié
ORGP	: ORganisations de Gestion des Pêches
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PNDA	: Plan National de Développement Agricole
PNR	: Programme National de Recherche
PPDRI	: Projets de Proximité de Développement Rural Intégré
PRIMA	: Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area
PRAR	: Programme de renouveau agricole et rural
RAAs	: Récifs Artificiels
SAU	: Surface Agricole Utile
SIG	: Système d'Information Géographique
SWOT	: Strengths - Weaknesses - Opportunities – Threats
TS	: Technicien Supérieur
UFC	: Université de la Formation Continue
UMR	: Unité Mixte de Recherche
USAID	: United States Agency for International Development
USTHB	: Université des Sciences et des Techniques Haouari Boumediène
USTO	: Université des Sciences et Techniques d'Oran
ZEE	: Zone Economique Exclusive

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Le changement des températures annuelles à l'horizon 2080/2099 par rapport à 1980-1999 (moyenne de 21 modèles).....	25
Figure 2 : Évolution des disponibilités en terres comparées à la courbe démographique en Algérie (source : calculs personnels, Khaled Abbas, données MADR)	27
Figure 3 : Evolution des disponibilités en terres agricoles SAU/hab et SAU irriguée/hab en Algérie (calculs personnels, Khaled Abbas, données MADR)	28
Figure 4 : Disponibilité en eau par personne et par an (en mètres cubes)	29
Figure 5 : Cadre conceptuel relations entre le développement agricole durable et la sécurité alimentaire et la nutrition (Source : HLPE, 2016).....	33
Figure 6 : L'intensification durable dans le contexte africain	35
Figure 7 : Problématique, et voies de développement qui en découlent en Algérie	36
Figure 8 : Tendances Google – Recherche en Algérie durant les trois dernières années	41
Figure 9 : Tendances mondiales de la recherche « sécurité alimentaire ».....	42
Figure 10 : Répartition de l'offre de formation en licence.....	43
Figure 11 : Répartition de l'offre de formation en licence.....	44
Figure 12 : Répartition géographique de l'offre de formation en licence (%).....	45
Figure 13 : Offre de formation dans les Ecoles d'ingénieurs	47
Figure 14 : Répartition des offres de formation des écoles d'ingénieurs par domaine de spécialisation.....	47
Figure 15 : Répartition des offres de formation en doctorat par filière	48
Figure 16 : Répartition des laboratoires de recherche par domaine.....	49
Figure 17 : Répartition des laboratoires de recherche par Agence Thématique.....	50
Figure 18 : Nombre de laboratoires par université	52
Figure 19 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Agronomie et biologie.....	53
Figure 20 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Biochimie, Génétique et Biochimie moléculaire.....	54
Figure 21 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Sciences de l'environnement.....	55
Figure 22 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Sciences vétérinaires	56
Figure 23 : Répartition des projets à impact socio-économique.....	58
Figure 24 : Projets à impact socio-économique relatifs à la sécurité alimentaire.....	58
Figure 25 : Répartition des équipes mixtes relatives à la sécurité alimentaire	59
Figure 26 : Répartition des PNR par domaine (période 2011-2013)	59
Figure 27 : Répartition des PNR par établissement (période 2011-2013).....	60
Figure 28 : Répartition des projets internationaux liés à la sécurité alimentaire.....	63
Figure 29 : Evolution de la production scientifique mondiale en Sécurité Alimentaire	66
Figure 30 : TOP 20 des pays en matière de production scientifique en Sécurité Alimentaire	67
Figure 31 : Typologie des publications scientifiques en Sécurité Alimentaire.....	68
Figure 32 : Répartition des publications scientifiques en Sécurité Alimentaire.....	69
Figure 33 : Evolution de la production scientifique Algérienne en Sécurité Alimentaire	70
Figure 34 : TOP 10 des pays Africains en termes de production scientifique en Sécurité Alimentaire	71
Figure 35 : TOP 10 des pays Arabes en termes de production scientifique en Sécurité Alimentaire	71

Figure 36 : Top 10 des établissements d'enseignement supérieur et de recherche.....	72
Figure 37 : Typologie des publications scientifiques nationales dans le domaine de la Sécurité Alimentaire.....	73
Figure 38 : Répartition de la production scientifique nationale en Sécurité Alimentaire par domaine.....	74
Figure 39 : Répartition du nombre de brevets par établissement.....	75
Figure 40 : Evolution de la production mondiale en produits halieutiques et aquacoles (FAO, 2016)	91
Figure 41 : Utilisation et offre de poisson dans le monde (FAO, 2016).....	92
Figure 42 : Tendances des captures entre 1970 et 2013 en Méditerranée et mer Noire (FAO-CGPM, 2016).	93
Figure 43 : Tendances des captures entre 1970 et 2013 en Méditerranée et mer Noire (FAO-CGPM, 2016)	93

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bilan et potentiel en eau renouvelable en km ³ /an (moyenne 1981-2010).....	28
Tableau 2 : Principaux domaines et axes couverts par les ateliers	40
Tableau 3 : Répartition de l'offre de formation en Licence par établissement.....	43
Tableau 4 : Répartition de l'offre de formation en Master par établissement.....	45
Tableau 5 : Répartition des offres de formation en graduation sur certaines universités algériennes	46
Tableau 6 : Répartition des offres de formation en graduation sur certains centres universitaires.....	46
Tableau 7 : Répartition des offres de formation en doctorat par filière.....	48
Tableau 8 : Répartition des laboratoires de recherche par domaine.....	49
Tableau 9 : Répartition des laboratoires de recherche par Agence Thématique.....	50
Tableau 10 : Répartition des centres de recherche MESRS et Hors MESRS impliqués directement ou indirectement dans la problématique de la sécurité alimentaire	57
Tableau 11 : Axes et thèmes du domaine « Milieux physiques, climat et agriculture » - PNR sécurité alimentaire	61
Tableau 12 : Liste des projets de coopération internationale liés à la sécurité alimentaire.....	62
Tableau 13 : Liste des instituts techniques et des unités de recherche créées	64
Tableau 14 : Liste des établissements de formation et de vulgarisation Hors MESRS.....	64
Tableau 15 : Analyse SWOT.....	76
Tableau 16 : Volet Formation - Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables.....	107
Tableau 17 : Volet Formation - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales	109
Tableau 18 : Volet Formation - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	111
Tableau 19 : Volet Formation - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture	114
Tableau 20 : Volet Formation - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire	117
Tableau 21 : Volet Recherche - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables	119
Tableau 22 : Volet Recherche - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales	121
Tableau 23 : Volet Recherche - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	125
Tableau 24 : Volet Recherche - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture	129
Tableau 25 : Volet Recherche - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire	134
Tableau 26 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables	137
Tableau 27 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales	138
Tableau 28 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	139
Tableau 29 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture	141
Tableau 30 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire	143
Tableau 31 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables	147
Tableau 32 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales	148

Tableau 33 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	150
Tableau 34 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	152
Tableau 35 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire.....	155
Tableau 36 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables.....	157
Tableau 37 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales.....	158
Tableau 38 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.....	160
Tableau 39 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture.....	161
Tableau 40 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire.....	162

PREAMBULE



PREAMBULE

Depuis son indépendance, l'Algérie n'a cessé d'œuvrer pour sa sécurité alimentaire du moins pour assurer une certaine disponibilité alimentaire à sa population.

Cette disponibilité alimentaire, généralement appréciée à travers la ration nutritive (exprimée en kcal/j/pers), a été multipliée par 2, voire plus, entre 1960 (1 500 kcal/j/pers) à nos jours (3 300 kcal/j/pers) (Bedrani, 2015). Comme pour la majorité des pays du Sud, cette dernière reste majoritairement d'origine végétale et essentiellement à base de céréales qui couvrent 60% de l'apport calorique et 75 à 80% de l'apport protéique (l'algérien en consommerait 200 kg/ an) (Djermoun, 2009).

Toutefois, cette disponibilité alimentaire a été assurée en grande partie moyennant l'exportation d'hydrocarbures et l'application de subventions pour les produits de première nécessité (semoule, farine, lait, sucre et huile) afin de permettre à tout algérien l'accès à une alimentation de base ; c'est ce qui a d'ailleurs conduit à réduire voire éradiquer la famine qui sévissait auparavant.

Aujourd'hui, selon la FAO, l'Algérie fait partie des pays où le taux de malnutrition est inférieur à 5%.

En effet, les progrès enregistrés sur le plan alimentaire associés à ceux de l'éducation et de la santé ont conduit à l'amélioration du niveau de vie en référence à deux indicateurs référentiels : le taux de mortalité infantile qui est passé à 20 pour mille contre 200 pour mille en 1960 et l'espérance de vie à 77 ans contre 46,5 pour cette même période (Bessaoud, 2016).

Toujours en quête de renforcement de sa sécurité alimentaire et après promulgation de la loi APFA en 1983, l'Algérie a engagé des politiques publiques dans l'agriculture surtout à partir des années 2000 à travers notamment **différents programmes de développement agricole (FNDA, FNRDA, PNDA 2000, R. rural 2003...)** visant l'amélioration de la **mobilisation de la ressource hydrique, de l'énergie et le soutien aux équipements et aux intrants agricoles.** Ce qui après une période de latence, voire de désertion, a suscité un regain d'intérêt pour le secteur agricole. **La dynamique enclenchée par les pouvoirs publics et maintenue par les acteurs de terrain, s'est soldée par une autosuffisance en fruits et légumes, viandes blanches et œufs et viandes rouges en grande partie. Notons, aussi que ces programmes ont concerné tout le territoire dont les régions sahariennes (le Bas-Sahara en particulier) qui ont vu émerger de nouveaux systèmes de production : cultures maraichères sous abris serre, de la pomme de terre sous pivot de conception locale et des pivots céréaliers plus au sud (Ouargla, El Goléa et Adrar). Outre leur production dattière, faisant l'objet d'exportation annuelle et donc source de devises (au tour de 40 millions de dollars) ce qui ne reflète pas les potentialités nationales. Ces nouveaux systèmes de production contribuent actuellement à l'approvisionnement du marché national à hauteur de 30 % notamment en primeurs et tentent de se frayer un chemin vers l'exportation soit de nouveaux horizons économiques.**

Aujourd'hui, elles doivent faire face à la fois aux défis socio-économiques (transformation, conservation, main d'œuvre qualifiée, organisation, commercialisation) et écologiques (préservation de l'environnement et surtout de la ressource hydrique à caractère fossile) (Lakhdari, 2018).

Globalement, malgré les efforts consentis et les résultats suscités, l'Algérie reste fortement dépendante des importations en produits alimentaires (céréales, poudre de lait, huile, sucre...) et intrants agricoles (machines, semences, produits phytosanitaires, antibiotiques) dont la facture se chiffre autour de 9,5 à 10 Milliards de dollars dont 30 % revient seulement aux céréales pour lesquelles le déficit persiste. Généralement, la production céréalière reste dépendante de la pluviométrie. L'analyse de la filière sur plusieurs décennies montre une augmentation de la production en rapport avec l'augmentation des surfaces emblavées plutôt qu'avec l'amélioration nette du rendement (Smadhi et Zella, 2012) (Smadhi *et al.*, 2015). Toutefois, on note ces dernières campagnes une amélioration de ce dernier paramètre suite à une organisation de la filière.

A cet égard, il faut aussi noter que les efforts consentis pour soutenir l'augmentation des productions et de l'offre des marchés se sont accompagnés d'une utilisation de plus en plus accrue d'intrants (produits phytosanitaires et vétérinaires, engrais et aliments du bétail importés...).

Aussi, si on compare la courbe de croissance des différents produits agricoles à celui de la démographie, on constate que le gap séparant l'offre des besoins alimentaires de la population ne cesse d'augmenter ou au moins de se maintenir.

A ce titre, nous relevons aussi que la subvention des produits de base dont le pain, le lait... ont fait exploser les niveaux de consommation individuelle des algériens et surtout s'accompagnent d'un niveau insoutenable de gaspillage et de pertes.

Cette situation se conjugue, par ailleurs, à des phénomènes de menaces sur les ressources naturelles, qui constituent la base de la durabilité de notre système alimentaire. Au titre des changements climatiques, les fluctuations interannuelles de la production sont également bien corrélées avec les épisodes de sécheresse, risque majeur qui va s'accroître sous l'effet de serre (2025-2050) sur lequel différentes sources bien documentées s'accordent à affirmer dont les rapports du GIEC.

Parmi les risques potentiels pouvant impacter la sécurité alimentaire on note :

- L'augmentation de la température de 2 à 3°C sachant qu'à chaque degré de plus la production de blé diminuerait de 7,5% ;
- La réduction de la disponibilité en eau de 5 à 20% ce qui va provoquer des tensions entre les différents secteurs (l'agriculture étant le plus grand consommateur avec 70% de la ressource disponible, en outre l'Algérie étant déjà en dessous du seuil critique des 500 m³ par habitant et par an) ;

- Une modification du calendrier agricole avec risque de la diminution des productions des cultures irriguées et surtout pluviales en l'occurrence les céréales ;
- La vulnérabilité des terres au processus de dégradation et de désertification ;
- La fréquence des épisodes caniculaires ce qui va accroître l'ETP et par conséquent la salinisation des périmètres irrigués et la vulnérabilité de l'écosystème forestier aux incendies de forêt ;

Ceci met en exergue la fragilité de notre système alimentaire. En effet, la demande en produits de première nécessité ne cesse d'augmenter avec l'accroissement démographique (1,9%) et l'amélioration du niveau de vie, dans un contexte mondial marqué par l'instabilité des prix du baril pétrolier sur le marché mondial (ce qui n'est pas déjà sans conséquences sur la balance commerciale import/export) et de ceux des denrées alimentaires à large consommation, viennent se greffer ces lourdes menaces climatiques.

La gestion durable de nos ressources en sol, en eau et en réserves biologiques (espèces, végétales, animales, aquatiques, microorganismes...) devient ainsi une grande donne du problème dont on doit imaginer les meilleures solutions et les modèles de développement les plus adéquats afin que nous assurerions une sécurité alimentaire optimale.

Aussi, la question de la sécurité alimentaire est décisive pour l'avenir de notre pays, tant d'un point de vue bien être de la population et stabilité sociale qu'en termes de souveraineté nationale. Elle reste fortement liée à notre capacité à améliorer nos performances en matière de production et de productivité, à maîtriser les itinéraires techniques, à organiser et développer les filières sur toute la chaîne de valeur (transformation, conservation, labellisation, commercialisation nationale et internationale) et à s'adapter aux risques majeurs liés aux changements climatiques. **Ce qui ne peut être envisageable qu'à travers une stratégie globale multisectorielle s'appuyant sur la connaissance, la technologie et l'innovation et un dispositif de formation à même de soutenir notre sécurité alimentaire dans la durabilité (d'une génération à une autre).**

Dans ce sens, le secteur de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, à travers la Direction générale de la Recherche scientifique et du Développement technologique (DGRSDT), a jugé utile, voire incontournable, l'organisation d'un atelier national avec pour objectif-cible la préparation d'un plan stratégique algérien de la recherche et de l'innovation sur la sécurité alimentaire pour l'horizon 2020/2030 (tenu du 2 au 4 février 2020 au Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, (CRSTRA) Biskra).

En effet, aujourd'hui plus qu'en tout autre moment, la communauté scientifique est interpellée à travers quelques questions qui s'imposent d'elles-mêmes à savoir :

- **Comment produire plus, mieux, avec moins d'eau, sur des sols peu fertiles et/ou dégradés, mais durablement et ce compte tenu du faciès des sols dont nous disposons en vue d'une extension des superficies ?**
- **Comment accroître la résilience de nos agrosystèmes face aux menaces climatiques potentielles, tout en s'appuyant sur la technologie, l'innovation et les acquis ancestraux, selon les spécificités de nos agrosystèmes ?**
- **Comment réduire les déperditions des productions agricoles et des denrées alimentaires du champ jusqu'à l'assiette du citoyen ?**
- **Quelles chaînes de valeurs agroalimentaires développer prioritairement, selon les spécificités territoriales, dans une vision d'économie circulaire et de développement des territoires ?**
- **Quel dispositif de formation (tout niveau confondu) adosser à une démarche stratégique visant une sécurité alimentaire intergénérationnelle ?**

Enfin, la crise du Covid-19 nous rappelle que l'on peut priver la population de tout sauf de l'alimentation même en période de crise d'une telle ampleur. Les conséquences de cette dernière sur les échanges commerciaux internationaux à travers la fermeture des frontières (terrestres, aériennes et maritimes) soulignent davantage **le caractère stratégique de la sécurité alimentaire à traiter comme un facteur de souveraineté nationale, indépendamment de toute situation financière**. D'ailleurs, une crise alimentaire mondiale est déjà annoncée comme une autre conséquence de celle du Covid-19 (une crise enclenchant une autre crise). **Ce qui doit nous inciter à redoubler d'efforts, tous secteurs confondus, pour l'amélioration de nos productions, leur conservation et/ou leur transformation dans une stratégie multisectorielle permettant l'approvisionnement régulier des marchés et la prévention de nouvelles crises de quelque nature qu'elles soient (sanitaire, climatique, économique, diplomatique.....) et ce par la tenue de stocks alimentaires préventifs au même titre que ceux des médicaments.**

A cet effet, **la recherche scientifique et l'innovation ont un rôle décisif pour l'inscription d'une sécurité alimentaire dans la durabilité quelles que soient les circonstances.**

1. LES OBJECTIFS

Ce rapport vise la définition d'un cadre conceptuel global permettant d'orienter d'avantage le dispositif national actuel de formation et de recherche scientifiques vers l'atteinte de niveaux croissants de sécurité alimentaire. A ce titre, les objectifs de ce rapport se résument aux points suivants :

- Rapprocher le plus possible le tissu institutionnel, conceptuel et fonctionnel du système national de formation et de recherche scientifiques des « piliers » de la « sécurité alimentaire ». Ceci signifie la recherche des résultats suivants :

- Améliorer la disponibilité des produits alimentaires et des éléments nutritionnels en observant les équilibres nécessaires entre les différents constituants ;
- Améliorer l'accès aux aliments à toutes les couches de la population et en continu ;
- Améliorer l'innocuité sanitaire des produits alimentaires ;
- Améliorer la stabilité de l'offre alimentaire nationale.

- Aussi, compte tenu du contexte algérien en matières de démographie à croissance élevée et de fragilité des ressources naturelles, les objectifs se déclinent, en termes techniques, principalement en :

- **Valoriser la ressource sol :** A part une légère bande côtière parsemée de petits îlots de plaines fertiles, souvent menacées par l'urbanisation, la majeure partie des sols algériens se caractérise soit par de fortes pentes, soit par une faible profondeur, soit par une nature inappropriée (terres sablonneuses, mal structurées, caillouteuses...).
- **Valoriser les ressources hydriques :** l'agriculture algérienne, malgré les progrès réalisés en matière d'augmentation de la surface irriguée, compte toujours sur une pluviométrie faible et très irrégulière. Les ressources hydriques superficielles sont souvent déviées vers la consommation domestique et les besoins en irrigation de l'agriculture restent peu assurés. Le déplacement des productions consommatrices d'eau au Sahara ne résout pas le problème du moment que ces productions utilisent des eaux non renouvelables et posent une question globale de durabilité des systèmes de production.
- **Valoriser les savoir-faire et les connaissances techniques par le ciblage et l'adaptation de l'innovation :** les progrès techniques à réaliser en agriculture se heurtent au manque d'une assise paysanne stable, organisée, riche de son savoir-faire et qui capte l'innovation appropriée pour le progrès et la prospérité.

Ceci se conjugue à un tissu d'appui technique et économique riche mais très incohérent sur les plans sectoriel, intersectoriels... Les agriculteurs (chambres de l'agriculture) se trouvent devant plusieurs interlocuteurs, différents et surtout une administration plus versée sur l'aide et la subvention que sur l'accompagnement et le suivi.

- **Valoriser les ressources biologiques** : les modèles, jusque-là employés en agriculture, mais aussi dans les domaines de l'environnement et de l'aménagement des territoires, ont souvent conduit à une déperdition marquée des ressources biologiques et surtout un manque de conservation voire d'amélioration de celles-ci. Ceci est dû au foisonnement de solutions sectorielles (enseignement supérieur, forêts et agriculture, environnement, aménagement du territoire, intérieur...) non coordonnées et surtout souffrant du manque d'une vision stratégique nationale. Le potentiel national en matière de ressources biologiques constitue un bien public stratégique appartenant aux générations futures et constituant la base de la pérennité des « moyens de subsistance » des populations, soit le minimum vital garantissant la sécurité alimentaire.

2. LES ENJEUX

2.1. Les changements climatiques et risques potentiels sur la sécurité alimentaire

La question du réchauffement climatique est abordée sous les angles suivants : d'abord les changements climatiques c'est quoi ? Quels sont les effets attendus sur le climat en Algérie ? Quels sont les impacts sur l'agriculture en Algérie ?

2.1.1. Que sont les changements climatiques ?

Nombreux auteurs (GIEC, 2014 et CCNUCC, 1992, notamment) s'accordent à définir le réchauffement climatique comme une augmentation de la température moyenne à la surface de la terre. Selon le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC ou IPCC pour Intergouvernemental Panel on Climate Change), « l'essentiel de l'accroissement de la température moyenne du globe au cours de la deuxième moitié du XXe siècle est très probablement dû à l'augmentation observée des concentrations de gaz à effet de serre d'origine anthropique ». Il y a lieu de retenir que ce phénomène se manifeste surtout par les effets suivants : la température moyenne de surface a augmenté de 0,6°C ; la couverture neigeuse et l'extension des glaciers ont diminué de 10 % depuis la fin des années 60 ; le niveau moyen de la mer a progressé entre 10 et 20 centimètres au cours du XXe siècle ; augmentation de la fréquence des épisodes de fortes précipitations ; augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

Selon la même source, l'effet de serre est un phénomène naturel, provoqué par la vapeur d'eau, les nuages, le CO₂, le méthane et le protoxyde d'azote. Sans la présence de ces gaz dits « à effet de serre » (GES), la température moyenne de la terre serait de -18°C, contre 15°C actuellement mesurée. Dès lors que la couche de GES s'épaissit, l'énergie renvoyée vers le sol augmente ce qui provoque un réchauffement de la planète.

2.1.2. Les effets attendus sur le climat en Algérie

L'Algérie a la tête en Méditerranée (hotspot par rapport aux projections climatiques annoncées) et le corps qui plonge dans l'aride voire l'hyperaride ; ce qui fait d'elle un carrefour des risques majeurs liés au climat.

Il convient de noter que les pays de la rive sud (Maghreb) ont enregistré une augmentation de la température de 1 à 2° C à partir de 1970 soit le double de la moyenne mondiale durant cette même période (0,74°C). On y indique aussi une récurrence des sécheresses, des vagues de chaleur à répétition et une accélération du processus de désertification (GIEC, 2007).

Pour les deux rives méditerranéennes, à l'horizon 2050, on s'attend à une hausse des températures de 2 à 3°C, une réduction des précipitations de 5 à 20%, une accentuation des sécheresses et une plus large vulnérabilité à la désertification (Rapport du III Forum Med-Think, Alger, 2018).

Par ailleurs, l'analyse de plusieurs centaines d'études menée par 80 scientifiques de différents pays, souligne que la Méditerranée se réchauffe 20% plus vite que la moyenne mondiale et que parmi les 20 villes du monde qui vont subir le plus le niveau des océans, plus de la moitié se trouve sur le pourtour méditerranéen (Rapport IV UMP, Barcelone, 2019).

Pour l'Algérie, l'application du modèle climatique Anglais (UKHT) pour 2 périodes (1931 – 1961) et (1961 - 1990) faisait ressortir les mêmes tendances ; une élévation de la température de 1°C d'ici 2025, une diminution de la pluviométrie de 15 à 20%, un déplacement agro-climatique de 100 km vers le Nord avec extension de la désertification (Kara, 2008).

Le modèle MAGICC (Hulme *et al.*, 2000), testé sur la région du Maghreb en général et sur l'Algérie en particulier estime un réchauffement de l'ordre de 1°C entre l'année 2000 et l'année 2020 accompagné d'une fluctuation de la pluviométrie avec une tendance à la baisse, de l'ordre de 5 à 10 % sur le court terme. Par contre sur le long terme, on peut envisager une diminution de la pluviométrie qui varie entre 10 à 30% d'ici 2050 et de 20 à 50% pour l'année 2100, et une augmentation de la température de l'ordre de 3°C pendant l'année 2050 et de 5°C pour 2100.

La Figure 1 illustre très bien les risques de réchauffement qu'encourt le Maghreb jusque l'année 2099. Un réchauffement très important est ainsi attendu et il est primordial que les systèmes alimentaires améliorent leur résilience pour faire face aux changements.

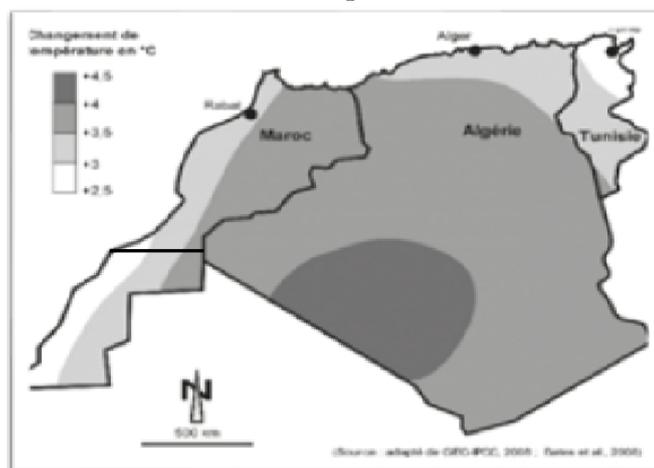


Figure 1 : Le changement des températures annuelles à l'horizon 2080/2099 par rapport à 1980-1999 (moyenne de 21 modèles)

(Source : Taabni et El Jihad, 2012).

Impact sur l'agriculture

La raréfaction des pluies va impacter en premier les cultures menées en sec telles que les céréales dont la production fluctue au rythme des variations pluviométriques interannuelles. Les cultures irriguées n'échappent pas non plus au déficit hydrique en raison de la réduction des écoulements et l'approvisionnement des aquifères et des barrages.

Selon Delecolle (2000), la durée des cycles des plantes annuelles diminue ce qui a un effet négatif sur les récoltes (céréales), toutefois les rendements globaux se rééquilibreraient suite à l'augmentation des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère. Les mauvaises herbes ou adventices seraient plus compétitives et plus virulentes et il y aura généralement une diminution de la fertilité azotée des sols. Les risques d'érosion du sol seront multipliés ce qui induit une baisse générale de la productivité des cultures. Il y aura aussi certainement une précocité des floraisons des cultures pérennes ce qui perturbe l'organisation des filières et désorganise l'adaptation des cultivars.

Il nous faut aussi considérer l'interaction entre l'accentuation des canicules avec les autres risques et tout particulièrement les sécheresses dont elles amplifient l'impact à travers l'augmentation de l'ETP qui accroît à son tour la salinisation des terres irriguées et par conséquent la diminution de leurs rendements (effets en cascade).

En outre, la récurrence des sécheresses va perturber la remontée biologique des parcours steppiques avec des répercussions sur leur productivité fourragère. Avec une charge ovine dépassant déjà les capacités du milieu, le processus de désertification est alors accéléré.

Par ailleurs, l'analyse du risque canicule entre (1960 – 1980) et (1980 – 2010) par le CRSTRA (division gestion des risques climatiques), souligne l'augmentation des vagues de chaleur en intensité, précocité et fréquence pour l'ensemble du territoire. Cette augmentation semble plus marquée pour le Nord du Sahara (région sur laquelle de grands espoirs sont portés surtout en matière de production agricole).

D'un autre côté, les vagues de chaleur couplées à la sécheresse exposent d'avantage nos forêts aux risques d'incendies (ce qui est d'ailleurs enregistré à chaque saison chaude) avec des effets dépressifs sur la biodiversité et les services écosystémiques au dépens des populations locales.

La hausse des températures entraîne également des modifications des calendriers agricoles à travers leurs effets sur les cycles phénologiques (raccourcissement de certaines phases du cycle avec des risques potentiels de chute de leur production (quantitativement et qualitativement)). Les espèces dioïques comme le palmier dattier nécessitent une surveillance particulière en raison des effets susceptibles sur leur pollinisation et ce eu égard à leur caractère stratégique sur le plan socio-économique et culturel mais aussi écologique : d'où l'intérêt du réseau de veille phénologique par rapport à l'impact des changements climatiques en milieu oasien (CRSTRA, 2012).

Il faut souligner aussi que parmi les risques liés au réchauffement, l'érosion hydrique constitue une contrainte majeure. En général, plus il y a de précipitations orageuses

intenses, plus il y a de risques d'érosion, de ruissellement et de dommages environnementaux. A cet effet, il est signalé la succession des faits suivants :

- Érosion et ruissellement excessifs ;
- Compaction du sol ;
- Perte de matière organique et minérale ;
- Perte d'eau dans le sol ;
- Baisse de productivité.

2.2. Autres facteurs contraignants pour la sécurité alimentaire

2.2.1. Le déficit en terres et en eau

La terre : La sole agricole (SAU) n'a connu qu'une légère variation depuis l'indépendance. Celle-ci a progressé d'environ 1 million d'ha depuis 1962, soit en 60 ans. L'indice de disponibilité de terre agricole par habitant, synonyme de disponibilité de potentiel alimentaire, a ainsi régressé d'une façon dramatique. En 60 ans celui-ci est passé de 0,7 à 0,2 ha/hab. ce qui constitue l'un des plus bas ratios dans la méditerranée (Figure 2).

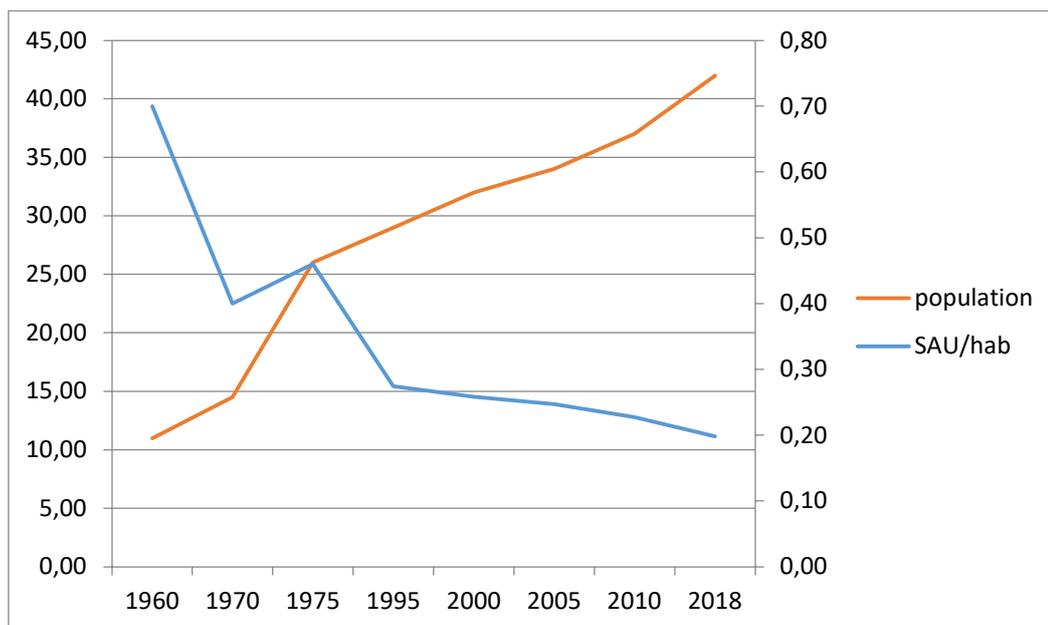


Figure 2 : Évolution des disponibilités en terres comparées à la courbe démographique en Algérie (source : calculs personnels, Khaled Abbas, données MADR)

En matière d'eau le facteur principal des systèmes alimentaires, l'Algérie reçoit le plus de précipitations au Maghreb mais en perd aussi une grande quantité (Tableau 1)

Tableau 1 : Bilan et potentiel en eau renouvelable en km³/an (moyenne 1981-2010)

	P	ETR	ER/ surface	ER/ souterraines
Maroc	135,00	111,00	18,00	6,00
Algérie	190,00	175,00	11,00	4,00
Tunisie	32,00	28,00	2,50	1,50
Total	357,00	314,00	31,50	11,50

(Source : Mutin, 2011 ; FAO, 2010 ; modifié par les auteurs)

P : Précipitations ; ETR : Évapotranspiration réelle ; ER/surface : Eaux renouvelables de surface ; ER/souterraines : Eaux renouvelables souterraines.

(Source : Taabni et El Jihad, 2012)

La SAU irriguée par habitant suit une courbe ascendante contrairement à celle de la SAU par habitant (Figure 3). Toutefois, le niveau atteint en 2018 reste très faible pour prétendre parler d'une irrigation significative. Sur 0,2 ha par habitant de SAU disponible, le ratio de l'algérien en irrigation atteint 0,03 ha soit 15% seulement. Ceci représente environ 300 m² seulement.-Revoir courbe bleu 0,7 ou 0,8

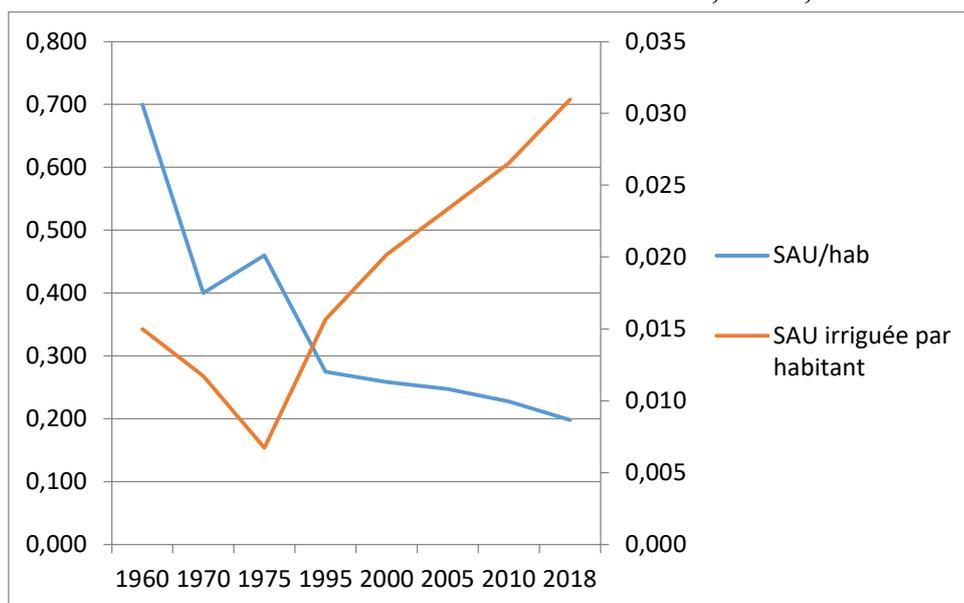


Figure 3 : Evolution des disponibilités en terres agricoles SAU/hab. et SAU irriguée/hab. en Algérie (calculs personnels, Khaled Abbas, données MADR)

En termes de disponibilités par habitant, l'Algérie occupe une place intermédiaire entre le Maroc et la Tunisie.

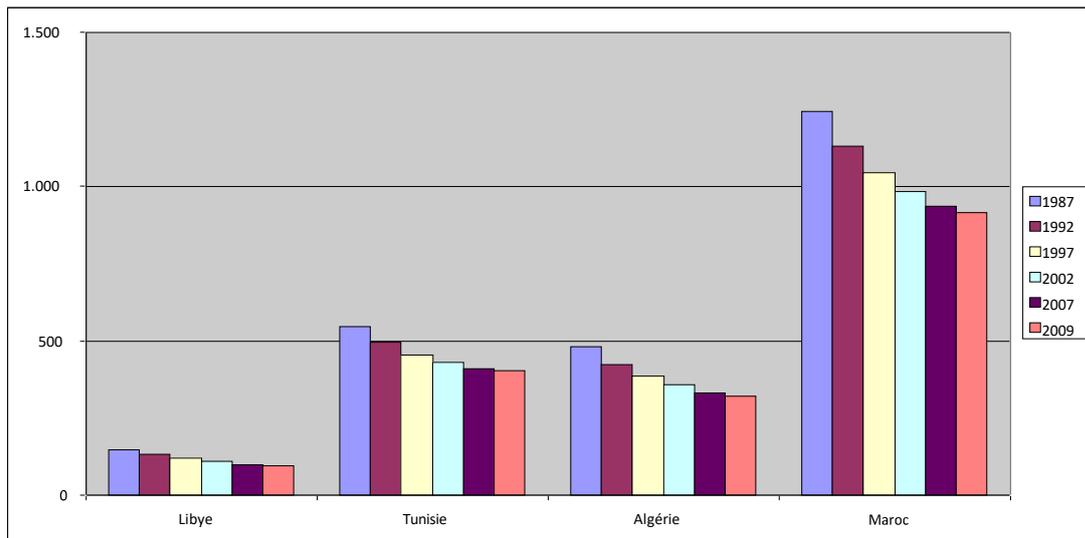


Figure 4 : Disponibilité en eau par personne et par an (en mètres cubes)

[Source : Établie à partir des données du World Development Indicators (Banque Mondiale, 2012)].

2.2.2. La démographie

La courbe démographique de l'Algérie est en croissance continue (Figure 2). Outre le croît du nombre d'habitants qui crée chaque année des besoins alimentaires et nutritionnels additionnels, le niveau de vie général, en augmentation grâce à la croissance économique, diversifie ces besoins. Tous les efforts en matière de mise en place de dynamique positive de la production et productivité agricoles, se heurtent à l'augmentation vertigineuse des besoins de consommation de la population. Le gap séparant les deux tendances est malheureusement assuré par des importations qui augmentent à leur tour massivement. Les produits de grande consommation, importées (blés, lait, mais aussi les intrants comme le maïs), sont subventionnés pour les rendre accessibles aux consommateurs. Ceci est rendu possible grâce à une facture très lourde payée en devises provenant de l'exportation des hydrocarbures.

2.2.3. L'accès au marché et l'organisation des filières

Bien que la dynamique globale des marchés agricoles locaux soit très positive, on observe souvent :

- Une fluctuation assez forte des prix notamment pour les produits à prix libres comme notamment la pomme de terre et la viande de poulet ;
- Une organisation très opaque des filières de viandes rouges et des produits maraîchers ;
- Des filières rigides et à croissance très faible pour les produits stratégiques fortement soutenus et encadrés par l'état comme le blé et le lait.

Ceci engendre une double problématique de faible accès aux produits de bases pour les couches de population à faible revenu quand les prix de certains produits à prix libres grimpent et des pertes sèches pour les producteurs quand ces prix baissent fortement. Les intervenants dans les filières, souvent d'une manière opaque, s'adaptent à cette situation en répercutant les pertes vers l'un ou l'autre de ces acteurs.

Au sens de la définition de la notion de sécurité alimentaire, l'accès aux marchés signifie la mise en œuvre d'une politique publique efficiente et bien répartie sur tous les territoires, garantissant d'une manière continue des prix des produits alimentaires accessibles à toutes les couches des populations et d'une manière proximale. Cette politique doit aussi assurer les moyens à tous les producteurs ainsi qu'aux autres acteurs pour leur permettre de vendre leurs marchandises librement (affranchissement des taxes...) et sans entraves (concurrence des produits importés et provenant de systèmes industriels). Elle se conjugue aux démarches de régulation des marchés et d'organisation des filières prônées par l'état.

Elle doit de ce fait assurer l'efficacité, l'équité et l'intégration de ces chaînes de valeur en les organisant autour de l'approche d'économie circulaire (circuits courts) et de garantie de produits sains, naturels et marqués ce qui permet suite à une concurrence saine une rentabilité croissante à ces filières grâce à la recherche de coûts de productions bas et de processus techniques performants.

Importance de l'enseignement et de la recherche par rapport à ce défi

Aussi, aujourd'hui le défi de la sécurité alimentaire ne peut être traité indifféremment de la question des risques climatiques tant sur le plan de la formation que de la recherche scientifique eu égard à leurs missions transversales devant constituer un socle permettant la réalisation de cet objectif.

L'actualisation des programmes de formation scientifique à travers la prise en charge des volets (dynamiques des écosystèmes d'un point de vue biophysique et socio-économique, les mesures d'adaptation et/ou d'atténuation, les accords et conventions internationaux, l'évaluation des coûts environnementaux/ négociations....) permet déjà de mieux préparer les générations montantes aux défis potentiels.

Une meilleure connexion entre les différents segments du dispositif national de formation et leur aiguillage vers les disciplines et technologies à même de soutenir notre sécurité alimentaire est aussi décisive dans ce contexte des changements climatiques.

Pour sa part, la recherche est interpellée en force pour développer l'information et la connaissance sur le comportement de nos agro-éco-systèmes aux sens large et l'élaboration d'outils d'aide à la décision et ce via l'observation continue des milieux et l'exécution de programmes de recherche en vue de stratégie d'adaptation de notre agriculture et des domaines connexes (eau, énergie, industrie, commerce...) et selon une vision prospective.

Loin de tout alarmisme et/ou pessimisme, il s'agit plutôt d'être préventif au vu des scénarios éventuels annoncés afin de se préparer au mieux en s'appuyant sur la connaissance, la technologie et l'innovation. Il nous faut également valoriser et protéger les connaissances et les pratiques locales qui ont permis la sédentarisation et la stabilité de

population algérienne en milieu extrêmement aride (le Sahara), dont l'Algérie recèle un réel patrimoine – matériel et immatériel.

Nécessité de valoriser les produits de la recherche

Le rôle de la formation et de la recherche scientifique en tant que socle du développement socioéconomique des nations n'est plus à démontrer. Partant de ce principe, l'Algérie indépendante a fait de l'éducation (tous niveaux confondus), une priorité nationale et un droit accessible à tout algérien. Sans aucun doute, aujourd'hui l'Algérie dispose de compétences avérées dans les différents domaines stratégiques (santé, alimentation, énergie, eau...).

A ce propos, le meilleur exemple de l'heure à citer est celui du rôle du corps médical dans la prise en charge de la pandémie de la covid-19, crise qui a mis en difficulté de nombreux systèmes de santé à travers le monde. Plus généralement, l'apport de la communauté scientifique à travers les centres de recherche et les laboratoires universitaires n'a pas été négligeable non plus. Par ailleurs la contribution de la jeunesse et notamment celle des étudiants a été aussi remarquable à travers de multiples initiatives et différentes actions. Néanmoins, nous accusons toujours une faiblesse, voire une absence, quasi-totale d'un réel transfert des acquis de la recherche vers la sphère socio-économique et ce malgré les efforts déployés par la DGRSDT (rencontres alliant scientifiques et partenaires socio-économiques, PNR impliquant des partenaires socio-économiques, salons de la recherche...), à travers les agences impliquées dans la valorisation ou même les institutions de recherche elles-mêmes.

Si jusque-là, l'aisance financière du pays et surtout l'accès aux importations n'a pas permis de se pencher de façon effective sur les produits de la recherche, aujourd'hui la situation économique du pays et l'impact de la crise de la COVID-19 sur les échanges internationaux, nous incitent à plus d'indépendance vis-à-vis des importations (qui gangrènent notre économie), et ce, même en cas d'aisance financière du moins pour les produits vitaux (médicaments, produits parapharmaceutiques et produits alimentaires).

Il est à noter que certains produits de la recherche soutenus par des brevets d'innovation, des prix et des distinctions et dont certains se rapportent à des domaines de souveraineté nationale, telle que la sécurité alimentaire, objet du présent document, sont disponibles et qui ne trouvent aucune valorisation à ce jour.

En effet, bien que faibles en nombre par rapport aux défis alimentaires, les brevets mentionnés dans ce document traitent des problématiques clés telles que la maîtrise de l'irrigation, la fertilisation et la bio-fertilisation ainsi que la valorisation des produits et sous-produits de l'agriculture.

La situation nationale et le contexte mondial exigent de ce fait à œuvrer pour lever les obstacles socioéconomiques et réglementaires qui se dressent devant l'adoption de ces innovations par le recours à un diagnostic des véritables blocages et un plan spécial ayant pour objet l'adoption effective de ces acquis.

3. CHALLENGES ET PERSPECTIVES POUR UNE MEILLEURE SECURITE ALIMENTAIRE

3.1. Bases conceptuelles du développement durable

La souveraineté alimentaire

La **souveraineté alimentaire** est présentée comme **un droit international** qui laisse la possibilité aux populations, aux États ou aux groupes d'États de mettre en place les politiques agricoles les mieux adaptées à leurs populations sans qu'elles puissent avoir un effet négatif sur les populations d'autres pays. Ce concept, discuté lors de plusieurs rencontres des instances internationales et régionales (Afrique) du développement agricole et alimentaire fait suite aux pressions commerciales que subissent plusieurs pays ou populations lors de leurs approvisionnements alimentaires sur les marchés extérieurs. En effet, le lobbying et les manœuvres politiques, comme la fluctuation et la volatilité des prix peuvent priver les populations de l'accès libre et sans contraintes à l'alimentation. Même si ce concept est défendu par plusieurs pays et organisations internationales dont la FAO (Sommet de l'Alimentation, 1996, <http://www.fao.org/wfs/begin/paral/cngo-f.htm>), le recours excessif à l'importation pour l'approvisionnement en produits alimentaires continue de constituer une contrainte majeure à la sécurité alimentaire de plusieurs pays y compris l'Algérie. La limitation de ces importations acquises grâce à des ressources non durables (recettes pétrolières) et elles-mêmes soumises au dictat des marchés internationaux, reste donc la principale issue tout en cherchant à mieux équilibrer la balance des échanges commerciaux alimentaires grâce à la promotion des exportations agricoles et industrielles hors hydrocarbures.

Le développement durable

Dans ses différents rapports, la FAO ainsi que toutes les instances internationales en charge du développement économique mondial s'accordent à définir pour le développement de tous les secteurs, la notion de « DEVELOPPEMENT DURABLE » (définition en encadré, Source, rapport HLPE, 2016) comme cadre conceptuel unique (Figure 5) qui assure un maximum de conditions permettant l'atteinte des objectifs de la sécurité alimentaire.

Définition : Développement agricole durable

Est durable le développement agricole qui contribue à améliorer l'efficacité d'utilisation des ressources, à renforcer la résilience et à garantir l'équité/la responsabilité sociales de l'agriculture et des systèmes alimentaires, afin d'assurer la sécurité alimentaire et la nutrition pour tous, aujourd'hui comme demain.

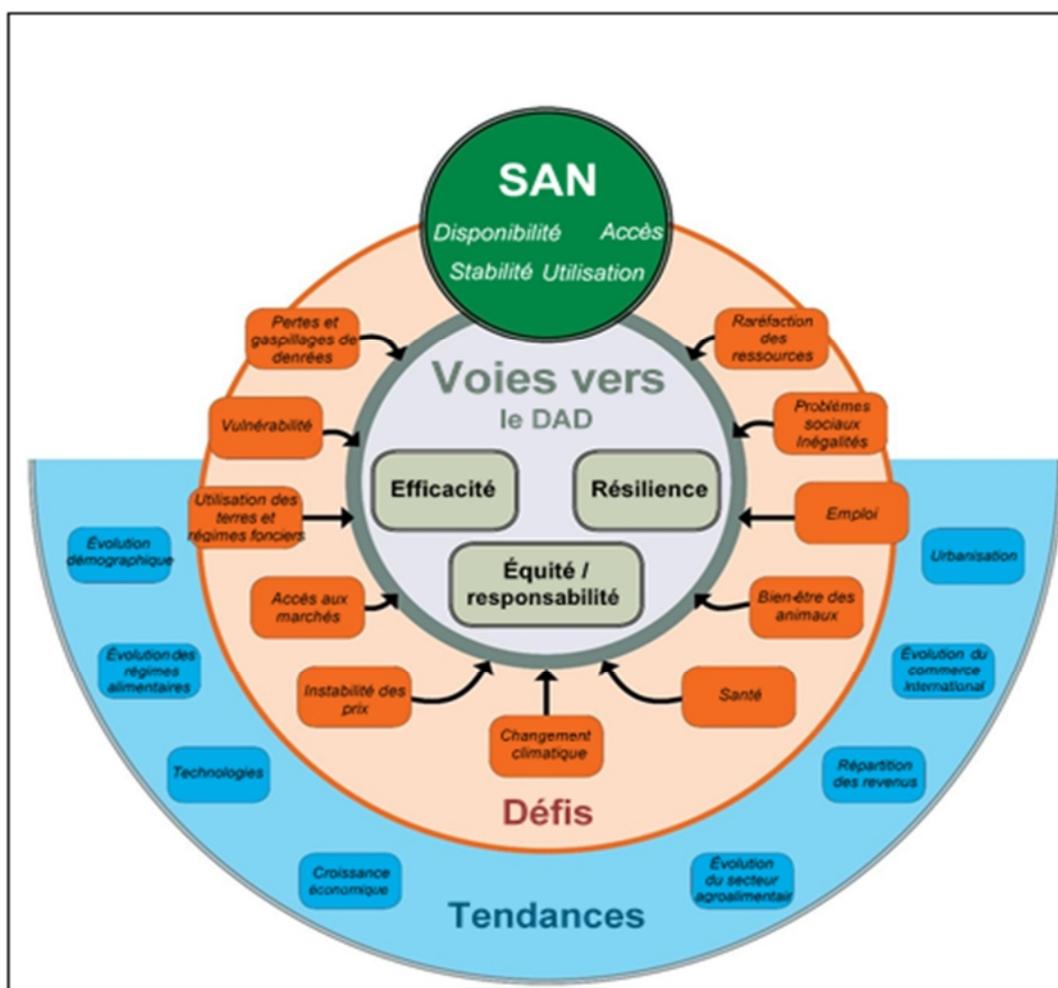


Figure 5 : Cadre conceptuel relations entre le développement agricole durable et la sécurité alimentaire et la nutrition (Source : HLPE, 2016)

L'intensification durable

Dans le cadre du « développement durable », a pris naissance un autre concept qui vise de garantir des systèmes intensifs, donc productifs et rentables mais durables en assurant le renouvellement des ressources et en garantissant l'harmonie avec les systèmes écologiques et l'environnement.

Petersen et Snapp (2015) notent à ce titre que le concept d'« intensification durable » a été adopté dans le cadre du développement de l'agriculture au niveau international par la FAO, le système du CGIAR, la Royal Society au Royaume-Uni, des organismes gouvernementaux tels qu'USAID et des acteurs non gouvernementaux tels que la Fondation Bill & Melinda Gates. L'intensification durable est également prise systématiquement en considération dans la réflexion menée au sein de l'Union Européenne dans le contexte de la réforme de la politique agricole (European Commission, 2015). Dans un rapport récent, la Fondation RISE a défini l'intensification durable, en s'intéressant uniquement à la terre, comme un moyen d'améliorer simultanément la productivité et la gestion environnementale des terres agricoles (RISE Foundation, 2014). Dès lors, au niveau pratique, le concept guide de nombreuses recherches sur le développement de l'agriculture et la sécurité alimentaire et il a été adopté pour la conception des programmes dans de nombreux pays, y compris dans le monde développé (Figure 6).

Dans le contexte algérien et africain caractérisé par des systèmes de production souvent mixtes (polyculture-élevage) et de petites tailles, plusieurs auteurs se sont accordés à préconiser le **renforcement des atouts** de ces systèmes qui assurent souvent des objectifs **d'équité sociale**, de **recyclage des déchets** et des **sous-produits** et qui maintiennent **une employabilité assez significative** dans les milieux ruraux. Les **circuits courts de commercialisation** qu'adoptent ces derniers systèmes permettent **une disponibilité** de produits alimentaires localement et à **des prix bas**.

Le renforcement de ces atouts se fait par la mise en œuvre d'une **gouvernance ciblée et locale** à même **d'implémenter une dynamique de modernisation** de ces systèmes pour leur permettre d'augmenter **leur productivités et d'accéder à des marchés plus rémunérateurs grâce notamment à la qualité des produits**. Cette gouvernance constitue donc la base du processus d'**accompagnement** de la dynamique d'intensification durable à instaurer par les pouvoirs publics et la société civile. Les modèles à mettre en œuvre peuvent puiser les outils de modernisation autour de techniques assurant la **viabilité des sols, le bon usage de l'eau, l'adaptation aux changements climatiques** et à la **gestion durable des ressources génétiques** dans un contexte marqué par la **diversification de spéculations très complémentaires**. Ces modèles de développement doivent se baser sur la **pleine participation des communautés de producteurs et même de ceux des acteurs** des filières localisés des différents produits agricoles.

WHAT DOES SUSTAINABLE INTENSIFICATION IN AFRICAN AGRICULTURE LOOK LIKE?

Sustainable Intensification integrates innovations and practices from the fields of ecology, genetics and socio-economics to build environmentally sustainable, equitable, productive and resilient ecosystems that improve the well-being of farms, farmers and families.



To explore the full database of examples, case studies, policy papers and resources, visit:

WWW.AG4IMPACT.ORG/DATABASE



Figure 6 : L'intensification durable dans le contexte africain

(Source : <https://canwefeedtheworld.wordpress.com/2015/07/27/sustainable-intensification-radical-measures-and-new-paradigms-for-achieving-food-security-in-africa/>)

La **Figure 7** résume les éléments essentiels de la problématique et les voies de développement possibles à la lumière des enjeux précédemment évoqués, la nécessité de recourir à la pleine liberté politique de choix des modèles alimentaires à adopter au vu du concept de « la souveraineté alimentaire » et l'enjeu de réchauffement climatique. Il apparaît que la politique de développement doit tendre à augmenter la production et la productivité par la valorisation optimale des potentialités existantes (intensification) mais ces modèles doivent impérativement préserver et utiliser durablement les ressources biologiques, édaphiques et hydriques dans une optique écologique menant à des objectifs clairement affichés de lutte contre la désertification et de promotion de la biodiversité.



Figure 7 : Problématique, et voies de développement qui en découlent en Algérie
 (Source : Abbas, 2011) Revoir encadré gauche (taille de la police)

3.2. Voies permettant la mise en œuvre de l'intensification durable en Algérie

Gestion et conservation durables des sols

Selon Benslimane *et al.* (2008), l'érosion hydrique affecte 28% des terres agricoles de l'Algérie. Elle est appelée à s'aggraver à cause du réchauffement climatique et elle constitue ainsi une composante de la désertification et par conséquent un frein majeur du développement agricole et de la sécurité alimentaire. Afin de faire face à ce phénomène, il est préconisé les orientations suivantes :

- Meilleure rotation des cultures ;
- Culture en bandes ;
- Cultiver ou valoriser les terres nues (jachères), rénover les prairies ;
- Travail de conservation du sol, gestion des résidus, semis direct ;

- Paillage.

Ce sont des pistes qu'il est préférable d'inclure dans les packages techniques à mettre en œuvre pour préserver et valoriser les ressources édaphiques. L'intégration des cultures à l'élevage doit toujours se faire par la pleine réutilisation des déchets et des sous-produits.

Gestion durable et efficiente de l'eau

La rareté de l'eau milite pour sa valorisation optimale notamment les mesures à préconiser pour lutter contre le réchauffement climatique par l'économie de l'eau se résument comme suit :

- Gestion de l'accès à l'eau : Il s'agit de la mise en place d'un système permettant la détermination des modalités de distribution équitable ou d'usage de l'eau ;
- Concevoir des moyens d'entreposage de l'eau ;
- Gérer l'Irrigation ;
- Gérer les conflits potentiels entre usagers.

Le principal objectif de la gestion de l'eau dans les agroécosystèmes est de garantir que la principale voie d'acheminement de l'eau hors du sol passe par les cultures ; c'est-à-dire par transpiration plutôt que par évaporation. Dans les terres cultivées tropicales et semi-arides, jusqu'à 50% des précipitations totales peuvent être perdues lors d'une évaporation non productive. Par conséquent, l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau comprend la capture de l'eau au niveau de la ferme et, ce qui est important, l'augmentation de la consommation d'eau des plantes et de la capacité de rétention d'eau du paysage (Rockstrom *et al.*, 2010). Pour y parvenir, il faut adopter les mêmes techniques de construction du sol que celles requises pour une fertilité saine, telles que la construction de contenu organique, un couvert végétal continu, l'ombre à la surface du sol et un travail du sol réduit. Ces techniques rentrent toutes sous le concept d'agriculture de conservation qui reste l'un des modèles les plus appropriés pour promouvoir les modèles d'intensification durables de l'agriculture.

Diversification et promotion de la qualité des produits dans le cadre filières efficaces

La qualification des produits dans un cadre de politiques de modernisation et d'organisation des filières alimentaires, couplées à des outils de commercialisation, efficaces et durables permet de protéger les consommateurs, les producteurs ainsi que les différents opérateurs. Cette politique permet aussi de compenser les pertes économiques de production que pourrait occasionner les modèles écologiques relativement aux concepts purement productivistes. Il faut aussi souligner que l'intensification durable permet de gagner sur la valeur nutritionnelle des produits alimentaires commercialisés et réaliser ainsi les objectifs assignés en termes d'innocuité des produits et de santé publique.

Préservation et amélioration actives des ressources génétiques

En plus de la place plus que vitale qu'occupent les ressources génétique dans toutes les activités agricoles et environnementales comme un pilier fondamental de production et de

développement de la productivité, ce facteur se situe désormais au cœur des enjeux internationaux de la concurrence entre les firmes privées les plus géantes.

En effet, les semences, les races, les souches et toute ressource biologique devient la propriété exclusive de groupes industriels internationaux ce qui prive les paysans les plus pauvres du droit de disposer de leur propres semences et même de procéder eux même à la sélection de leurs ressources, sans compter les pertes de biodiversité préjudiciables à la survie de toute la planète. L'utilisation de semences et souches hybrides et OGM hautement productives accentue les difficultés des petits agriculteurs. Devant cette double problématique, il devient plus que nécessaires de :

- Mettre en place des structures d'appui permettant aux paysans de disposer localement de leurs semences indigènes et de les aider à accéder à des marchés spécifiques leur permettant de valoriser leurs produits sans rentrer en concurrence avec les productions industrielles à base de ressources protégées ;
- Mettre en place une politique nationale rigoureuse et bien structurée (banques de gènes...) permettant le recensement, la préservation, la protection (législation, inscription...) et l'amélioration des ressources génétiques nationales (connexion avec les programmes de recherche scientifique).

Recours aux Innovations techniques et à la valorisation des savoir-faire

Bon nombre d'experts s'accordent depuis quelques années que l'approche de recherche et de vulgarisation agricole appliquée ne doit plus être bâtie sur un modèle linéaire de transfert de technologie. Elle doit impérativement tenir compte de la diversité des systèmes agraires locaux, qui ont été élaborés pour assurer la subsistance des populations dans des conditions extrêmement variables ainsi que les modes d'organisation sociale soutenant ces systèmes.

Les démarches préconisées actuellement s'appuient sur la dynamique de groupes sociaux organisés et permet d'explorer et de diffuser de nouvelles idées, des innovations techniques, sociales, environnementales pour les agricultures familiales et les communautés rurales. Les solutions issues de ces processus de recherche endogènes sont innovantes, particulièrement adaptées au milieu et souvent originales eu égard aux réalisations et des projets de développement rural pertinents et ciblés proposé aux acteurs. Cette approche implique un changement dans les pratiques des organisations paysannes, des institutions et des agents de développements, elle nécessite de nouveaux savoir-faire en termes d'analyse, de méthodologie et de communication.

La démarche de dynamisation et de développement de l'innovation et du savoir-faire au niveau local s'appuie selon plusieurs auteurs sur les bases suivantes :

- Etablir une passerelle entre savoir local et recherche agricole ;
- diffusion des résultats de recherche déjà acquis ;

- Formation à la vulgarisation comme facilitation pour l'auto recherche de l'innovation au sein des organisations paysannes.

D'autres objectifs très importants sont aussi à assigner à la politique de développement durable comme la **lutte contre le gaspillage après récoltes** et le management durable des maladies et parasitismes. Il faut à ce titre souligner l'option d'intensification durable reste une orientation globale et un mécanisme exhaustif et inclusif ne négligeant aucune alternative permettant l'atteinte des objectifs énumérés plus haut, pourvus que ces alternatives soient **adoptées par les acteurs** au sein des différentes filières alimentaires.

4. POURQUOI UN ATELIER SUR LA SECURITE ALIMENTAIRE ?

4.1. Organisation de l'atelier et plan national stratégique

Afin de faire le point sur la situation et de recueillir les recommandations appropriées, les ateliers définis couvrent les divers aspects relatifs à la sécurité alimentaire. La rencontre de Biskra a compris de ce fait cinq ateliers thématiques (Tableau 2). Chaque atelier devait couvrir les 5 axes prioritaires constituant la trame de fond de la feuille de route du plan national stratégique tels que définis par la commission chargée de la préparation de l'atelier (Tableau 2).

Tableau 2 : Principaux domaines et axes couverts par les ateliers

Atelier 1 : Sol, Eau et Energies Renouvelables.	Les 5 axes communs à tous les ateliers sont les suivants : 1- La formation ; 2- La recherche ; 3- Le savoir-faire et l'innovation ; 4- Conséquences sur la santé humaine et l'environnement ; 5- Investissements potentiels.
Atelier 2 : Amélioration, diversification et optimisation des productions végétales	
Atelier 3 : Amélioration, diversification et optimisation des productions animales.	
Atelier 4 : Amélioration, diversification et optimisation de la production halieutique et de l'aquaculture.	
Atelier 5 : Amélioration, diversification et optimisation de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire.	

4.2. Etat des lieux de la prise en charge de la sécurité alimentaire au sein du secteur de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique

4.2.1. Tendances de recherche sur Google trends

En effectuant une recherche sur les tendances des 3 dernières années (allant du 1/1/2017 au 18/01/2020) nous avons pu obtenir les graphiques suivants (Figure 8) :

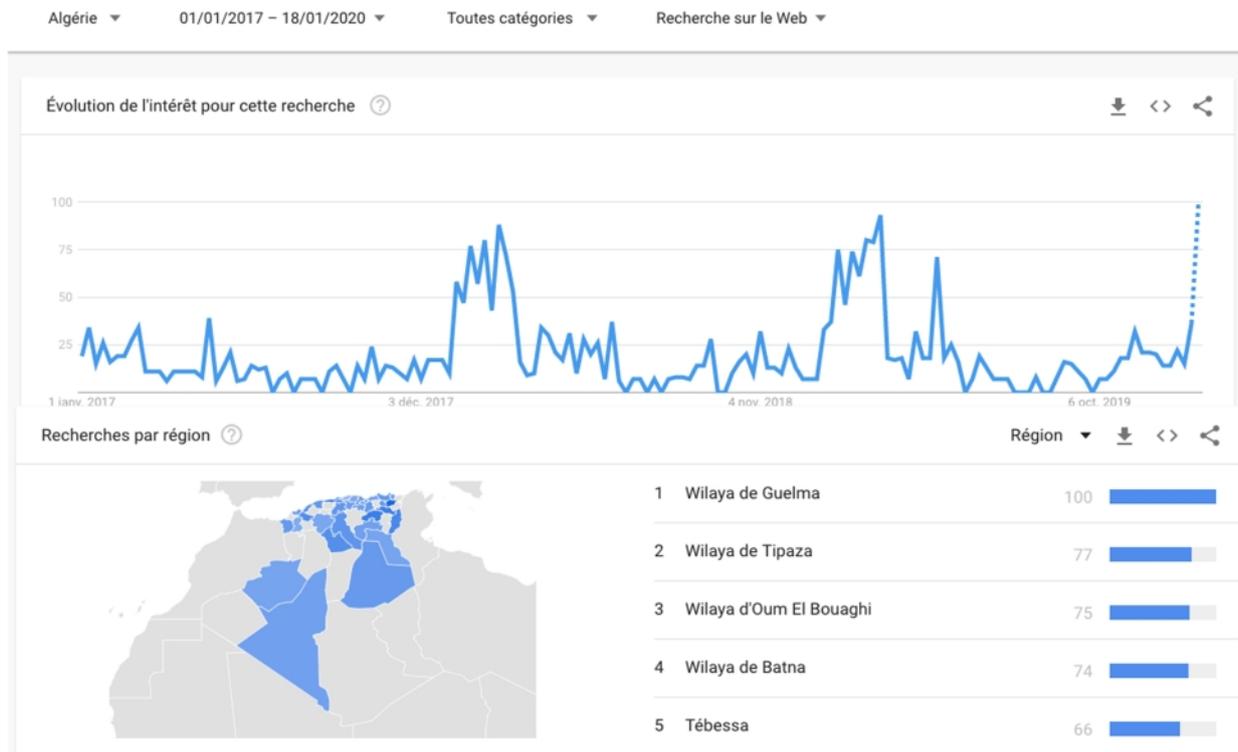


Figure 8 : Tendances Google – Recherche en Algérie durant les trois dernières années

Nous constatons que deux pics ont été enregistrés au début et à la fin 2018. Nous pouvons également remarquer une augmentation d'intérêt vers la fin 2019. La wilaya qui semble se démarquer est Guelma.

La tendance mondiale est relativement stable ces trois dernières années (Figure 9), les pays dans lesquels la tendance est la plus forte sont le Soudan du Sud et le Niger.

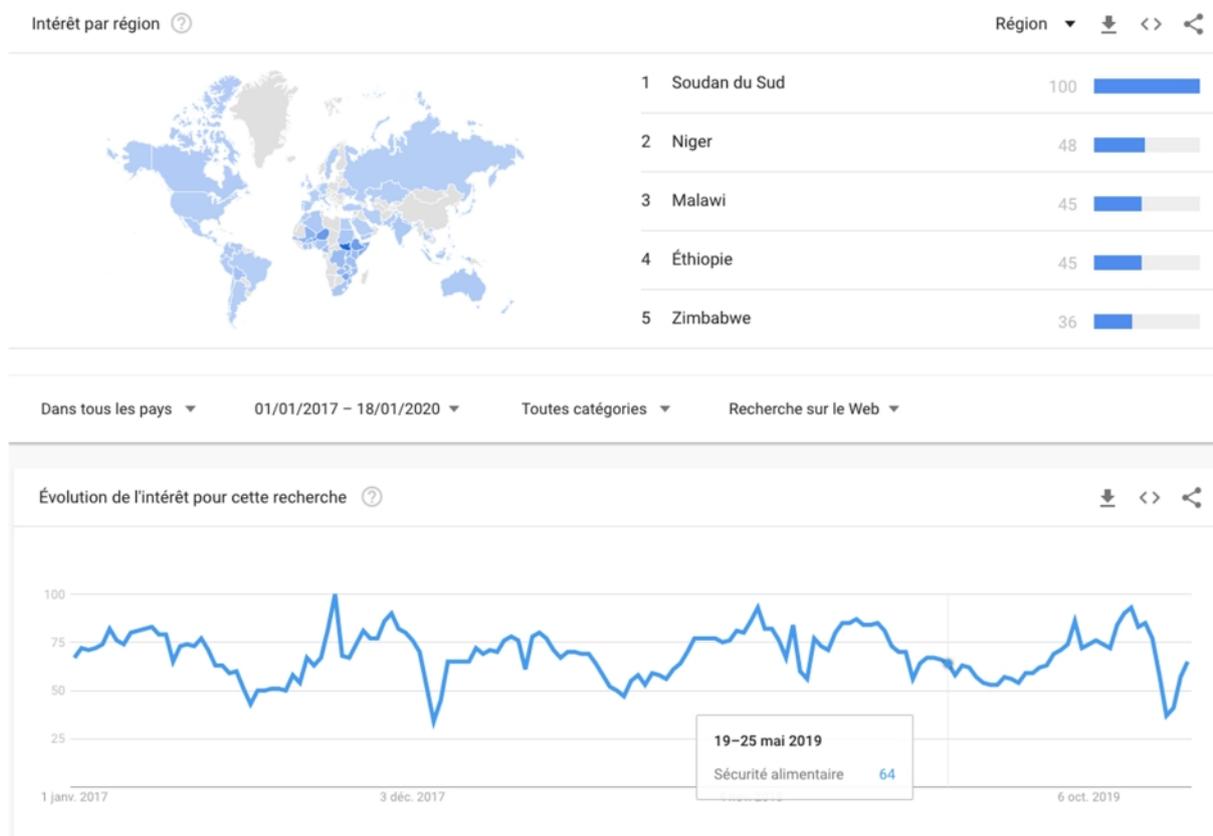


Figure 9 : Tendances mondiales de la recherche « sécurité alimentaire »

4.2.2. Dispositif de formation

L'offre de formation en sécurité alimentaire couvre les trois cycles de formation : Licence, Master et Doctorat. On dénombre 217 offres de formation en licence et 227 offres en Master dans les établissements universitaires rattachés aux conférences régionales universitaires du Centre et de l'Ouest.

Offre de formation en licence :

L'offre de formation dans le cycle « Licence » dans les spécialités se rapportant à la sécurité alimentaire, est répartie sur l'ensemble des établissements universitaires rattachés aux conférences régionales du Centre et de l'Ouest. Cependant, 7 universités concentrent à elles seules plus de 57% des offres de formation, soit un total de 125 offres. Par conférence régionale, les établissements universitaires de la région Ouest proposent 130 offres de formation, soit près de 60% du total des offres (Tableau 3, Figure 10 et 11).

Tableau 3 : Répartition de l'offre de formation en Licence par établissement

Etablissement	Nombre de Formations
Université de Chlef	33
USTHB	26
Université de Mostaganem	19
Université de Blida	17
Université de Bejaia	10
Université Oran 1	10
Université de Tiaret	10
Université de Tlemcen	9
CU Khemis Miliana	8
Université de Sidi Bel Abbès	8
Université de Djelfa	7
Université de Mascara	7
Université de Boumerdes	6
Université de Tizi Ouzou	6
CU Relizane	5
Université USTOran	5
Université de Béchar	5
CU Ain Temouchent	4
Université de Saida	4
CU Ghardaia	3
CU El Bayadh	3
CU Tissemsilt	3
CU Naama	3
Université de Laghouat	3
Université d'Adrar	2
UFC	1
Total	217

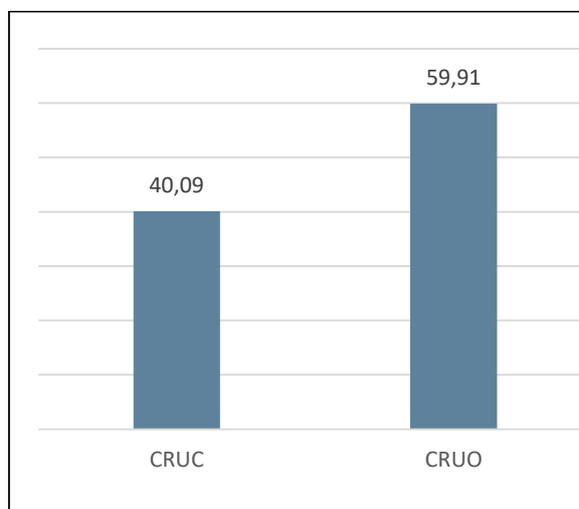


Figure 10 : Répartition géographique de l'offre de formation en licence (%)

Concernant la région Est voici quelques établissements

Constantine	14
Ouargla	19
Biskra	23

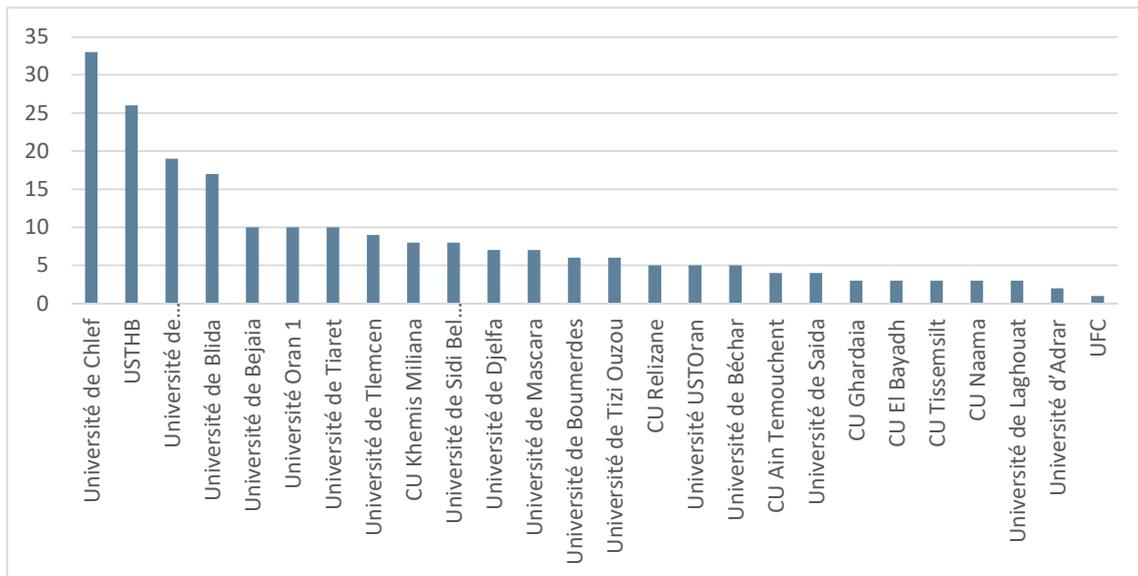


Figure 11 : Répartition de l'offre de formation en licence

Offre de formation en master :

Le total des offres de formation dans le cycle « Master » dans les spécialités se rapportant à la sécurité alimentaire, s'élève à 228 offres de formation. Ce total reste, relativement, dans les mêmes proportions des offres de formation dans le cycle « Licence ». Les offres de formations « Master » sont réparties sur l'ensemble des universités et centres universitaires rattachés aux conférences régionales du Centre et de l'Ouest, avec une forte concentration dans les établissements de la région Ouest qui monopolisent près de 70% (69,74%) du total des offres de formation. Quatre universités (Chlef, USTHB, Tlemcen et Mostaganem) proposent plus de 45% du total des offres de formation (Tableau 4 ; Figure 12).

Tableau 4 : Répartition de l'offre de formation en Master par établissement

Etablissement	Nombre de formations
Université de Chlef	30
USTHB	27
Université de Tlemcen	27
Université de Mostaganem	20
Université de Sidi-Bel-Abbès	15
Université de Bejaia	14
Université de Tiaret	14
Université de Blida	13
Université Oran 1	13
Université USTOran	8
Université de Mascara	8
Université de Boumerdes	7
CU Khemis Miliana	6
Université de Saida	6
Université de Béchar	5
CU Relizane	4
CU Ain Temouchent	2
CU El Bayadh	2
CU Tissemsilt	2
CU Naama	2
Université de Laghouat	2
Université d'Adrar	1
Total	228

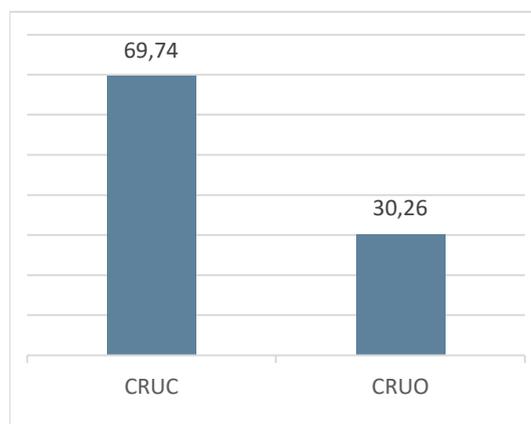


Figure 12 : Répartition géographique de l'offre de formation en master (%)

Concernant la région Est voici quelques établissements (Master)

Constantine	19
Ouargla	11
Biskra	12

Les Tableaux 5 et 6, ci-après, qui synthétisent l'offre de formation cumulée en graduation (Licence et Master) des universités et des centres universitaires rattachés aux conférences régionales Centre et Ouest, montrent la prédominance des universités de Chlef et de l'USTHB en matière d'offres dans les deux cycles. Aussi, il faudra noter que dans nombre d'universités, l'offre de formation n'est pas harmonisée entre les deux cycles : c'est le cas particulièrement de l'université de Tlemcen et de Sidi-Bel-Abbès (Tableau 5).

Tableau 5 : Répartition des offres de formation en graduation sur certaines universités algériennes

Universités	Nombre de Formations en Licence	Nombre de formations en Master	Total
<i>Université de Chlef</i>	33	30	63
<i>USTHB</i>	26	27	53
<i>Université de Mostaganem</i>	19	20	39
<i>Université de Tlemcen</i>	9	27	36
<i>Université de Blida</i>	17	13	30
<i>Université de Bejaia</i>	10	14	24
<i>Université de Tiaret</i>	10	14	24
<i>Université de Sidi-Bel-Abbès</i>	8	15	23
<i>Université Oran 1</i>	10	13	23
<i>Université de Mascara</i>	7	8	15

Quant aux centres universitaires, l'offre de formation reste harmonisée entre les deux cycles de formation en graduation. Le Centre Universitaire de Khemis Miliana, rattaché à la conférence régionale du centre, reste le plus fourni et diversifié dans les domaines se rapportant avec la sécurité alimentaire (14 offres de formations) (Tableau 6).

Tableau 6 : Répartition des offres de formation en graduation sur certains centres universitaires

Centre Universitaire	Nombre de Formations en Licence	Nombre de formations en Master	Total
<i>CU Khemis Miliana</i>	8	6	14
<i>CU Relizane</i>	5	4	9
<i>CU Ain Temouchent</i>	4	2	6
<i>CU El Bayadh</i>	3	2	5
<i>CU Tissemsilt</i>	3	2	5
<i>CU Naama</i>	3	2	5

Offre des formations des écoles d'ingénieurs

Il existe 11 établissements d'enseignement supérieur offrant différentes spécialités qui ont un lien avec la sécurité alimentaire. L'ENSA se taille une part importante de cette offre avec un nombre de formation touchant 16 spécialités différentes, soit plus de 47% de l'offre globale de formation des écoles d'ingénieurs (Figure 13) ; ce qui est en conformité avec la vocation de cette institution.

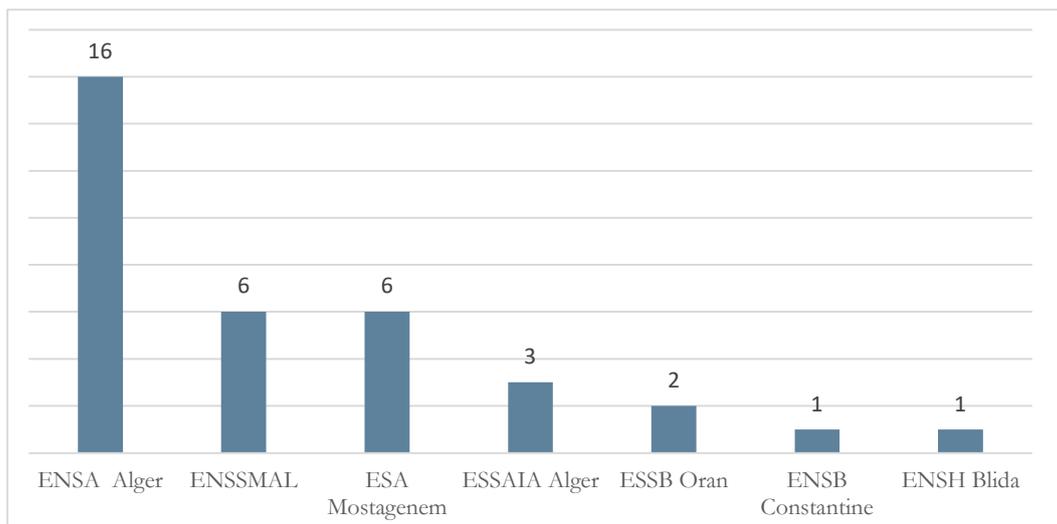


Figure 13 : Offre de formation dans les Ecoles

En plus, l'offre de formation pour le cycle d'ingénieur développée par 11 écoles nationales couvre divers domaines. Par spécialité, l'offre de formation des écoles d'ingénieur s'oriente vers les sciences agronomiques, soit près de 62% du total des formations se rapportant à la sécurité alimentaire (Figure 14).

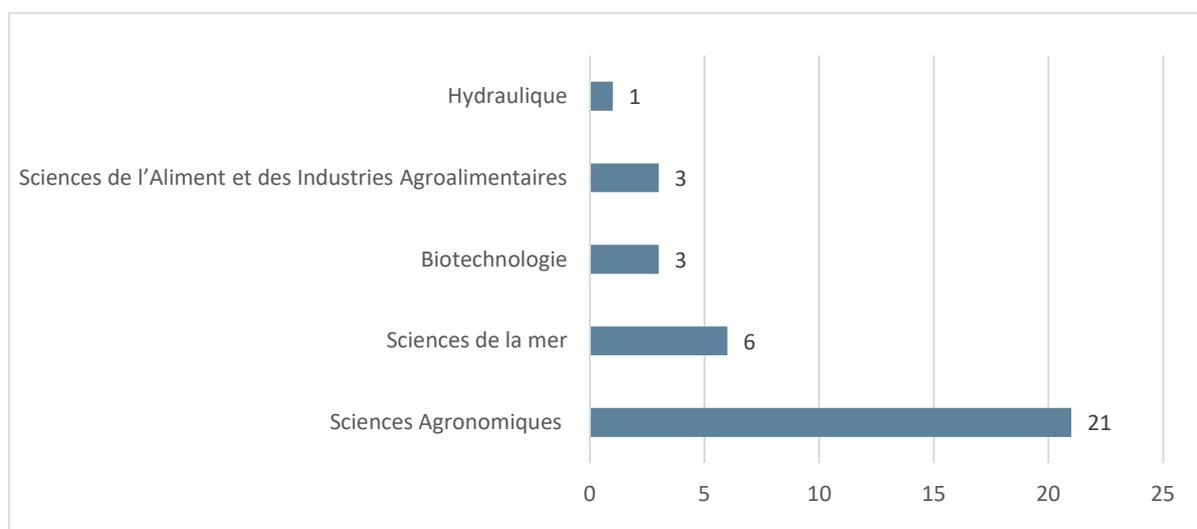


Figure 14 : Répartition des offres de formation des écoles d'ingénieurs par domaine de spécialisation

Offre de formations en doctorat :

L'offre de formation doctorale de l'année universitaire 2019-2020 couvre 09 grands domaines se rapportant à la sécurité alimentaire pour un total de 545 nouveaux doctorants inscrits. La filière des sciences biologiques enregistre le plus grand nombre de nouveaux postes de doctorat pour l'année universitaire, en cours avec 178 nouveaux doctorants inscrits sur le territoire national.

La filière des sciences agronomiques, enregistre de son côté un nombre total d'inscrits de 99 nouveaux doctorants, soit 18,17% du total des nouveaux doctorants inscrits pour l'année universitaire en cours (Tableau 7 ; Figure 15).

Tableau 7 : Répartition des offres de formation en doctorat par filière

Filières	Nombre de postes ouverts
<i>Biotechnologie</i>	54
<i>Ecologie Et Environnement</i>	70
<i>Génie Maritime</i>	4
<i>Hydrobiologie Marine Et Continentale</i>	23
<i>Sciences Et Génie De L'environnement</i>	6
<i>Sciences Agronomiques</i>	99
<i>Sciences Alimentaires</i>	57
<i>Sciences Biologiques</i>	178
<i>Sciences Vétérinaires</i>	27
<i>Autres</i>	27
Total général	545

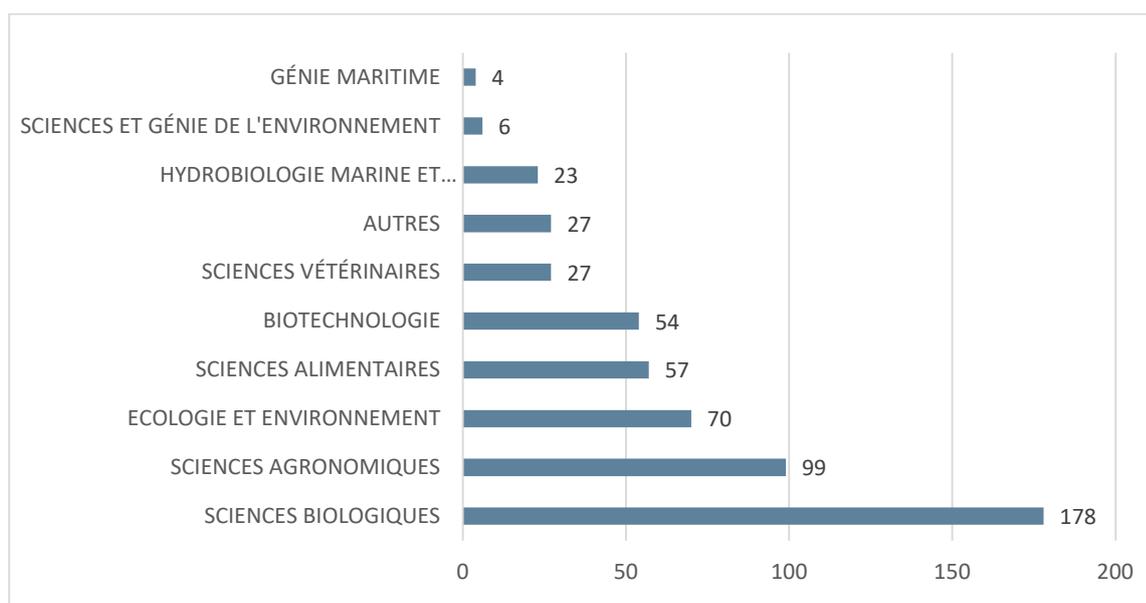


Figure 15 : Répartition des offres de formation en doctorat par filière

Etat des lieux en matière d'entités de recherche et de projets

Il existe de nombreuses formes d'entités de recherche dans les domaines liés à la sécurité alimentaire, dans cette section nous aborderons en particulier les entités suivantes :

- Laboratoires et unités de recherches ;
- Centres de recherche ;
- Stations expérimentales.

1. Laboratoires de recherche :

On dénombre 108 laboratoires de recherche agréés qui activent dans des domaines étroitement liés à la sécurité alimentaire. 76,85% de ces 108 laboratoires sont dans le grand domaine des sciences de la nature et la vie, comme le montrent le Tableau 8 et la Figure 16 :

Tableau 8 : Répartition des laboratoires de recherche par domaine

Grands domaines	Nombre de laboratoires
Chimie	8
Sciences de l'ingénieur	10
Sciences de la nature et de la vie	83
Physique	2
Sciences de la terre et de l'univers	3
Sciences Humaines et Sociales	2
Total	108

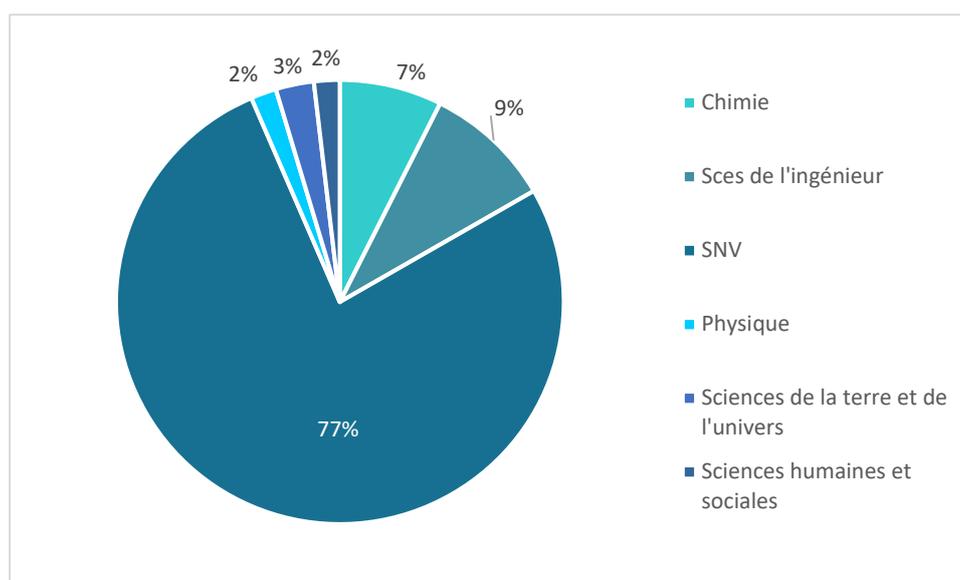


Figure 16 : Répartition des laboratoires de recherche par domaine

Deux agences thématiques se démarquent en matière de nombre de laboratoires affiliés : l'Agence Nationale de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie (ATRSNV) et l'Agence Thématique de Recherche en Biotechnologie et Sciences Agroalimentaires (ATRBSA) (Tableau 9 ; Figure 17).

Tableau 9 : Répartition des laboratoires de recherche par Agence Thématique

Agence Thématique	Nombre de laboratoires
ATRBSA	34
ATRSNV	52
ATRSSH	2
ATRSS	4
ATRST	16
Total	108

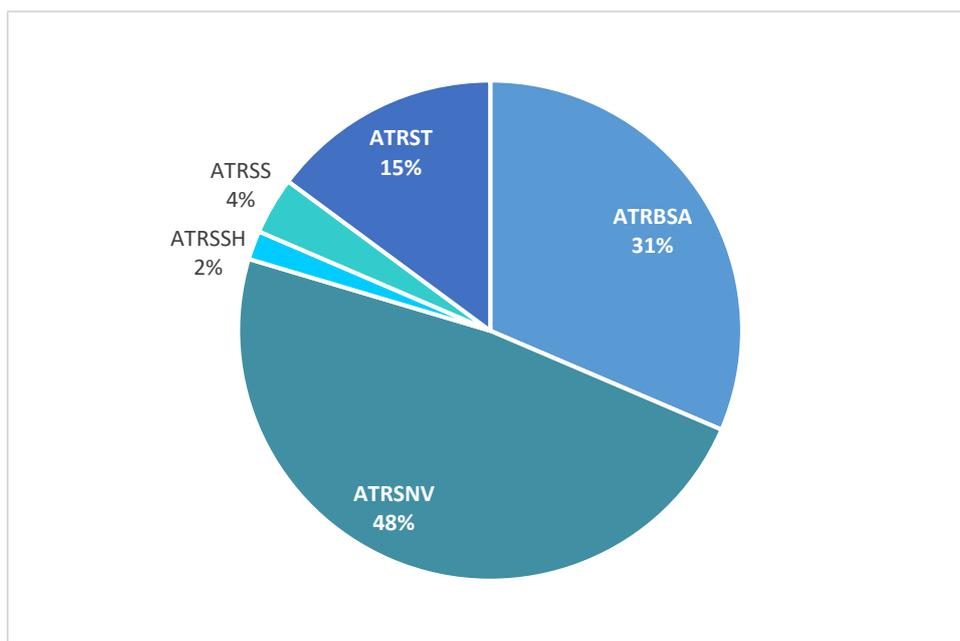


Figure 17 : Répartition des laboratoires de recherche par Agence Thématique

Nombre de laboratoires par établissement

En analysant dans le détail le graphique ci-dessous présentant la ventilation des laboratoires par établissement universitaire, on se rend compte des disparités entre les universités sur le nombre de laboratoires spécialisés dans les domaines se rapportant à la sécurité alimentaire. Les universités d'Annaba (11 laboratoires), de Constantine 1 (8 laboratoires), de Tlemcen (7 laboratoires), d'Oran 1 (6 laboratoires) et l'USTHB (6 laboratoires) se positionnent dans les premiers rangs dans ce domaine (Figure 18).

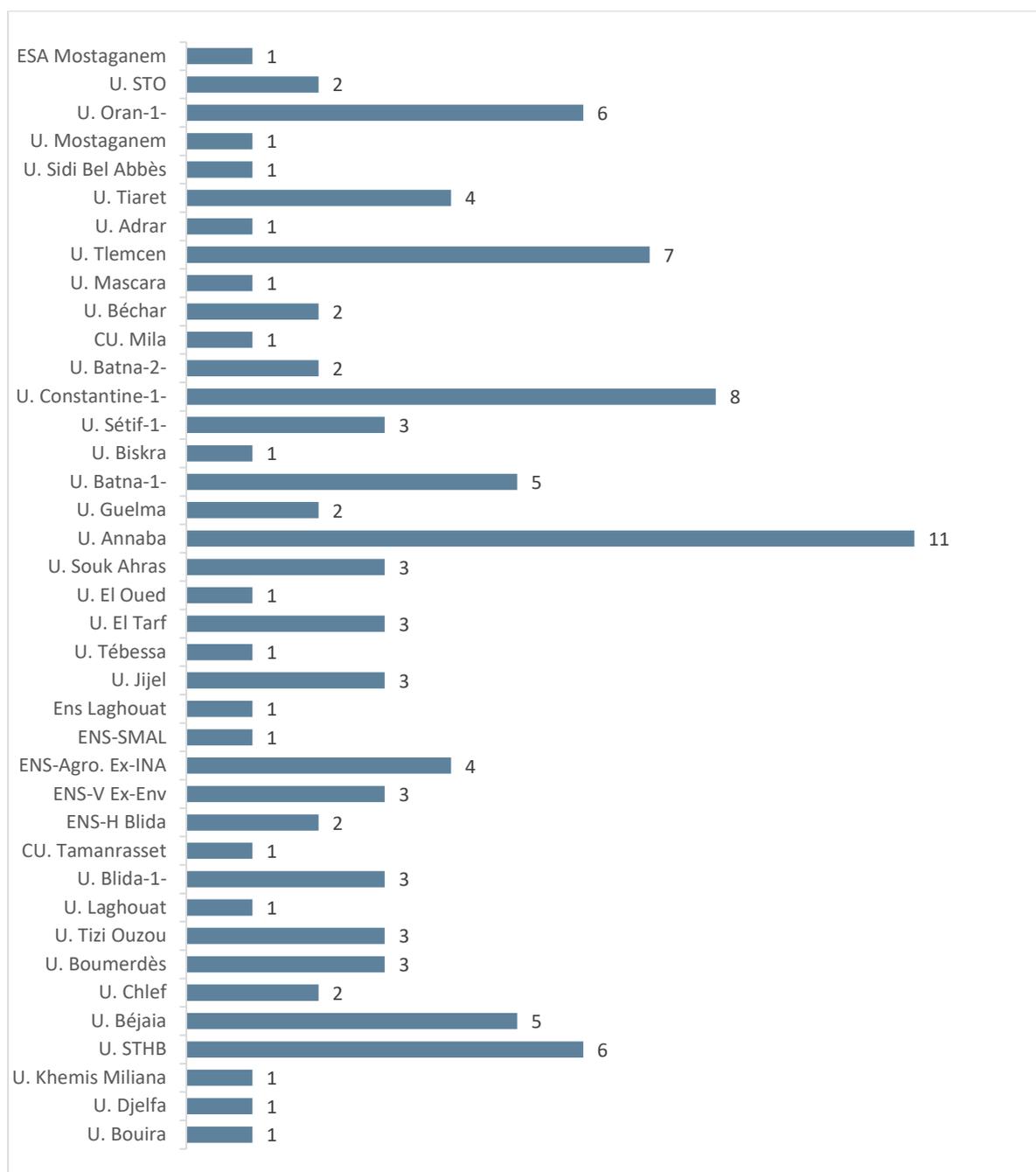


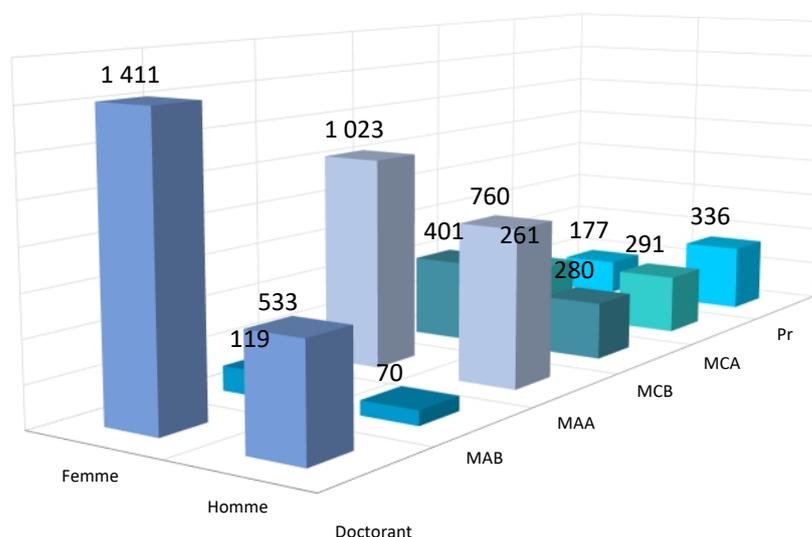
Figure 18 : Nombre de laboratoires par université

Etat des effectifs des laboratoires par domaines

Spécialité Agronomie et Biologie

L'effectif global des chercheurs dans la filière « Agronomie et Biologie », s'élève à 5 662 chercheurs répartis sur les différents grades (Figure 19). La part des doctorants est de 34,33 % de l'effectif total. Le nombre de chercheurs de rang magistral (HDR) est de 1 065 enseignants chercheurs, soit 18,81% du total des chercheurs. Le taux d'encadrement reste relativement appréciable avec un 1 enseignant HDR pour 3,67 jeunes chercheurs (doctorants, MAB et MAA).

Selon le genre, la proportion des chercheurs est plutôt féminine, avec une proportion totale de 59,91% de chercheurs de sexe féminin et cette proportion est plus importante pour les doctorants avec 72,58% des doctorants sont de sexe féminin (Figure 19).



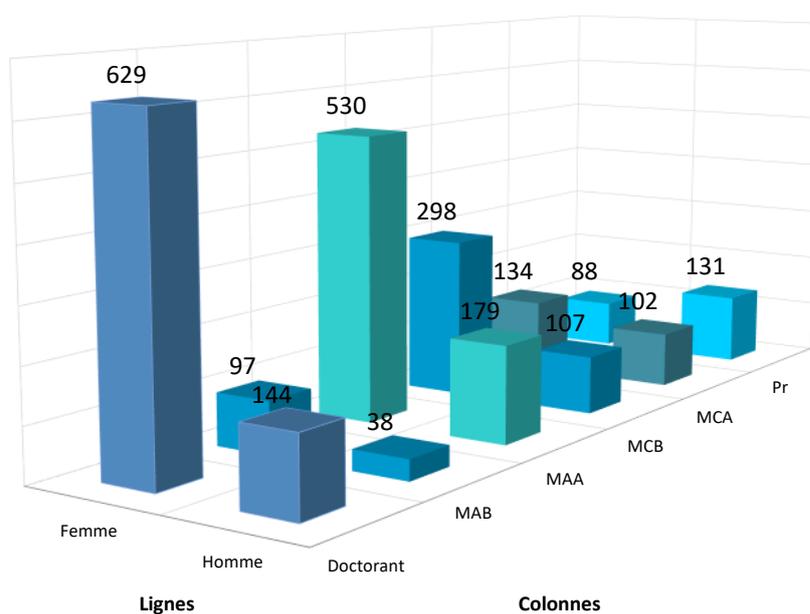
	Doctorant	MAB	MAA	MCB	MCA	Pr
Femme	1411	119	1023	401	261	177
Homme	533	70	760	280	291	336

Figure 19 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Agronomie et biologie

Spécialité Biochimie, Génétique et Biochimie moléculaire

Le nombre de chercheurs de la filière s'élève à 2 477 chercheurs dont 71,70 % sont de sexe féminin (Figure 20). Par grade, le nombre de chercheurs de rang magistral est de 455 enseignants chercheurs (18,37%), dont 219 sont professeurs (8,84%). La proportion des doctorants est de 31.21 % de l'ensemble des chercheurs de la filière, celle du taux d'encadrement est de 1 enseignant de rang magistral pour 3,55 jeunes chercheurs.

La répartition des chercheurs par genre fait apparaître des disparités importantes, notamment pour les jeunes doctorants où l'on enregistre un taux de 81,37% de sexe féminin, alors que cette proportion s'inverse pour les enseignants de rang magistral avec une prédominance masculine de plus de 51% des chercheurs de cette catégorie (Figure 20).



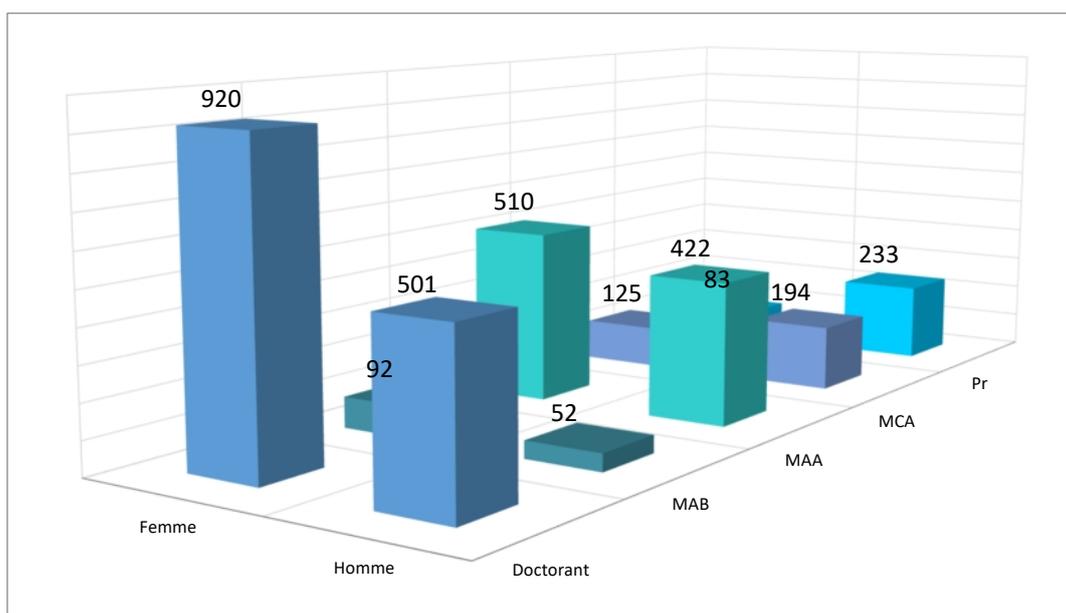
	Doctorant	MAB	MAA	MCB	MCA	Pr
Femme	629	97	530	298	134	88
Homme	144	38	179	107	102	131

Figure 20 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Biochimie, Génétique et Biochimie moléculaire

Spécialité Sciences de l'environnement

Le nombre total chercheurs (doctorants et enseignants chercheurs) de la filière « Sciences de l'environnement », s'élève à 3 132 chercheurs dont plus de 55,24% sont de sexe féminin. La proportion des doctorants dans l'effectif global est importante avec un taux de 45,37%, soit 1 421 doctorants, dont plus de 64,74% sont de sexe féminin (Figure 21).

Le nombre de professeurs est de 316, soit un taux de 10,09 % du total de l'effectif. La filière enregistre un taux d'encadrement de 1 un enseignant de rang magistral (Pr et MCA) pour 7.90 jeunes chercheurs. Selon le genre, la proportion des enseignants de rang magistral est plutôt masculine, avec une proportion de plus de 67,24% de chercheurs HDR (Figure 21).

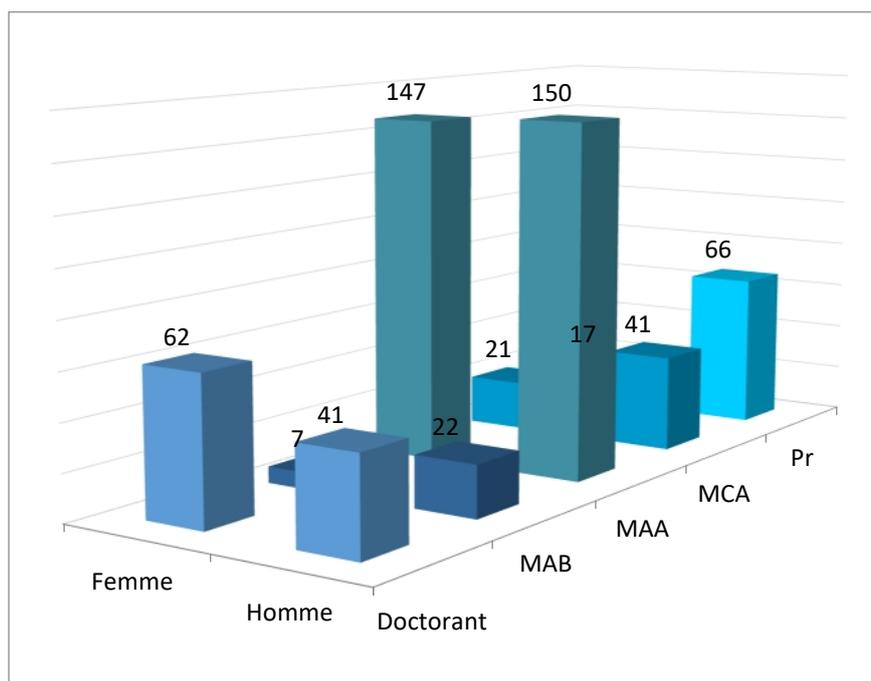


	Doctorant	MAB	MAA	MCA	Pr
Femme	920	92	510	125	83
Homme	501	52	422	194	233

Figure 21 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Sciences de l'environnement

Spécialité Sciences vétérinaires

Le nombre de chercheurs dans la filière « Sciences vétérinaires » s'élève à 574 chercheurs répartis sur les différents grades, dont 254 de sexe féminin, soit 44,25% de l'effectif global (Figure 22). Le nombre de doctorants est de 103 doctorants, représentant seulement 17,94% de l'effectif total. La proportion des chercheurs de rang magistral (HDR) est de 25,26%, soit 83 professeurs et 62 maîtres de conférences A. Le taux d'encadrement enregistré est comparativement plus élevé que les autres filières, soit 1 enseignant HDR pour 2,96 jeunes chercheurs (doctorants, MAB et MAA). Selon le genre, la proportion des chercheurs de rang magistral est majoritairement de sexe masculin (7,52% pour les professeurs et 66,13% pour les maîtres de conférences A) (Figure 22).



	Doctorant	MAB	MAA	MCA	Pr
Femme	62	7	147	21	17
Homme	41	22	150	41	66

Figure 22 : Répartition des effectifs par grade et selon le genre de la spécialité Sciences vétérinaires

Les Centres de recherche (EPST – MESRS et Hors MESRS)

Pour les centres de recherche, il existe 19 centres MESRS et 19 centres hors MESRS. Donc sur un total de 38 centres de recherche, huit centres traitent de problématiques relatives à la sécurité alimentaire, y compris le CREAD qui dispose d'une division entière dédiée à l'agriculture, le territoire et l'environnement.

Concernant les centres de recherche Hors MESRS, on dénombre trois centres regroupant des chercheurs dans divers domaines ayant trait à la sécurité alimentaire (Tableau 10).

Le Tableau suivant offre un aperçu sur quelques centres et les effectifs de chacun (Tableau 10).

Tableau 10 : Répartition des centres de recherche MESRS et Hors MESRS impliqués directement ou indirectement dans la problématique de la sécurité alimentaire

CENTRES DE RECHERCHE MESRS		Nombre de chercheurs
1	Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides (CRSTRA).	112
2	Centre de recherche scientifique et technique en analyses physico-chimiques (CRAPC).	115
3	Centre de recherche en économie appliquée pour le développement (CREAD). Division Agriculture, Territoire et Environnement	23
4	Centre de recherche en Biotechnologie (CRBt).	79
5	Centre de recherche en Technologies Agroalimentaires (CRTA).	
6	Centre de recherche en Agropastoralisme (CRA).	
7	Centre de recherche en Aménagement du Territoire (CRAT).	
8	Centre de Recherche en Environnement (CRE).	
CENTRES DE RECHERCHE HORS MESRS		Nombre de chercheurs
1	Institut national de la recherche agronomique d'Algérie (INRAA).	136
2	Institut national de la recherche forestière (INRF).	74
3	Centre national de recherche et de développement de la pêche et de l'aquaculture CNRDPA	49
Total MESRS + Hors MESRS		588

Au total 588 chercheurs MESRS et Hors MERS, dont 329 MESRS et 252 Hors MESRS, ce chiffre est relativement faible comparativement à ce qui existe ailleurs.

Le CRSTRA s'appuie sur un réseau de stations d'observation en milieu steppique et un réseau de veille phénologique en milieu oasien, soutenus par des stations expérimentales.

Projets à impact socio-économique :

Il est important de mentionner que 67% des projets à impact socio-économique sont hors MESRS ; 33% sont localisés au niveau du MESRS (Figure 23).

Sur l'ensemble des projets retenus, 08 centres de recherche accueillent des projets à impact socio-économique relatifs à la sécurité alimentaire. Les deux centres ayant le plus de projets sont l'INRAA et l'INRF (Hors MESRS) (Figure 24). Donc Sur un total de 198 projets, 52 sont en rapport avec la sécurité alimentaire soit un taux de **26,26 %**. La Figure 23 ci-après illustre comment se répartissent ces 52 projets (Figure 24).

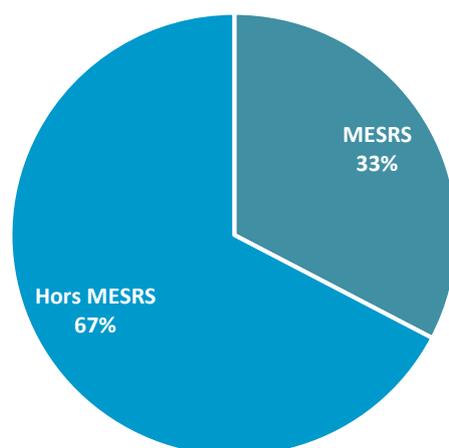


Figure 23 : Répartition des projets à impact socio-économique

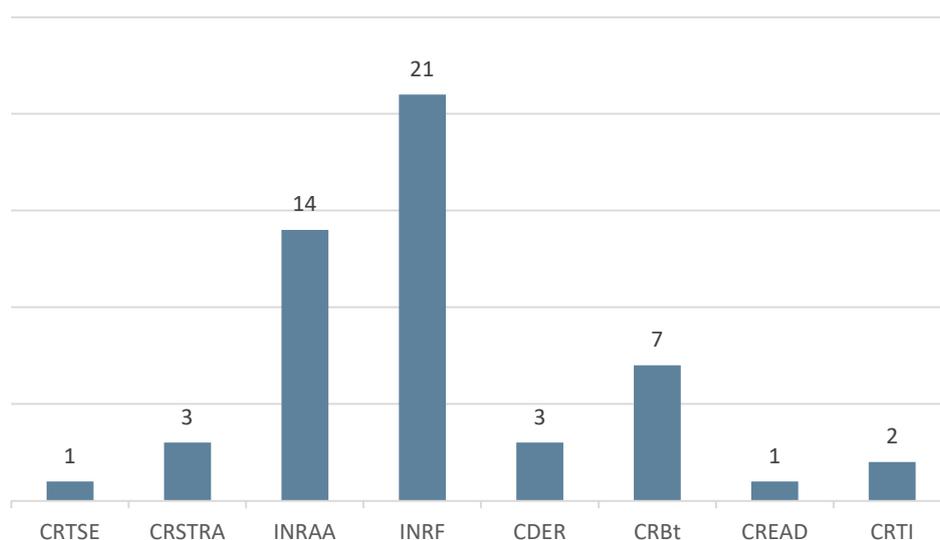


Figure 24 : Projets à impact socio-économique relatifs à la sécurité alimentaire

Équipes mixtes

L'équipe de recherche est un mécanisme permettant à des EPST ou à des établissements universitaires de prendre un partenaire du secteur socio-économique afin de mener un programme de recherche commun.

Il a été identifié, à ce jour, 10 équipes mixtes qui activent dans des domaines relatifs à la sécurité alimentaire. La Figure 25 ci-dessous indique la répartition de ces équipes par établissements de domiciliation ; les détails des intitulés sont précisés en annexe.

Il est à constater que le CRBt domicile le nombre le plus important d'équipes mixtes (04) (Figure 25).

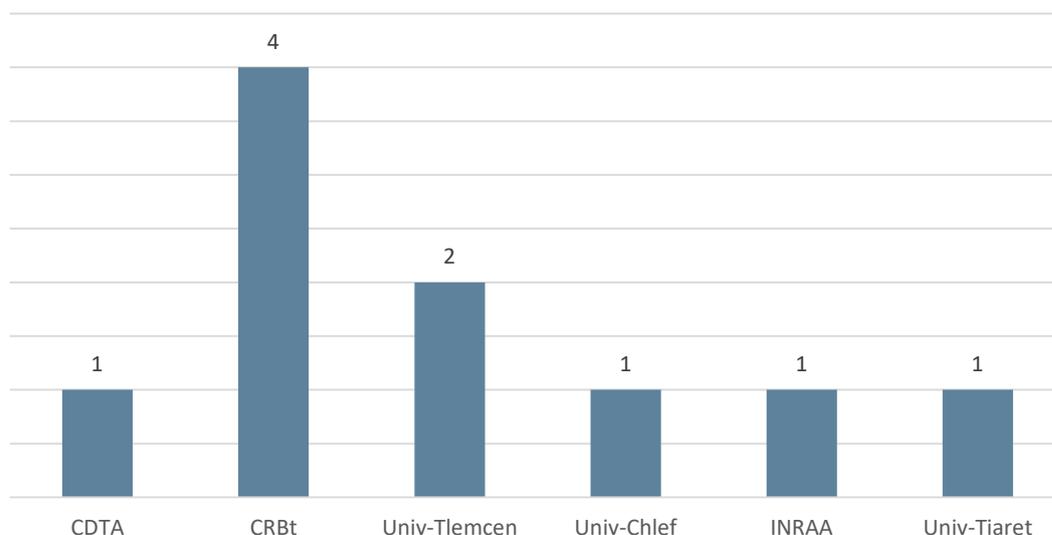


Figure 25 : Répartition des équipes mixtes relatives à la sécurité alimentaire

2. Projets PNR (2011-2013) liés à la sécurité alimentaire

Répartition par domaine

Le domaine « Ressource en Eau » est de loin celui qui a eu le plus de PNR entre 2011 et 2013, avec 76 projets (Figure 26). Le domaine des « Sols » et le domaine « Alimentaire » occupent respectivement la 2^{ème} et la 3^{ème} place avec 33 PNR et 26 PNR (Figure 26). Le domaine « Pêche » occupe la 9^{ème} place avec seulement 5 PNR entre 2011 et 2013 (Figure 26).

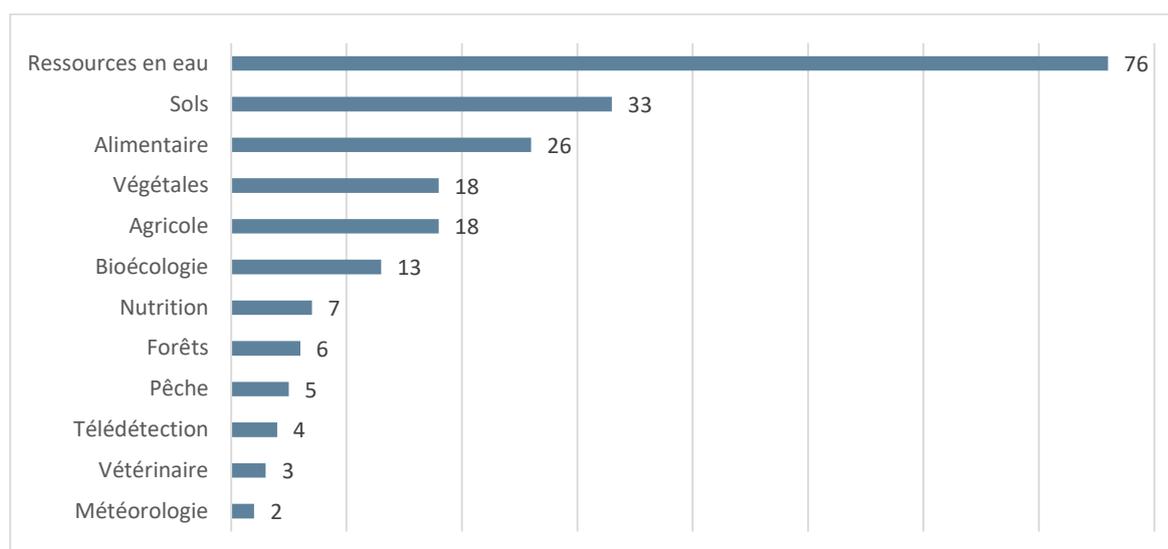


Figure 26 : Répartition des PNR par domaine (période 2011-2013)

Répartition par établissement

L'Université de Annaba et l'USTHB ont eu le plus de PNR entre 2011 et 2013 avec 24 et 21 PNR, respectivement (Figure 27). Les autres établissements ont eu entre 11 et 6 PNR pour la période 2011-2013 (Figure 27).

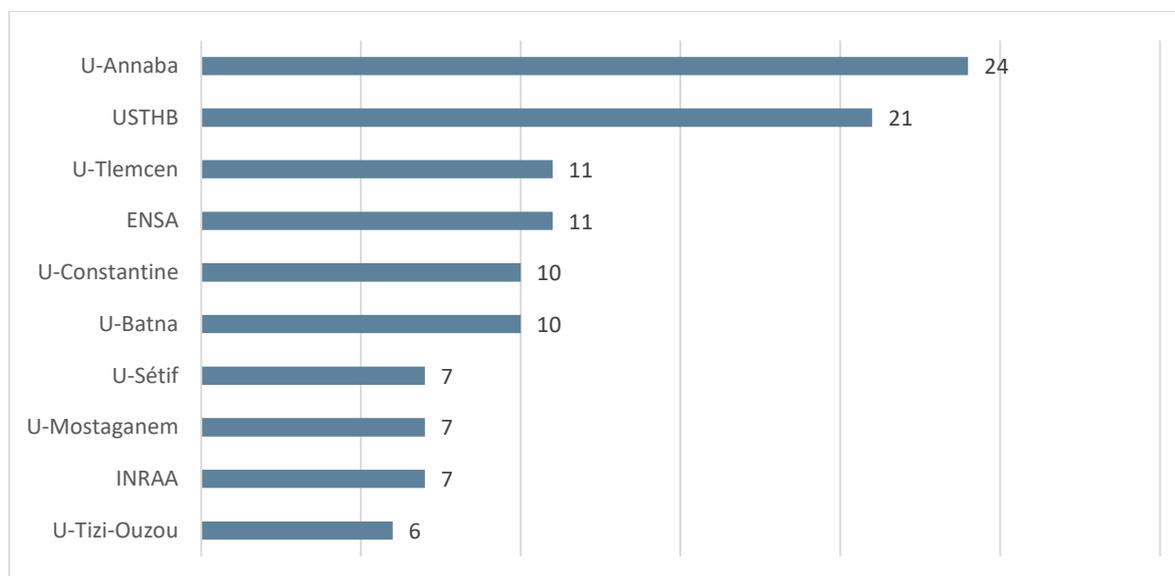


Figure 27 : Répartition des PNR par établissement (période 2011-2013)

Le projet de programme sécurité alimentaire :

Le contenu des projets de programmes nationaux de recherche sur la sécurité alimentaire, la sécurité énergétique et la santé du citoyen, est le fruit de nombreuses rencontres et discussions qui ont eu lieu lors d'ateliers organisés à travers les dix (10) commissions intersectorielles (CIS) de mars 2015 à avril 2016.

Présentation du projet de PNR sécurité alimentaire

Le projet de programme national de recherche « sécurité alimentaire » qui s'inscrit dans le plan d'action du gouvernement, vise à conforter la sécurité alimentaire du pays en prenant en charge certaines préoccupations liées à la dégradation des écosystèmes naturels (ex : forêts, conservation des sols, lutte contre la désertification, gestion rationnelle de l'eau...). Le domaine « milieux physiques, climat et agriculture », en particulier, met l'accent sur trois questions majeures :

- L'analyse des facteurs et des mécanismes de dégradation des ressources physiques ;
- La question de l'eau et l'agriculture ;
- La dégradation des sols et la désertification.

Le domaine « milieux physiques, climat et agriculture » est, à son tour, décliné selon neuf (09) axes majeurs comme le montre le Tableau 11 suivant.

Tableau 11 : Axes et thèmes du domaine « Milieux physiques, climat et agriculture » - PNR sécurité alimentaire

Axes	Thèmes
<p>Changement climatique : Il vise l'évaluation des risques liés au changement climatique et l'identification des zones agricoles à haut risque</p>	<p>Thème 1 : Impacts des changements globaux sur les systèmes de production agricoles et les écosystèmes forestiers.</p> <p>Thème 2 : Développement des systèmes et des indicateurs d'alerte précoce : agro météorologique, phytosanitaire et zoo sanitaire.</p>
<p>Etudes agro-climatiques et agro-météorologiques : elles priorisent l'analyse fréquentielle des indicateurs climatiques et la caractérisation agro-climatique des zones de production agricole</p>	<p>Thème 1 : Analyse fréquentielle des paramètres climatiques et leurs impacts sur la production agricole : cas de l'Algérie du Nord et de la steppe.</p> <p>Thème 2 : Modélisation des paramètres agro-climatiques.</p> <p>Thème 3 : Etude de l'influence des aléas climatiques sur les cultures et mise au point de techniques de lutte adaptées.</p> <p>Thème 4 : Caractérisation agro-climatique des zones de production agricole : cas de l'Algérie du Nord et de la steppe.</p> <p>Thème 5 : Recherche d'optimisation d'un réseau agro-météorologique.</p> <p>Thème 6 : Réseau d'observation phénologique des espèces.</p>
<p>Cultures protégées : cet axe est orienté vers la gestion de l'agrosystème « serre » dans les différentes zones agro-écologiques du Nord, des Hauts-Plateaux et des régions du Sud</p>	<p>Thème 1 : Etude du microclimat des serres et son impact sur le développement des cultures.</p> <p>Thème 2 : Etude des performances de modèles de serres dans différentes zones agro-écologiques.</p> <p>Thème 3 : Etude des différents systèmes de protection des cultures (brise-vent...)</p> <p>Thème 4 : Optimisation de la conduite des cultures protégées (paillage, tunnel, fertilisation...).</p> <p>Thème 5 : Modélisation des échanges énergétiques et de biomasse dans l'agrosystème « serre ».</p>

Le domaine « Forêt » prend en charge les préoccupations liées à la dégradation des écosystèmes naturels, notamment les forêts, en permettant de contribuer à la gestion durable des écosystèmes naturels, à la conservation de la biodiversité et à la sauvegarde des ressources naturelles. Il se décline en deux axes principaux :

- Protection et développement des ressources naturelles ;
- Développement de l'économie forestière.

Le domaine « Ressource en eau » vise à développer des techniques de mobilisation des ressources en eau, l'entretien et l'exploitation des barrages, la réalimentation artificielle des nappes phréatiques, les techniques d'irrigation ou encore la réutilisation des eaux usées épurées. Trois axes prioritaires ont été identifiés :

- Quantitatif et mobilisation des ressources en eau ;
- Gestion, qualité et préservation de la ressource en eau ;
- Aspect institutionnel de la ressource en eau.

Liste des projets de coopération internationale liés à la sécurité alimentaire

La liste suivante présente l'ensemble des projets de coopération bilatérale ou multilatérale dans le domaine de la recherche scientifique suivis par la Sous-Direction des Programmes Internationaux de Recherche durant les dix dernières années.

Ces projets de recherche sont soit financés par des pays étrangers ou cofinancés par l'Algérie et un ou plusieurs consortiums de pays ; ils ont été lancés dans plusieurs programmes de recherche tels que ceux mentionnés au Tableau 12.

Tableau 12 : Liste des projets de coopération internationale liés à la sécurité alimentaire

ARIMNET2 :	Agricultural Research in the Mediterranean Network.
ARIMNET2-JC :	Agricultural Research in the Mediterranean Network (Jeunes Chercheurs)
PRIMA :	Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area.
ERANETMED :	European Research Area Network” for the Mediterranean Partner Countries.
MISTRALS :	Mediterranean Integrated STudies at Regional And Local Scales
Algéro-Espagnole :	
Algéro-Tunisienne :	
Algéro-Italienne :	

Il a été remarqué que, depuis cette décennie, les programmes et projets de recherche proposés sont focalisés à 69% sur cette thématique « La sécurité alimentaire » (Figure 28), ce qui reflète l'intérêt de la région sur cette thématique qui est déterminée sur la stabilité économique, sociale et géostratégique¹.

¹ Les projets de recherche effectués par les Universités n'ayant pas été suivis par la DGRSDT ne sont pas pris en compte

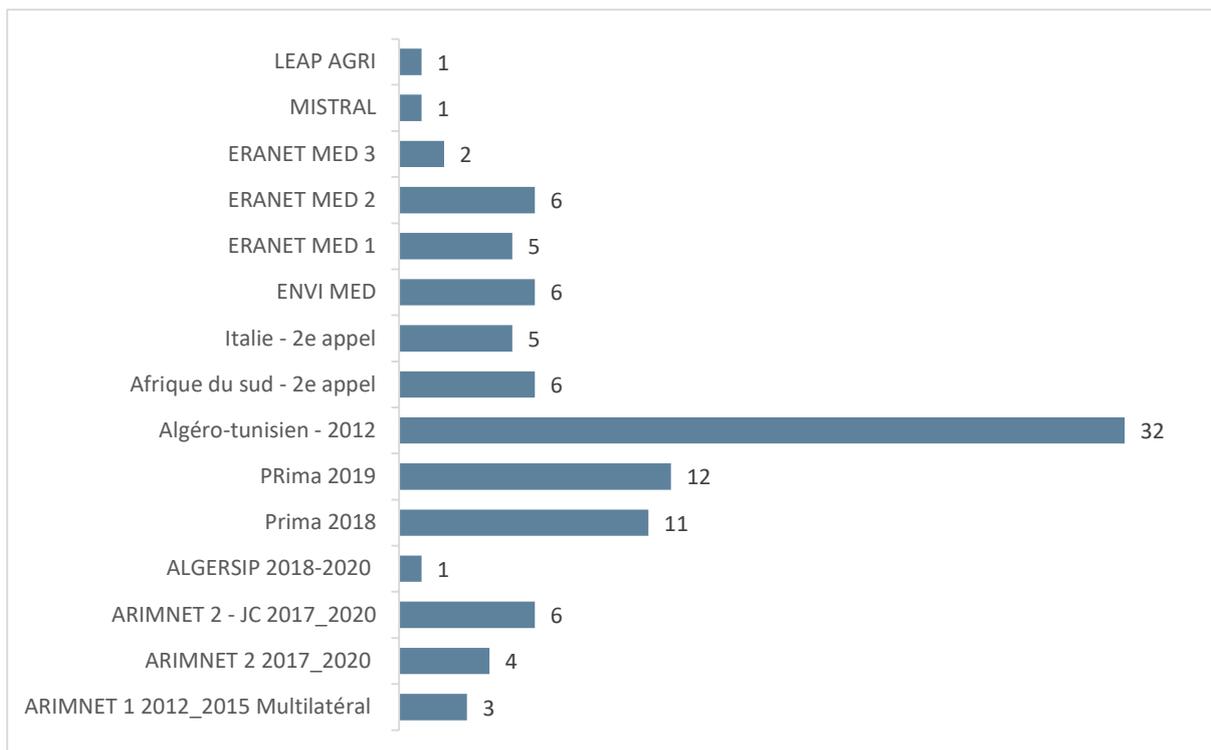


Figure 28 : Répartition des projets internationaux liés à la sécurité alimentaire

Etat des lieux hors Ministère de l'Enseignement Supérieur

Les EPST : On distingue trois instituts qui s'occupent de la recherche : Deux (02) instituts relèvent du ministère de l'agriculture et qui sont : l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) et l'Institut National de la recherche forestière (INRF). Ces Instituts possèdent des stations expérimentales, des laboratoires, des ateliers techniques et pédagogiques pour les applications techniques et les démonstrations.

Un (01) centre de recherche qui relève du ministère de la pêche et qui est le CNRDPA (Centre National de Recherche pour le Développement de la Pêche et de l'Aquaculture). Ses principales missions portent essentiellement sur la connaissance des ressources biologiques marines, la préservation et la valorisation des ressources halieutiques et leurs évaluations périodiques dans les zones d'influence algériennes.

Les Instituts Techniques : il existe 9 instituts techniques relevant du MADR (Tableau 13), en 2019, 6 unités de recherche ont été créées au niveau de 5 instituts.

Tableau 13 : Liste des instituts techniques et des unités de recherche créées

Institutions	Nombre d'unités créées	Statut juridique
Institut technique pour le développement de l'agriculture saharienne / ITDAS	-	Institut de développement EPA/MADR
Institut technique des grandes cultures/ITGC	2	Institut de développement EPA/MADR
Institut technique de l'arboriculture fruitière et viticole/ITAFV	1	Institut de développement EPA/MADR www.itafov.dz/
Institut technique des cultures maraichères et industrielles /ITCMI	1	Institut de développement EPA/MADR
Institut technique de l'élevage/ITELV	-	EPE/MADR Institut de développement
Institut national de la médecine vétérinaire / INMV		EPA/MADR Institut de développement
Institut national de la protection des végétaux / INPV	1	EPA/MADR Institut de développement http://www.inpv.edu.dz
Institut National du sol, de l'irrigation et du drainage/INSID		Institut de développement EPA/MADR
Institut national de la vulgarisation agricole (INVA)	1	Institut de développement EPA/MADR

Etablissements de formation et de vulgarisation :

Concernant les établissements de formation et de vulgarisation, il existe 14 établissements répartis sur le territoire national, comme le montre le Tableau 14 ci-après.

Tableau 14 : Liste des établissements de formation et de vulgarisation Hors MESRS

Types d'établissements	Nombre
Les Instituts de technologies moyennes agricoles	8
Les centres de formation et de vulgarisation agricole	2
Les Instituts de Recherche et de Technologie Forestière	2
Les Centres de formation d'Agents Techniques Spécialisés des Forêts	2

Instituts de technologies moyennes agricoles (8) :

- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée de Djelfa ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée d'Ain Témouchent ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée de Tizi Ouzou ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée de Guelma ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée de Sétif ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée de Timimoune ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée d'Ain Taya ;
- L'institut de technologie moyen agricole spécialisée d'Alger.

Centres de formation et de vulgarisation agricole (2) :

- Le Centre de formation et de vulgarisation agricole de Médéa ;
- Le Centre de formation et de vulgarisation agricole de Sidi Mahdi Touggourt.

Centres de formation d'Agents Techniques Spécialisés des Forêts (2) :

- Le Centre de formation des agents spécialisés des forêts de Jijel ;
- Le Centre de formation des agents spécialisés des forêts de Béni Slimane.

Les stations expérimentales :

A l'instar de l'INRAA et de l'INRF, l'ITGC dispose aussi d'une dizaine de stations expérimentales à travers le territoire national.

4.2.3. Production scientifique mondiale en Sécurité Alimentaire

Dans le domaine de la Sécurité Alimentaire, la production scientifique mondiale dans la base Web Of Science est de 10 115 555 publications scientifiques. Elle représente 14.68% de la production scientifique mondiale totale. Cette production scientifique est en évolution constante et elle a pris un essor à partir des années soixante. Durant l'année 2018, il a été enregistré le plus grand nombre de publications scientifiques avec 403 129 publications scientifiques dans ce domaine (Figure 29).

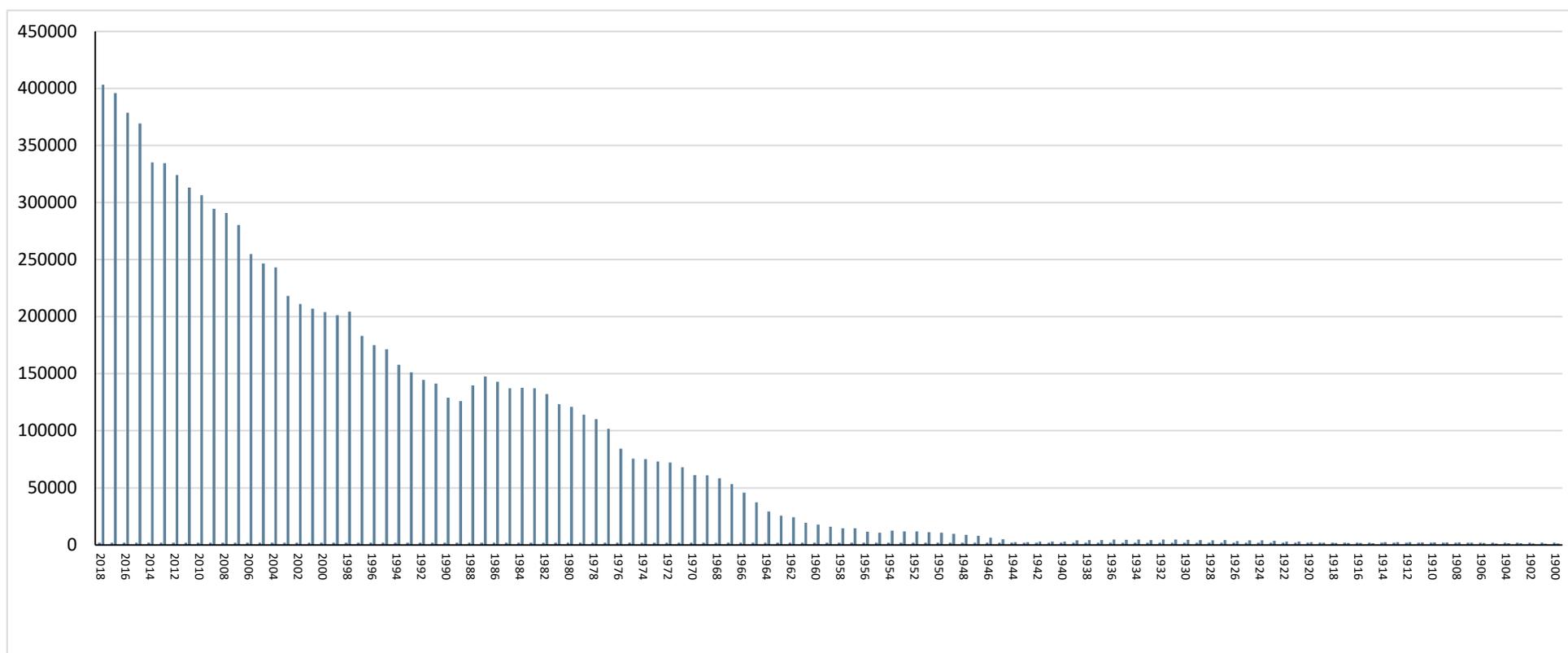


Figure 29 : Evolution de la production scientifique mondiale en Sécurité Alimentaire

Les USA sont le premier pays en termes de production scientifique dans le domaine de Sécurité Alimentaire avec 3 176 028 publications scientifiques ce qui représente 31,39% de la production scientifique mondiale ; suivis par l'Angleterre avec 575 164 publications scientifiques soit 05,68% de la production scientifique mondiale. En troisième position, le Japon avec 564 709 publications scientifiques soit 05,58% de la production scientifique mondiale dans ce domaine (Figure 30). La part des dix premiers pays les plus productifs en matière de publication scientifique est de 6 441 387 publications scientifiques ce qui représente 63,42% de la production scientifique mondiale (Figure 30).

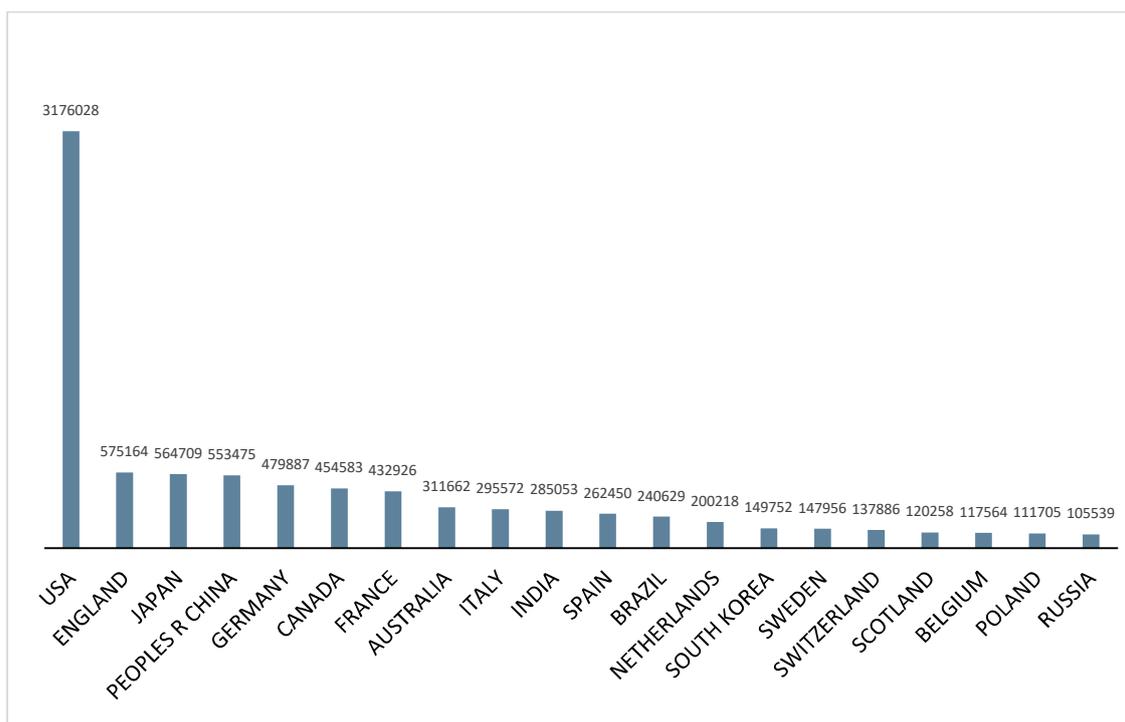


Figure 30 : TOP 20 des pays en matière de production scientifique en Sécurité Alimentaire

Par rapport aux typologies des publications scientifiques, les publications scientifiques de type « article » sont en première position avec 7 231 548 documents ce qui représente 71,48% de l'ensemble des publications scientifiques (Figure 31). La deuxième typologie des publications scientifiques est de type « meeting abstract » avec 1 312 385 articles dans des revues scientifiques indexées dans Web Of Science ce qui représente 12,97% (Figure 31).

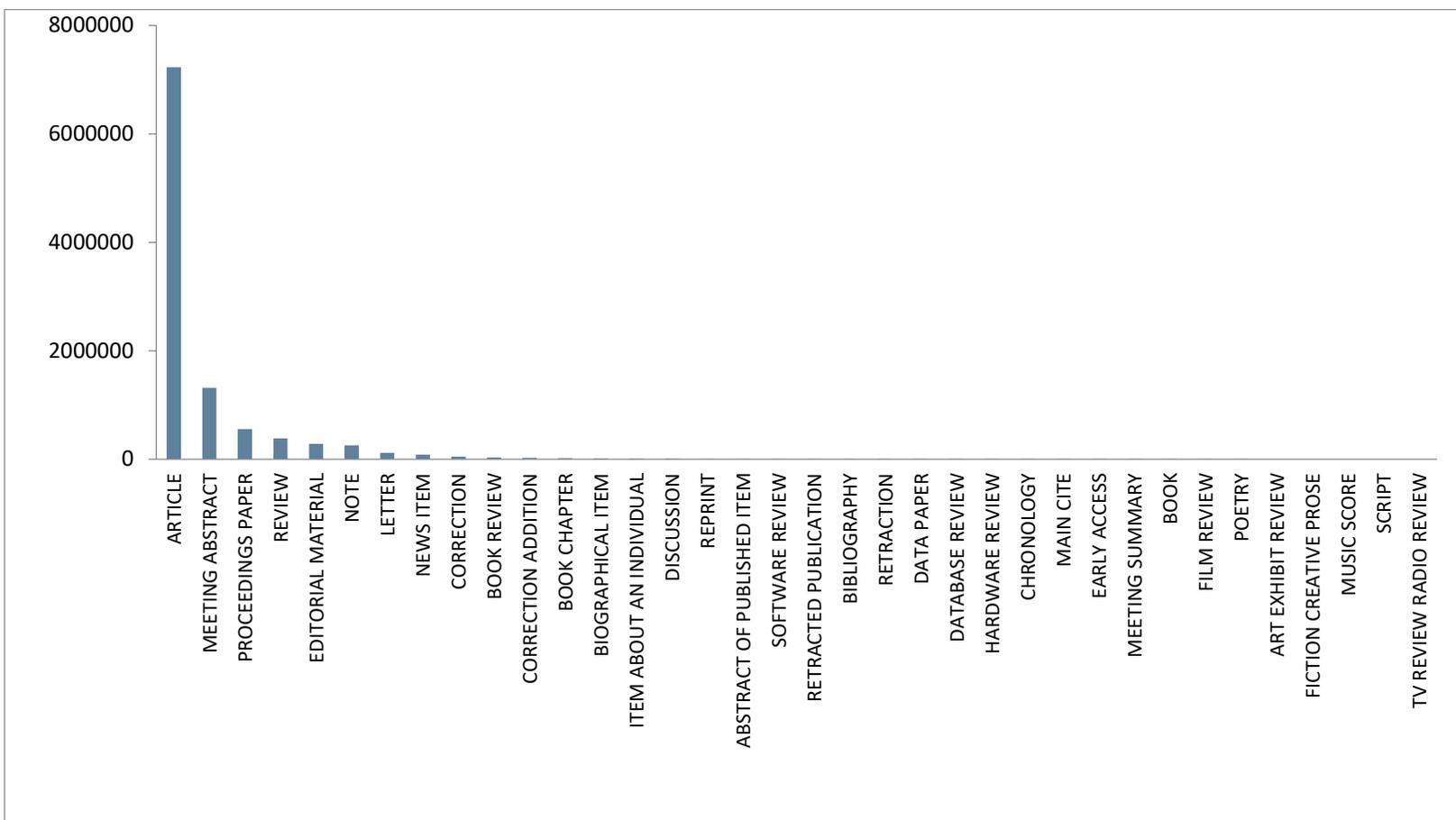


Figure 31 : Typologie des publications scientifiques en Sécurité Alimentaire

Dans la base Web Of Science, la répartition de la production scientifique par domaine montre que le Biochemistry Molecular Biology est le domaine ayant le plus grand nombre de publications scientifiques avec 2 611 462 publications scientifiques, il représente 25,81% des publications scientifiques (Figure 32). Le deuxième domaine est Cell Biology avec 1 280 734 publications scientifiques un taux de 12,66% de la production scientifiques mondiale dans ce domaine et le troisième domaine est Biology avec 910 121 ce qui représente 09% (Figure 32).

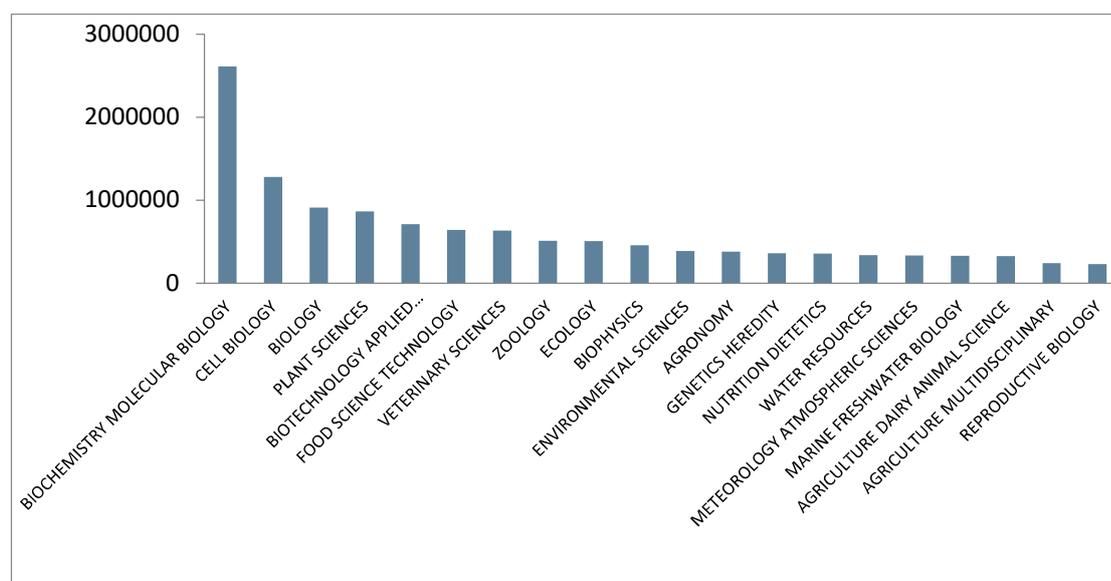


Figure 32 : Répartition des publications scientifiques en Sécurité Alimentaire

4.2.4. Production scientifique nationale sur les thèmes se rapportant à la Sécurité Alimentaire

La visibilité des travaux de recherche dans la base Web Of Science dans le domaine de la Sécurité Alimentaire montre que l'Algérie a produit 7 310 publications scientifique ce qui représente 12,67% de la production scientifique nationale et 0,72% de la production scientifique mondiale dans ce domaine. La production scientifique remonte à l'année 1972 (Figure 33) et elle est en évolution constante depuis cette année (Figure 33).

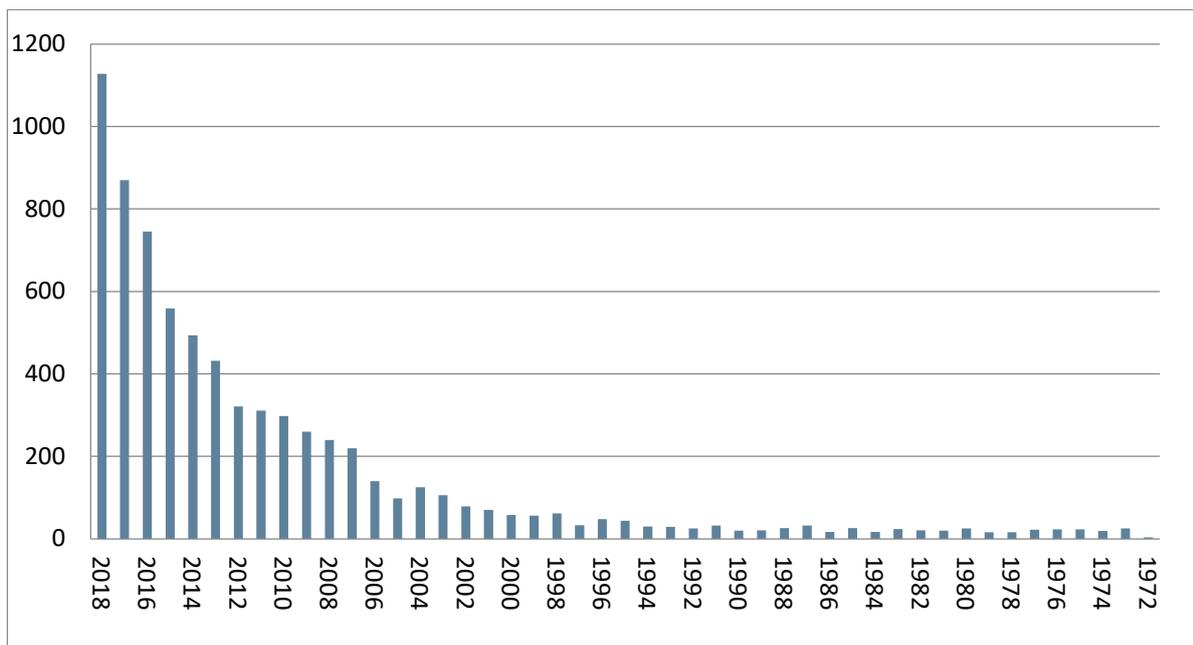


Figure 33 : Evolution de la production scientifique Algérienne en Sécurité Alimentaire

Au niveau mondial, l'Algérie est classée à la soixante-dixième position. Aussi, au niveau des pays africains, elle est en septième position derrière l'Afrique du Sud (73 012 publications scientifiques), l'Egypte (35 157 publications scientifiques), le Nigeria (24 206 publications scientifiques), le Kenya (13 810 publications scientifiques), la Tunisie (13 801 publications scientifiques) et le Maroc (8 000 publications scientifiques) (Figure 34).

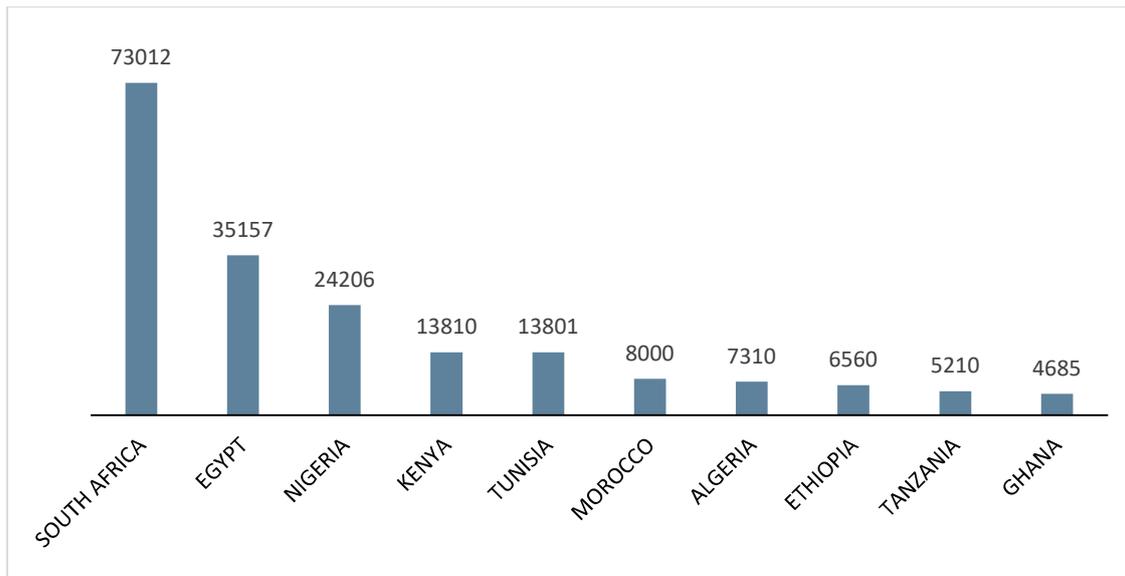


Figure 34 : TOP 10 des pays Africains en termes de production scientifique en Sécurité Alimentaire

Au niveau des pays arabes, elle est en cinquième position derrière l'Arabie Saoudite (35 157 publications scientifiques), l'Égypte (22 525 publications scientifiques), la Tunisie (13 801 publications scientifiques) et le Maroc (8 000 publications scientifiques) (Figure 35).

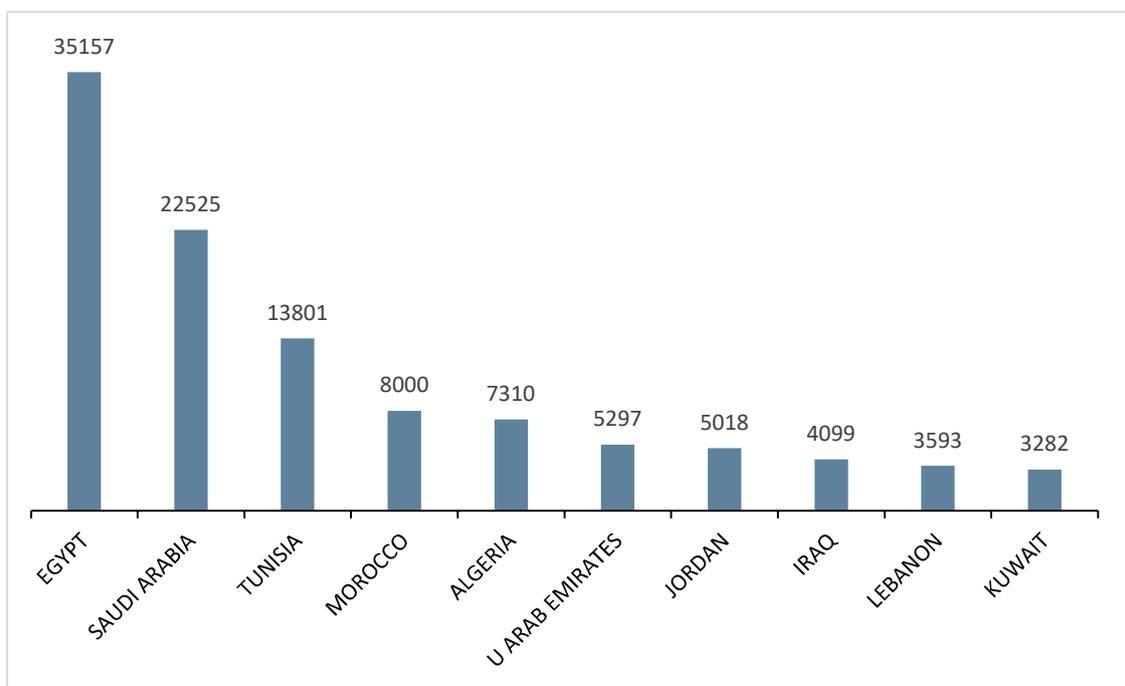


Figure 35 : TOP 10 des pays Arabes en termes de production scientifique en Sécurité Alimentaire

Au niveau national, la répartition de la production scientifique dans le domaine de la Sécurité Alimentaire montre que l'USTHB est le premier établissement d'enseignement supérieur et de recherche qui a le plus grand nombre de publications scientifiques avec 991 publications scientifiques soit 13,55% de la production scientifique nationale en Sécurité Alimentaire (Figure 36) ; suivi par l'Université de Constantine avec 638 publications scientifiques soit 08,72% de la production scientifique dans ce domaine et en troisième position l'Université d'Annaba avec 582 publications scientifiques (Figure 36).

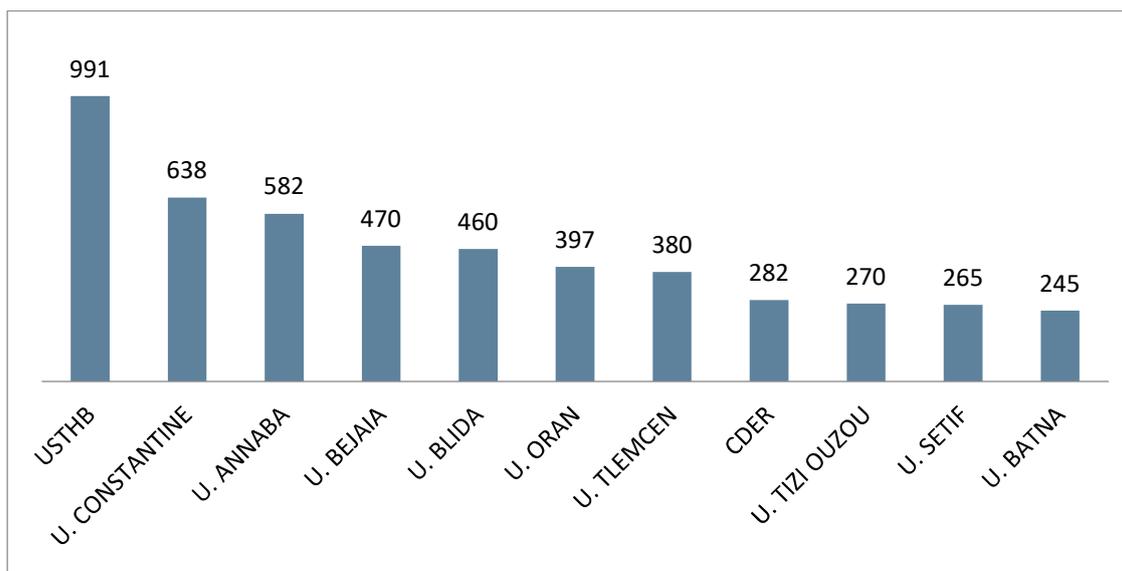


Figure 36 : Top 10 des établissements d'enseignement supérieur et de recherche

Dans le Web Of Science, les publications scientifiques des chercheurs Algériens dans le domaine de la Sécurité Alimentaire sont de quatorze types (Figure 37). La majorité de ces publications sont de types Article 5 698 publications scientifiques ce qui représente 77,94% de la production scientifique nationale dans ce domaine ; suivi par les publications de types Proceedings paper avec 1 327 publications scientifiques soit 18,15% et en troisième position les publications scientifiques de types meeting abstract avec 303 publications scientifiques (Figure 37).

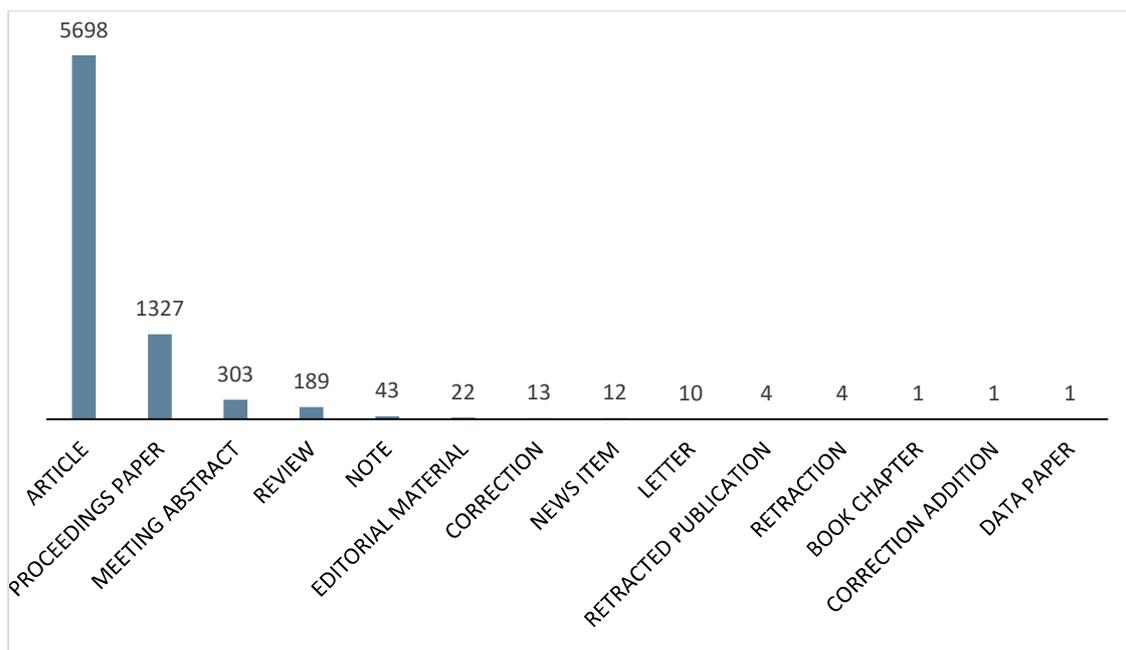


Figure 37 : Typologie des publications scientifiques nationales dans le domaine de la Sécurité Alimentaire

La répartition de la production scientifique nationale en Sécurité Alimentaire par domaine Web Of Science montre que le Water Resources (classée en quinzième position à l'échelle mondiale en matière des domaines de publications scientifiques) est le domaine ayant le plus grand nombre de publications avec 1 154 publications scientifiques, ce qui représente 15,78% des publications nationales publiées dans ce domaines (Figure 38) ; suivi par Green Sustainable Science Technology (classée à la quarante deuxième position à l'échelle mondiale) avec un taux de 13,99% (Figure 38).

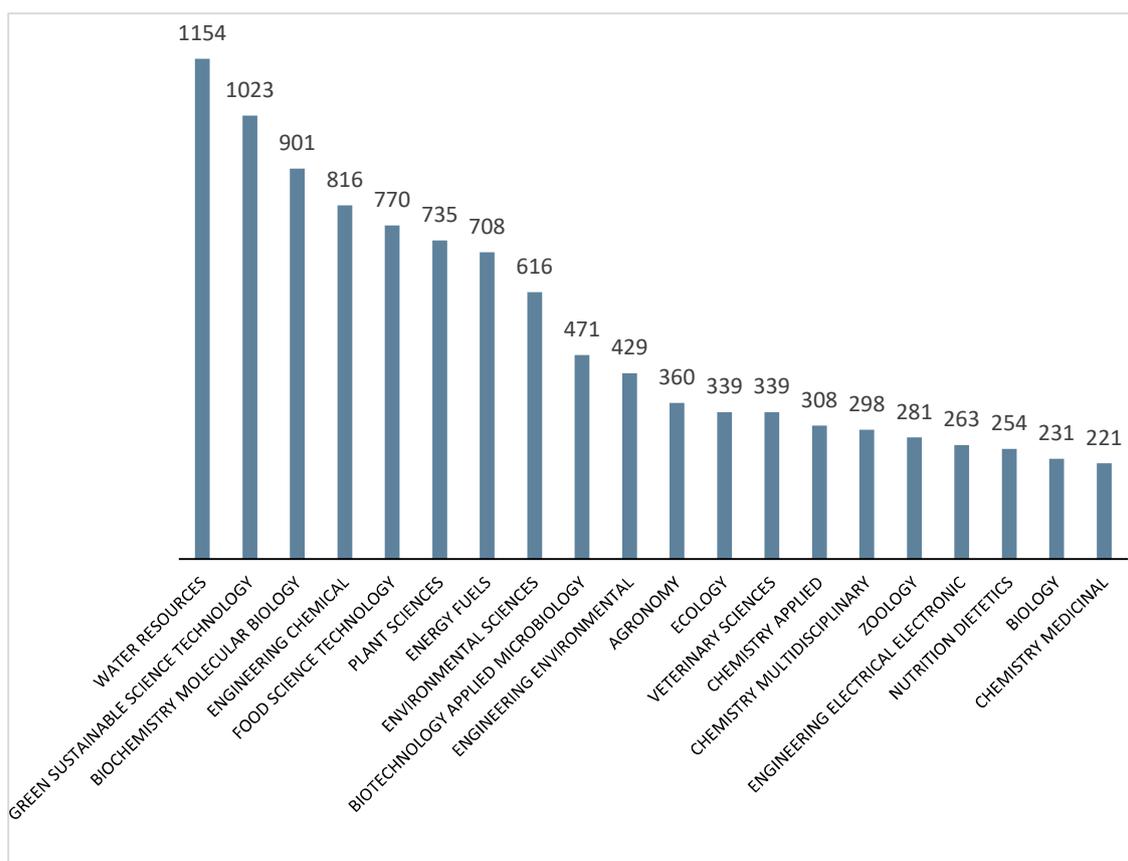


Figure 38 : Répartition de la production scientifique nationale en Sécurité Alimentaire par domaine

4.2.5. Etat des lieux des brevets dans les domaines de l'alimentaire et de l'agriculture

Un total de 27 brevets a été enregistré dans l'agroalimentaire, une grande majorité soit 26, sont déposés par des établissements de l'enseignement supérieur et des centres de recherche. L'université de Blida 1 se distingue avec 7 brevets (6 propres, et 1 en collaboration avec le CDER et le CNRDPA) suivi de très près par le CRAPC (06 brevets) et le CRSTRA (5 brevets). Pour les EPST Hors MESRS, seul le CNRDPA dispose de deux (02) brevets, dont 1 avec l'université de Blida 1 et le CDER. La Figure 39 ci-dessous nous donne un aperçu sur l'état des brevets dans le domaine de l'alimentaire et de l'agriculture.

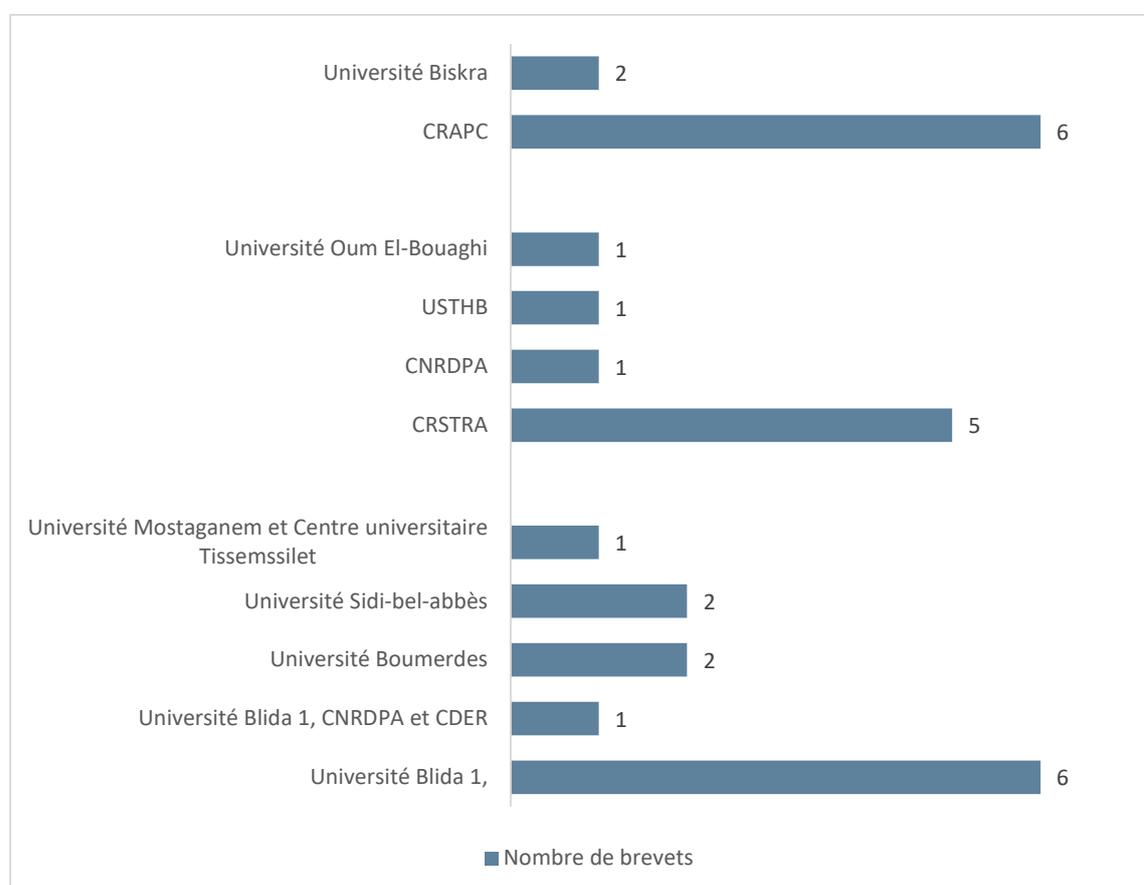


Figure 39 : Répartition du nombre de brevets par établissement

Cette section avait pour but de fournir un état des lieux synthétique de la recherche en matière de sécurité alimentaire en Algérie.

On a pu voir l'intérêt des établissements universitaires (MESRS et hors MESRS) ainsi que les centres de recherche (MESRS et Hors MESRS) pour cette thématique,

cela s'illustre notamment par le nombre importants de projets de différentes nature sur le sujet.

4.3. Analyse SWOT du dispositif national d'enseignement supérieur et de recherche dans le domaine de la sécurité alimentaire

Dans cette partie sera présentée une analyse SWOT. Les forces et les faiblesses seront précisées, ainsi que les opportunités et les menaces.

Le Tableau 15 présente les éléments essentiels de l'analyse SWOT.

Tableau 15 : Analyse SWOT

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Offres de formation appréciables dans certains domaines relatifs à la sécurité alimentaire notamment à l'Ouest et dans les écoles d'ingénieurs. • Existence d'infrastructures de recherche activant dans la sécurité alimentaire. • Possibilité de financement des projets de recherche par le fonds national de la recherche. • Existence d'un potentiel humain impliqué dans le domaine de la sécurité alimentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de formations professionnalisantes. • Classement mondial et africain moyen en termes de production scientifique. • Faible coopération avec le secteur socio-économique. • Manque d'adéquation entre les formations dispensées et les besoins du secteur agricole. • Manque de formations de formateurs. • Manque d'intérêt des étudiants pour le secteur de l'agriculture. • Manque de personnel qualifié à tous les niveaux : ouvriers agricoles spécialisés, agents techniques, TS agricole...). • Faible nombre de brevets dans le domaine de l'agro-alimentaire. • Dispersion des structures et manque de coordination. • Dispersion des moyens humains, matériels et financiers. • Absence de programme national concerté en dehors du PNR.
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • La sécurité alimentaire est considérée comme une priorité nationale par le gouvernement. • Volonté politique exprimée en matière de sécurité alimentaire. • Politique sectorielle de la pêche et 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible SAU/habitant, espace agricole réduit. • Système foncier instable et fragile. • Forte démographie et niveau de consommation humaine élevé. • Changements des habitudes

<p>instruments juridiques encourageants pour une aquaculture durable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique du renouveau rural prônée par le MADR mettant clairement en exergue la mise en œuvre d'un développement local durable. • Existence d'une expérience notable en matière de projets de développement rural local (PPDRI). • Intérêt mondial sur la problématique de la sécurité alimentaire qui offre de nombreuses possibilités de coopération internationale. • Possibilité de création d'un réseau thématique notamment avec le nouveau décret d'août 2019 	<p>alimentaires de la population</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climat incertain (diminution de la pluviométrie, réchauffement. • Pertes de terres (érosion), risques sur l'adaptation des ressources... • Instabilité de la production alimentaire. • Très fort recours aux importations d'intrants et de produits alimentaires. • Faiblesse des potentialités en termes d'eau et d'espaces naturels exploitables. • Législations et textes non adaptés aux nouvelles exigences (protection des ressources phytogénétiques, COV, agriculture bio, labélisation...). • Difficulté d'accès aux données et manque de fiabilité des données existantes. • Conjoncture instable. • Manque de collaboration entre les différents départements ministériels. • Lenteur administrative et bureaucratie.
--	--

Les potentialités structurelles et humaines du dispositif national de formation et de recherche en Algérie sont très importantes et diversifiées. Elles dénotent un niveau très élevé de prise de conscience quant à la place vitale de la sécurité alimentaire pour l'Algérie. Les efforts consentis ont donné toutefois des résultats moyens en termes de production scientifique et faibles en termes d'impact sur la modernisation des secteurs agricole et environnemental dont les performances restent faibles.

De l'analyse SWOT, on peut retenir que le défi réside dans la mise en œuvre d'une stratégie urgente de mise en commun de tous les moyens de façons à réaliser des objectifs ciblés et réalistes à court et moyen terme. Les ressources financières de l'Algérie n'étant plus suffisantes pour investir d'avantage dans ce secteur, il reste primordial de rendre l'interconnexion entre tous les acteurs plus effective et plus « rentable » en termes d'impacts réalistes à tracer dans le cadre de cette stratégie de formation - recherche - action visant l'assurance d'une dynamique durable d'amélioration de la sécurité alimentaire.

5. COMPTES RENDUS DES ATELIERS

Afin de couvrir les divers aspects relatifs à la sécurité alimentaire, la rencontre du CRSTRA Biskra a été organisée en cinq ateliers thématiques. Chaque atelier a couvert les cinq (5) axes suivants :

- 1- La formation,
- 2- La recherche,
- 3- Le savoir-faire et l'innovation,
- 4- Conséquences sur la santé humaine et l'environnement,
- 5- Investissements potentiels.

5.1. Compte rendu de l'atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

Synopsis : Cet atelier ciblait une gestion intégrée de l'eau et du sol en utilisant les nouvelles technologies et les énergies renouvelables dans une démarche intersectorielle (cartographie, modélisation, caractérisation, aptitude agricole...) en tenant compte des changements climatiques.

Ces problématiques requièrent une prise en charge du secteur de la recherche afin d'apporter des solutions techniques et socio-économiques qui répondent aux attentes de toutes les parties prenantes.

Termes de référence :

- Milieux physiques, aspects de dégradation des sols et désertification ;
- Réduction des déficits hydriques ;
- Utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation et drainage ;
- Valorisation des énergies renouvelables ;
- Télédétection et système d'information géographique ;
- Changements climatiques.

Lors de cet atelier il s'agissait d'identifier les moyens pour augmenter la ressource en eau, d'optimiser la consommation énergétique pour pomper, transporter et dessaler cette eau et enfin l'examen des moyens de caractérisation et d'amélioration de la qualité de la matrice de toutes productions agricoles primaires, le sol et l'augmentation de la Surface Agricole Utile (SAU).

Le constat fait ressortir une connaissance insuffisante des facteurs limitant eau – sol et énergie, en vue d'un accroissement de la (SAU), de l'intensification de la production agricole et de l'efficacité d'utilisation de l'eau.

En ce qui concerne la ressource hydrique, le diagnostic de l'état actuel révèle une connaissance insuffisante de nos potentialités hydrauliques souterraines déjà limitées et souvent de qualité médiocre, aggravé par le phénomène de changement climatique.

Cette limitation d'eau s'accroît de plus en plus en raison d'une gestion irrationnelle, notamment dans le secteur agricole. Par ailleurs, des ressources en eau alternatives (non-conventionnelles) ne sont pas bien utilisées.

Pour ce qui est du sol, ce facteur limité en surface (0,2 Ha/habitant) fait face à divers types de dégradation (érosion, désertification, salinisation, pollution) et d'anthropisation anarchique, urbanisation et industrialisation.

L'écosystème oasien a de tout temps été au cœur de la vie et sera toujours tributaire de la culture du palmier dattier, culture pérenne par excellence, dont le bien-être de l'homme dépend du bien-être de l'écosystème oasien.

Cependant, ces dernières décennies la culture maraichères et en particulier sous serres a pris une place très importante dans l'agriculture des régions sahariennes grâce aux potentialités hydriques de la région, la mobilisation des moyens techniques modernes (groupe électrogène, pompe immergée, système goutte à goutte,...), et ceci compte tenu de la demande sans cesse croissante de toutes les régions du pays.

La situation paradoxale de l'agriculture algérienne, c'est le Sud c'est-à-dire le Sahara qui nourrit le Nord du pays, alors, doit-on continuer sur cette tendance au péril de l'épuisement des sols squelettiques et fragiles du désert ?

Ce développement agricole (précipité) n'a pas été suivi parallèlement par un encadrement technique visant la maîtrise de son fonctionnement (formation des agriculteurs, le nombre de vulgarisateurs, nombre de laboratoires d'analyse...). Cet état des faits nous a conduits à réfléchir au devenir de cette agriculture et par conséquent de songer à une nouvelle orientation dans le but de préserver la ressource en sol et en eau et de garantir le bien-être des populations locales.

L'agriculture lancée depuis les années 90 dans les aires ne faisant pas partie de l'OASIS (sans la protection du palmier), d'une manière intensive, bénéficiant de forages gratuits et d'électricité subventionnée, a souvent été orienté sur le maraichage pour subvenir à la demande des villes du nord. Les filières mises en place localement très utilisatrices d'eau, de pesticides et de fertilisants sont rentables mais d'une manière non durable du fait des effets néfastes qu'elles occasionnent sur le sol (stérilisation), la qualité des produits et le rabattement des nappes sous-terraines.

Enfin, jusqu'où l'écosystème saharien peut-il supporter cette charge agricole sans témoigner un déséquilibre qui peut entraver sa durabilité ? Surtout lorsque les manifestations de ce déséquilibre sont de plus en plus fréquentes. A titre d'exemple, on peut citer :

- ✓ La perte de la fertilité des sols (selon les agriculteurs des serres), ils sont obligés de déplacer leur serres chaque 03 à 04 ans de culture.
- ✓ La salinisation des sols.
- ✓ L'ensablement et l'impact des poussières éoliennes.
- ✓ La désertification.
- ✓ Le fort rabattement des nappes.
- ✓ La pollution des nappes.
- ✓ L'apparition de nouvelles maladies du palmier dattier.

La seule option envisageable en matière de développement agricole durable au Sahara reste celle du modèle oasien qui renferme en son sein les savoir-faire humains permettant d'être mobilisés pour d'abord conserver et stopper la dégradation au sein de certaines oasis, mais aussi créer de nouveaux systèmes dans les zones potentielles (à identifier) où la culture du palmier (en conservant la

biodiversité de cette espèce) constituera le pivot sous lequel d'autres cultures arboricoles, légumières, médicinales et aromatiques pourraient être greffées.

En contrepartie, et afin de ne pas perdre les investissements déjà réalisés hors Oasis, les Aérosols qui occupent une place très importante en termes de diversité pédologique au Sud de l'Algérie, sont très prometteurs pour l'avenir de l'agriculture saharienne, seulement la question qui reste posée est, est-ce qu'on peut rendre les sols sahariens fertiles et à quel prix (l'exemple édifiant est celui de la région d'El Oued où le rendement de la culture de la pomme de terre a atteint 400q/Ha)? D'où l'intérêt de rechercher d'autres méthodes plus durables notamment pour améliorer une telle structure (sableuse) :

- Quelle est la nature et la forme idéale de la matière organique qu'il faut apporter à ce type de sol dans le but d'améliorer sa CEC et sa capacité de rétention en eau ?
- Comment alléger les différentes opérations techniques de la plantation jusqu'à la récolte (mécanisation adaptée) ?
- Quels investissements en termes d'infrastructures ?
- Quels financements à allouer ?

En termes d'investissements des infrastructures :

Le moyen le plus adapté est de mettre à niveau et de manière intégrée :

1. Les structures déjà existantes pour domicilier les activités universitaires (pédagogie, recherches, projets...). Il s'agit d'un hébergement sur le site dédié (station d'épuration, usine de dessalement, fermes d'élevage, fermes agricoles...).
2. Rechercher les mécanismes et les outils pour mettre en place, en collaboration avec le secteur socioéconomique, des infrastructures de recherche et de développement au sein du secteur.
3. Implémentation des structures des maisons d'entrepreneuriat au sein de toutes les universités pour assister les étudiants en fin de cycle pour la création d'entreprise, l'innovation et leur orientation (Secteur dédié à leur formation).
4. Mettre en œuvre des infrastructures de collecte de données pour faciliter aux chercheurs d'accéder très rapidement aux données.
5. Le rôle des laboratoires dans la mise en œuvre des contrats du développement du secteur socioéconomique (une prise en charge sérieuse).
6. Incitations du secteur socioéconomique.
7. Création de fonds propres pour les industriels regroupés sous forme d'association au niveau de chaque wilaya.
8. Les organismes de finance.

5.2. Compte rendu de l'atelier 2 : Amélioration, Optimisation et Diversification des Productions Végétales

L'une des contraintes auxquelles fait face l'Algérie est la sécurité alimentaire dans le contexte des changements climatiques caractérisés par des sécheresses qui s'aggravent de plus en plus, les inondations, le décalage des saisons, accentuant ainsi la faiblesse de la productivité des cultures et la mondialisation dont les conséquences se manifestent entre autres par **une perte des ressources génétiques locales, l'émergence de nouveaux bioagresseurs des cultures ainsi que la dépendance vis-à-vis des semences hybrides.**

De plus, le manque de personnel qualifié à tous les niveaux (ouvriers agricoles spécialisés, agents techniques, techniciens et techniciens supérieurs agricoles) ralentit le développement d'une agriculture moderne.

Pour toutes ces raisons, l'Algérie a mis en place depuis l'année 2000 jusqu'à nos jours plusieurs programmes (PNDA, PRAR, ...) qui visent l'amélioration de notre souveraineté alimentaire, d'une part, et de faire du développement de l'agriculture, l'élément essentiel du progrès de l'économie de notre pays, d'autre part. Ces différentes actions stratégiques, méritent aujourd'hui d'être renforcées et accompagnées par des dispositifs de formations, de recherches, et d'équipements pour qu'elles puissent concrétiser les objectifs qui leurs sont assignés.

Dans le volet formation, il reste impératif d'intégrer dans les contenus des programmes pédagogiques, à tous les niveaux, les notions et l'acquisition de compétences, liées à l'évolution des pratiques agricoles, qui sont actuellement fondées sur les processus biologiques et la biodiversité en vue d'accroître la productivité des écosystèmes agricoles et forestiers.

De même les aspects liés aux progrès et aux innovations des nouvelles technologies tels que les outils d'aide à la décision, l'intelligence artificiel et les techniques d'irrigation sont à prendre en charge dans les différents parcours de formation (formation d'un personnel spécialisé à travers des collèges, lycées et instituts agricoles) en partenariat avec les acteurs économiques.

Par ailleurs, il est aussi important de former les agriculteurs pour qu'ils puissent jouer un rôle essentiel de garants de la biodiversité et de gestionnaires des écosystèmes. Les dispositifs de formation devront être conçus pour accorder une place particulière à la pratique de l'agriculture intelligente.

Dans ce volet de la production végétale et de la sécurité alimentaire, les programmes de recherche à mettre en place doivent privilégier :

- ✓ La prospection, la caractérisation, la valorisation et la conservation *in situ* et *ex situ* de nos ressources phytogénétiques avec la perspective de production de nouvelles variétés adaptées par l'utilisation des biotechnologies ;
- ✓ La maîtrise des bioagresseurs qui constituent une menace certaine sur le potentiel agricole ;
- ✓ L'amélioration des capacités de production des écosystèmes avec l'intégration des processus biologiques et de la biodiversité, en développant aussi l'expérimentation et l'introduction de nouvelles cultures et espèces.

Dans le volet recherche, l'adaptation et la stabilité des rendements des différentes cultures, dans un contexte des changements climatiques, deviennent une nécessité afin d'atténuer leurs effets. La modélisation et la prédiction de la productivité des écosystèmes est une autre priorité à développer afin d'introduire de nouveaux outils d'aide à la décision et de stratégies de production. Il faudra donc encourager les recherches déjà entamées dans les universités/Centres de recherches sur la smart agriculture avec comme objectif d'optimiser les conditions de cultures et de maximiser la productivité.

La maîtrise des processus biologiques et leur impact sur la production est nécessaire pour évaluer le patrimoine génétique des espèces cultivées et apparentées en réalisant leurs génotypages et leurs phénotypages par rapport à leurs capacités de production en conditions de stress abiotiques et biotiques.

En outre, vue l'importance de l'agriculture saharienne et de son évolution, elle mérite d'être étudiée, décryptée et évaluée pour en faire en champ d'innovation, en injectant plus de sciences et de savoir.

L'ensemble de ces recherches doivent aboutir à une projection qui permettra sans aucun doute de comprendre le fonctionnement des différents écosystèmes agricoles de l'Algérie (Humide, sub-humide, Semi-Aride et Aride...). Il faudra donc investir dans la recherche sur les espèces locales, en particulier en permettant aux agriculteurs d'expérimenter, d'apprendre et d'appliquer les principes de la production végétale durable.

Dans le volet investissement, il est nécessaire d'encourager les investissements dans la modernisation du secteur agricole par la mécanisation, la production de vitro plants à grande échelle, la généralisation de la smart agriculture...

De plus, la réussite des programmes de formation et de recherche dépend de la dynamique à mettre en œuvre pour acquérir les équipements nécessaires à leur réalisation.

Leur acquisition est dédiée à l'amélioration de nos capacités de formation et de recherche. La composante de ces équipements doit être matérialisée par la mise en place de plusieurs plateformes de recherche :

- De Phénotypage,
- De Génomique et de l'agriculture de précision,
- D'étude des sols,
- Des biotechnologies,
- Bases de données,
- Plateformes, structures et terrains d'expérimentation, ou champs écoles.

En plus de ces programmes d'équipement, l'organisation d'ateliers de formation et de recherche est aussi un élément sur lequel la stratégie de la recherche et de l'innovation doit miser pour partager les bonnes pratiques.

Les textes réglementaires doivent être aussi révisés et adaptés aux exigences de l'heure :

- Sur la protection et l'utilisation de nos ressources phylogénétiques ;
- Législation sur les Certificat d'Obtention Variétale) (COV) ;
- Législation concernant l'Agriculture biologique ;
- Législation sur la Labélisation et certification plants et semences.

5.3. Compte rendu de l'atelier 3 : Amélioration, Optimisation et Diversification des productions animales

Malgré une évolution substantielle des disponibilités alimentaires réalisées depuis l'indépendance et ayant conduit à une situation nutritionnelle satisfaisante, comparée aux pays d'Afrique et de la Méditerranée, notre pays continu à recourir aux importations à coût très élevé de devises. La croissance du secteur agricole reste, en effet, insuffisante pour assurer la couverture des besoins croissants et de plus en plus diversifiés résultants d'une démographie de plus en plus croissante. La facture réservée aux importations, provenant des recettes pétrolières, augmente, en effet, continuellement alors que les réserves énergétiques du pays ne sont pas durables. Outre cet aspect, l'Algérie soutient les prix à la consommation de beaucoup de produits alimentaires stratégiques tels que le blé et le lait par des subventions très importantes également issues du secteur des hydrocarbures.

Ce constat met ainsi en exergue la fragilité de deux principaux facteurs de la sécurité alimentaire : « instabilité et inaccessibilité » vu que les importations et les subventions ne sont pas durables. Ceci compromet ainsi la stabilité de l'offre et l'accès aux aliments (risque d'augmentation des prix dus à l'inflation) pour les différentes couches de la population.

5.3.1. Principaux aspects de la situation du secteur de l'élevage en Algérie

Les principaux aspects de la situation du secteur de l'élevage peuvent être résumés ainsi :

- En premier lieu, il faut noter que **l'espace agricole algérien est très réduit** ce qui constitue la première contrainte du développement agricole et par la même celui de l'élevage. Cet espace connaît de plus **un système foncier instable et fragile**, ce qui compromet tout investissement durable ;
- Nous constatons que l'espace agricole réservé à l'élevage (en dehors des parcours) est toujours **secondaire relativement aux autres secteurs** de l'agriculture notamment la céréaliculture, dans les politiques agricoles. Ceci se concrétise par la très **insignifiante place des fourrages dans la sole globale** ;
- Au plan nutritionnel, d'une manière générale, la ration énergétique de l'Algérien s'est nettement améliorée. Elle a pratiquement doublé en 40 ans, cependant, **la participation des productions animales à la ration énergétique ne dépasse pas 10%** ;
- Par ailleurs, nous constatons aussi une **lente évolution des disponibilités protéiques totales** et celles d'origine animale ;

- Sachant que les protéines animales apportent beaucoup d'acides aminés introuvables dans les protéines végétales, on peut déduire que sur le plan nutritionnel, **l'Algérien consomme une ration déséquilibrée et pauvre en protéines animales** (problème de disponibilité, et de qualité « safety »).
- Une sensible augmentation des **effectifs** en têtes et en indices mais avec une cadence **plus faible que la croissance démographique** ;
- En matière de production, on remarque surtout que la production laitière a presque doublé en moins de 20 ans ;
- Le grand problème se situe au niveau des fourrages ; les **superficies fourragères sont très réduites (8% de la SAU en 2009)** et ont connu une très légère augmentation notamment lors de la dernière décennie ;
- D'une manière générale, l'évolution des effectifs et des superficies fourragères n'ont guère suivi le rythme de la croissance démographique. De ce fait, **le déficit consommation/production se maintient et augmente avec pour conséquence un recours à des importations massives qui sont devenues une constante du secteur des productions animales** ;
- La production animale **ne couvre ainsi qu'une partie de la consommation notamment la viande et le lait et surtout en matières premières des aliments concentrés** ; la facture d'importation algérienne est ainsi devenue l'une des plus importantes dans la région ;
- la sécurité alimentaire, **plutôt satisfaisante sous l'angle nutritionnel, souffre d'un mal économique chronique et grave. Le déficit économique et la dépendance des marchés extérieurs sont une source d'instabilité manifeste.**

5.3.2. Données de la problématique

Nous pouvons ainsi résumer les données de la problématique dans les points suivants.

- Faiblesse et fragilité des potentialités (terres, eau, espaces naturels exploitables...)
- Forte démographie ;
- Faible développement structurel de l'élevage (effectifs, superficies fourragères) ;
- Niveaux de consommation humaine élevés ;
- Recours très fort aux importations ;
- Insécurité sur les ressources financières.

5.3.3. Objectifs à atteindre pour aller vers la sécurité alimentaire

Devant ces données, il est tout d'abord utile de rappeler que : L'intensification ne peut se généraliser au vu de la vulnérabilité des ressources en eau et de la fragilité des sols, et qu'il y a lieu de prendre pour modèle le concept de **l'Intensification durable** :

- Promotion des techniques assurant une réservation et une protection des ressources naturelles ;
- Amélioration des revenus des agriculteurs par l'innovation et la diversification des productions.

C'est ainsi que les objectifs à atteindre pour réaliser davantage de sécurité alimentaire sont :

- Valoriser la ressource sol ;
- Valoriser les ressources hydriques ;
- Valoriser les connaissances techniques par le ciblage et l'adaptation de l'innovation.

Parmi les modèles de développement qui s'imposent, nous pouvons exposer le modèle de développement territorial.

Le développement territorial

5.3.3.1. Les fondements du développement territorial

Ces objectifs peuvent se concrétiser entre autres, par la mise en œuvre d'une **stratégie de développement territorial** qui aurait pour objectifs secondaires :

- Le développement de l'élevage algérien par des mesures plus diversifiées prenant en compte les spécificités des territoires ;
- La diversification des systèmes et la territorialisation dans un cadre de complémentarité régionale pourrait permettre une meilleure viabilité des systèmes de production, une exploitation plus harmonieuse et plus durable des ressources ainsi que la préservation des systèmes écologiques, garants de la durabilité des activités d'élevage ;
- Le degré d'intensification et d'amélioration de la productivité se fait alors par le respect de la spécificité des systèmes et des régions.

5.3.3.2. Comment identifier, intégrer et développer les territoires ?

L'identification, l'intégration et le développement des territoires, peuvent être résumés ainsi :

- Les systèmes d'élevage mis en œuvre **par des communautés sociales** qui exploitent et se partagent généralement des espaces distincts.

Ces espaces constituent des territoires, **aux contours naturels et biologiques spécifiques** ;

- Les territoires peuvent devenir des vecteurs primordiaux du développement, s'ils viennent d'être mis dans **un processus de développement intégré**, voire écologique de l'agriculture respectant leur diversité et visant leur complémentarité et la saine concurrence ;
- Le système d'élevage doit ainsi être développé dans son **contexte écologique afin de lui permettre d'être en adéquation avec les ressources** ;
- **L'approche territoriale intégrée est un des fondements de la politique d'investissement local** ;
- Cette approche consiste en l'élaboration d'un **projet de territoire** : Action perçue comme un processus visant à faire acquérir aux acteurs locaux et aux institutions une quadruple capacité :
 - à valoriser et à préserver leur environnement, leurs ressources et leurs territoires,
 - à agir ensemble pour la création de la richesse et de l'emploi,
 - à créer des liens entre secteurs et acteurs en faisant en sorte de retenir sur place le maximum de valeur ajoutée,
 - à entrer enfin en liaison et en compétition avec d'autres territoires.

Le patrimoine, la qualité, le terroir et les savoir-faire constituent des atouts incontournables pour façonner les territoires et faire prospérer les systèmes d'élevage typiques et à forte valeur.

5.4. Compte rendu de l'atelier 4 : Amélioration, Optimisation et Diversification des productions halieutiques et de l'aquaculture.

Préambule

La demande mondiale de produits halieutiques s'est accrue au cours des dernières décennies ; cette tendance devrait se poursuivre du fait de la croissance démographique et de l'augmentation des richesses, ainsi que d'une préférence de plus en plus marquée pour une alimentation saine (Garcia et Rosenberg, 2010 *in* OCDE, 2015²).

Dans la mesure où la production de la pêche comporte des limites naturelles, il est clair que la hausse future de la demande en produits halieutiques (poissons, crustacés et mollusques) devrait être satisfaite en grande partie par l'aquaculture (Bostock *et al.*, 2010 *in* OCDE, 2015). En 2021, la production mondiale de la pêche et de l'aquaculture devrait atteindre environ 172 millions de tonnes, soit une augmentation de 15% par rapport à la moyenne de 2009-2011. Selon les perspectives de la FAO, l'aquaculture devrait connaître une croissance de 3% d'ici 2023 (par rapport à l'année de référence de 2013) contre 2 % pour la pêche (OCDE/FAO, 2014).

Ces dernières décennies, de nombreux pays ont fourni un effort considérable pour préserver leurs stocks en mettant en œuvre des systèmes de gestion adéquats. A l'échelle internationale, tout un éventail d'initiatives a été mené allant de la création d'organisations régionales de gestion des pêches (ORGP³) à l'adoption de nouvelles mesures contraignantes et non contraignantes, comme c'est le cas de l'accord des nations unies sur les stocks de poissons de 1995, le code de conduite pour une pêche responsable élaboré par la FAO et le plan de mise en œuvre du sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg (2002).

Selon les estimations, si les pêches mondiales étaient gérées de manière optimale, elles généreraient un revenu supplémentaire de 50 milliards de dollars US (Banque Mondiale, 2009, Sumaila *et al.*, 2012 *in* OCDE, 2015) et pourraient produire 13 % de poissons en plus d'ici 2030 (Banque Mondiale, 2013). Selon le rapport de l'OCDE (2015), même si la production halieutique a des limites certaines, elles ne sont pas encore atteintes.

L'enjeu est de placer les activités de la pêche et de l'aquaculture dans un cadre de développement durable, en améliorant leur rentabilité économique, leur attractivité sociale, et leur impact environnemental.

² OCDE, 2015. La croissance verte dans les pêches et l'aquaculture. Etudes de l'OCDE sur la croissance verte. Editions OCDE, Paris.

³ ORGP : ORganisations de Gestion des Pêches.

Il s'agit notamment, en s'appuyant sur une logique territoriale, de produire plus et mieux tout en minimisant l'impact sur les ressources et sur les écosystèmes.

En effet les pêches peuvent gagner en valeur sans intensifier la pression sur la ressource. Il suffit pour cela de renforcer l'efficacité de la gestion, en visant pour les stocks un niveau économiquement optimal. Aussi, la préservation des pêcheries artisanales (85% des pêcheries ...) qui sont les plus sélectives et les plus pourvoyeuses d'emploi durable.

Introduction

Les systèmes complexes, comme les écosystèmes marins et continentaux, ne peuvent être traités seulement de manière analytique, sectorielle ou fragmentaire. Ne voir que certains aspects d'un tout, qui par définition est complexe et diversifié, ne peut conduire qu'à des erreurs de jugement et d'interprétation.

Le développement durable et l'aménagement intégrés de la pêche et de l'aquaculture implique une démarche plus écosystémique. Cette transversalité ne peut se concrétiser que par une meilleure connaissance des écosystèmes, encore trop segmentée, et le développement de connaissances sur les interactions milieux-ressources. La fragilisation des écosystèmes aquatiques, induite par les changements climatiques et les activités anthropiques (pollutions, destruction des habitats, l'urbanisation, anarchique, surexploitation des ressources naturelles, invasion des espèces non indigènes, etc), est un argument de taille qui milite pour le développement urgent d'une **recherche scientifique** cohérente et adaptée aux impératifs d'une gestion rationnelle de nos ressources naturelles. Dans cette optique et en raison des évolutions contextuelles, les connaissances scientifiques et l'expertise développées dans différents champs de recherches sont et seront d'un enjeu capital dans le proche avenir, pour l'élaboration de stratégies adaptatives à différentes échelles. Ces stratégies adaptatives nécessiteront des solutions intégrées, prenant en compte, sur des bases scientifiques solides, l'essentiel des risques et évaluant la majorité de la gamme des conséquences aux échelles appropriées.

La présente étude prospective de la stratégie de recherche à l'horizon 2030, définit le programme de recherche à réaliser, sur la base des préoccupations sectorielles, notamment :

- la durabilité de la pêche ;
- le développement de l'aquaculture ;
- les modalités de mise à niveau des équipements et des compétences ;
- les partenariats à développer ;

Tout ceci pour atteindre les objectifs tracés par la politique de développement sectorielle.

5.4.1. Diagnostic, état des lieux et perspectives

Situation mondiale du secteur de pêches et de l'aquaculture

L'évolution du secteur des produits de la pêche et de l'aquaculture au niveau mondial au cours des dernières années montre une stagnation de la production dans le domaine des pêches de capture et une expansion de la production de l'aquaculture. Ce qui induit une situation de plus en plus inquiétante concernant la durabilité des prises commerciales et des écosystèmes aquatiques.

En effet, la production mondiale des pêches de capture est restée stable depuis 1995, avec une production de 81,5 millions de tonnes en 2014, ce qui supposerait que le niveau des prises a été atteint son maximum (Figure 40). L'état des ressources halieutiques montre qu'environ 50% des principaux stocks halieutiques ou groupes d'espèces sont pleinement exploités ou surexploités et font par conséquent l'objet de captures qui ont **atteint leurs limites maximales ou qui en sont proches**⁴.

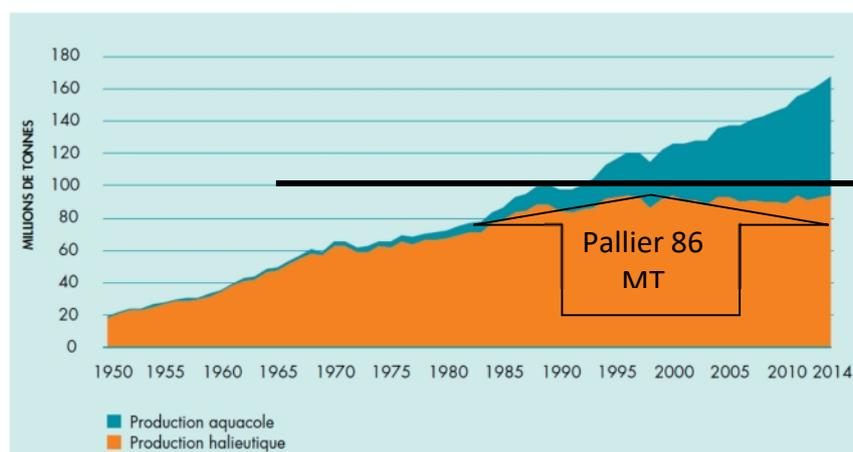


Figure 40 : Evolution de la production mondiale en produits halieutiques et aquacoles (FAO, 2016)

Quant à la demande mondiale des produits marins, elle ne cesse d'augmenter et devrait continuer à augmenter notamment dans les pays riches et développés en réponse, non seulement à la progression du niveau de vie et de la population, mais également à d'autres facteurs liés à l'organisation industrielle et aux applications technologiques (Figure 41).

De même que la croissance des parts de la grande distribution dans la commercialisation des produits de la mer rend plus facile la pénétration de ces produits même dans les zones les plus éloignées des côtes.

⁴ Les résultats du rapport *The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries* (FAO-CGPM, 2016).

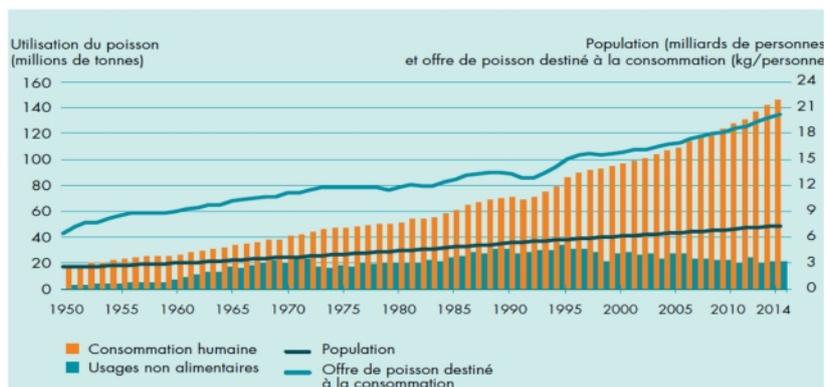


Figure 41 : Utilisation et offre de poisson dans le monde (FAO, 2016)

Situation de la pêche en Méditerranée et en mer Noire

Les résultats du rapport *The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries* (FAO-CGPM 2016) montrent qu'environ 85% des stocks de la mer Méditerranée et de la mer Noire évalués ont été pêchés à des niveaux biologiquement insoutenables (Figures 42 et 43).

En 2010, le rapport de la FAO sur la pêche et l'aquaculture au niveau mondial a montré que la situation de la pêche en Méditerranée est critique. Tous les stocks de merlus (*Merluccius merluccius*) et de rougets (*Mullus barbatus*) sont surexploités, tout comme probablement les principaux stocks de soles et la plupart des stocks de dentés. Les principaux stocks de petits pélagiques (sardines et anchois) sont pleinement exploités ou surexploités (FAO, 2010).

Face à la situation préoccupante de certaines ressources halieutiques, soumises à une activité de pêche abusive ainsi qu'aux modifications du milieu, se posent des questions relatives à la durabilité de la pêche.

Notant que le volume des rejets de la pêche en Méditerranée est de l'ordre de 230 000 tonnes/an, soit environ 18% du total des captures. Les chaluts de fond sont responsables de la majeure partie des rejets (plus de 40%). Les taux de rejets pour les pêcheries pélagiques, comme les chaluts pélagiques et les senneurs, sont généralement inférieurs à ceux des chaluts de fond: pour la pêche au chalut pélagique, les valeurs de rejets se situent entre 10 et 50% ; pour les senneurs, des valeurs comprises entre 2 et 15% ont été signalées. Les données sur les rejets pour les pêches artisanales sont relativement rares, mais les données disponibles indiquent un taux de rejet inférieur à 10% pour les trémails et les filets maillants.

Quant à la pêche artisanale, elle joue un rôle social et économique important en Méditerranée où, elle représente plus de 80% de la flotte de pêche. Elle emploie aussi au moins 60% des travailleurs directement engagés dans la pêche et représente environ 20% de la valeur totale des débarquements des pêches de capture dans la région.

Devant cette situation, les priorités sectorielles se définissent par la nécessité d'une consolidation des acquis et des connaissances scientifiques et techniques, une meilleure collecte et une meilleure analyse des données et l'élaboration de mécanismes de gestion et

de cogestion intégrés aux objectifs environnementaux, y compris les aires marines protégées.

Mesures de conservation préconisée par la CGPM⁵

À ce jour, un total de 16 mesures de gestion et de conservation ont été adoptées par la CGPM pour assurer la conservation et l'exploitation durable des ressources marines vivantes tout en préservant les habitats et les espèces vulnérables de l'impact des activités de pêche. En général, ces décisions contraignantes comprennent : *i*) les mesures de gestion spatiale, *ii*) des mesures d'atténuation des prises accidentelles d'espèces vulnérables et, *iii*) d'autres mesures techniques de conservation.

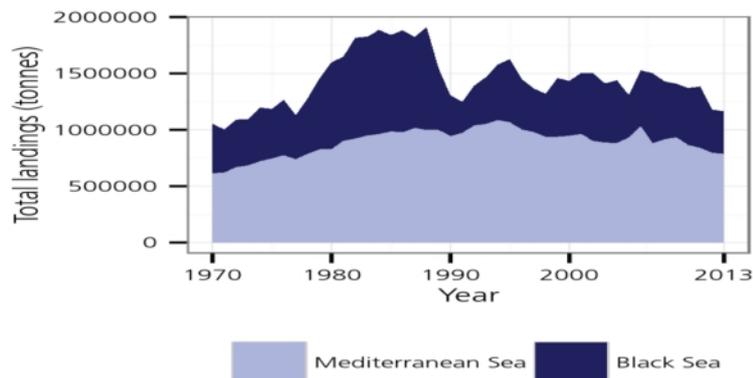


Figure 42 : Tendence des captures entre 1970 et 2013 en Méditerranée et mer Noire (FAO-CGPM, 2016).

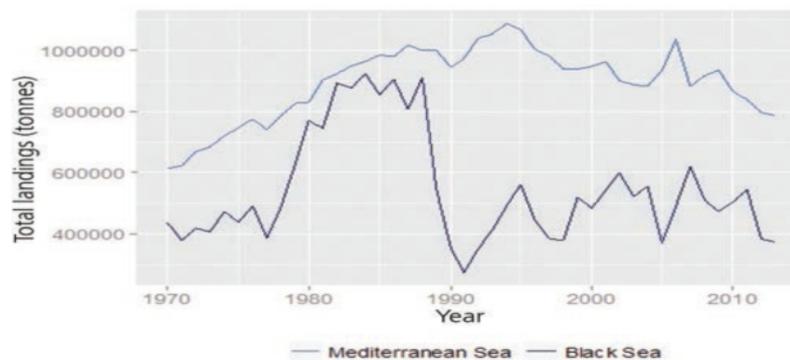


Figure 43 : Tendence des captures entre 1970 et 2013 en Méditerranée et mer Noire (FAO-CGPM, 2016)

Etat des lieux de la production nationale :

Outils de gestion

S'appuyant sur les résultats des programmes précédents, qui montrent un diagnostic et l'étude des différents types de mesures entrepris ainsi que les différents scénarii envisagés

⁵ CGPM : Commission générale des pêches pour la Méditerranée

par la mise en œuvre de nouvelles mesures de gestion. L'objectif étant d'anticiper la réaction à la fois de la ressource et du milieu, de l'outil de production et des autres acteurs qui pourraient influencer, à terme, sur les performances du système d'exploitation.

Ce programme sera d'autant plus indispensable que les responsables de la mise en œuvre des politiques publiques doivent pouvoir compter sur des outils de gestion efficaces et adaptés aux spécificités des pêcheries Nationales (AMP⁶, RAs⁷, repos biologique, DCP⁸, etc.) et qui garantissent l'indispensable développement économique tout en assurant la durabilité de l'activité et la préservation des ressources naturelles.

Enfin, il est tout aussi vrai que toutes les institutions de recherche (Instituts, Centre de recherche, Universités, Laboratoires de recherche) consomment, mais surtout génèrent, une masse considérable de données scientifiques et d'informations multiples et diversifiées, qui doivent être structurées et vérifiées. Il est nécessaire de se doter de programme d'observation, ainsi que d'un ensemble de bases de données, qu'il aura en charge de mettre en œuvre et de diffuser pour l'ensemble des utilisateurs, qu'ils soient scientifiques ou partenaires (Administration, professionnels, scientifiques, universitaires...).

Une autre des missions de la recherche est de fournir des avis et des expertises au profit des décideurs et des professionnels, d'assurer le transfert de connaissances, de technologie et de savoir-faire.

5.4.2. Caractéristiques, structure et ressources du secteur de l'aquaculture en Algérie

Depuis la création du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques en 2000, plusieurs plans et programmes de développement ont été élaborés et mis en œuvre pour assurer le démarrage de plusieurs projets publics et privés d'aquaculture dans différentes filières d'activité.

Types de la production aquacole

- Pisciculture marine en bassin et en cages flottantes pratiquée par des opérateurs privés ;
- Conchyliculture (moules et huitres) pratiquée par des opérateurs privés à l'est et au centre du pays ;
- Pêche continentale (carpes, sandre, black bass, barbeau) exercée par des concessionnaires privés dans des barrages et des retenues collinaires ;
- Pisciculture intégrée (cas du tilapia) à l'agriculture exercée dans des exploitations agricoles privées ;

⁶ AMP : Aires Marines Protégées

⁷ RAs : Récifs Artificiels

⁸ DCP : Dispositifs de concentration de poissons

- Pêche lagunaire (lagune du Mellah) et d'eau douce dans l'Est du pays pratiquée par un concessionnaire privé, selon le cahier des charges signé par ce dernier, dans le cadre de la préservation du lac qui a un statut particulier.

La production aquacole annuelle a régulièrement augmenté depuis 2004, avec 641 tonnes, jusqu'en 2012 où elle a dépassé les 2 600 tonnes toutes filières confondues. En 2018, la production aquacole a atteint 6 000 tonnes. Cette production, constituée essentiellement de poissons d'eau douce, résulte en grande partie des campagnes régulières d'empeisonnement de retenues collinaires et des barrages effectuées par l'administration afin d'y développer la pêche commerciale. Ces plans d'eaux ont été ensemencés en larves et en alevins de carpe commune, de carpes chinoises et de mulets à grosse tête.

Doté d'instruments d'ordre institutionnel, juridique et financier, l'aquaculture jouit actuellement d'un environnement répondant aux besoins que suscite le développement d'une aquaculture durable à même de permettre l'amorçement du processus d'intégration des différentes filières aquacoles et des activités connexes dans l'économie nationale.

Espèces élevées

Outre la pêche lagunaire d'espèces indigènes (e.g. *Liza aurata*, *Mugil cephalus*, *Solea senegalensis*, *Dicentrarchus labrax*, *Sparus uarata*, *Lithognathus mormyrus*, *Anguilla anguilla*, *Diplodus sargus sargus...*), les principales activités aquacoles ont surtout concerné l'empeisonnement d'espèces exotiques introduites dans des plans d'eau naturels et artificiels. Les espèces qui ont été introduites sont :

Cyprinus carpio, *Gambusia holbrooki*, *Tinca vulgaris*, *Leuciscus erythrophthalmus*, *Tilapia zillii*, *Micropterus macrochir*, *Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*, *Stizostedion lucioperca*, *Silurus glanis* et *Oreochromis niloticus*.

La pisciculture marine en cages et en bassins a concerné essentiellement le bar *Dicentrarchus labrax* et la daurade *Sparus aurata* et accessoirement le maigre *Argyrosomus regius*.

La conchyliculture en mer ouverte et en milieu lagunaire (Mellah) a concerné la moule *Mytilus galloprovincialis*, la palourde *Ruditapes decussatus* et l'huître creuse *Crassostrea gigas*.

Pratiques et systèmes d'élevage

En aquaculture marine, les entreprises produisent du loup et de la dorade en cages flottantes ou en bassins et des moules méditerranéennes et des huîtres creuses en culture sur filière subsurface. L'élevage extensif de la palourde *R. decussatus* dans la lagune Mellah n'existe plus depuis déjà presque deux décennies. Le stock de la palourde a régressé d'une manière considérable.

En aquaculture d'eau douce, deux entreprises produisent du *Tilapia* et du silure en raceways. Une centaine de projets est inscrite dans différentes wilayas du pays.

Marché et commerce

Bien que le consommateur algérien ait une préférence pour les produits halieutiques marins, la production dulcicole trouve un marché surtout à l'échelle locale. Certains exploitants, comme c'est le cas dans la wilaya d'El-Tarf (lac Oubeira), se sont lancés dans l'activité de la transformation des cyprinidés.

Cette filière d'activité connaît un grand engouement auprès des concessionnaires de la pêche continentale. Plus de 62 concessionnaires ont exercé la pêche au niveau de 27 barrages en 2012.

Contribution à l'économie

La politique sectorielle de la pêche pour le développement de l'aquaculture accorde une importance capitale au développement des filières d'activités ayant un grand rendement et une haute valeur commerciale. L'ensemble de projets en cours d'exploitation visent à la contribution à la sécurité alimentaire des populations et à la création d'emplois. A cet effet, le programme national de développement de l'aquaculture prévoit la production de 100 000 tonnes et la création de près de 10 000 emplois directs répartis comme suit :

- Aquaculture marine et conchyliculture : production de 80 000 tonnes et création de 7 400 emplois.
- Aquaculture continentale : production 20 000 tonnes et création de 2 252 emplois.

Perspectives

Partant de cette politique de développement qui est menée jusqu'à présent, il s'avère que ce diagnostic a révélé la nécessité de définir de nouvelles priorités, et de les adapter selon une démarche prospective réaliste à horizon 2030. Dans cette vision le secteur de la pêche compte poursuivre l'action déjà menée en faveur de la réorganisation et du développement durable des activités de la pêche et de l'aquaculture, et ce afin de contribuer au renforcement de la sécurité alimentaire, à la préservation et à la création d'emplois, ainsi qu'au développement de l'économie productive nationale.

5.4.3. Stratégie de recherche à l'horizon 2030

Hypothèses de bases

Les hypothèses de base ci-dessus donnent les domaines prioritaires que la stratégie de recherche prend en compte pour y contribuer :

- ✓ Pour répondre à la demande accrue de produits : un accroissement de la quantité de produits disponibles sur le marché par **une meilleure gestion de la ressource halieutique et le développement de l'aquaculture tant en zone marine qu'en eau douce** ;
- ✓ Pour répondre à l'élévation du niveau de vie et une plus grande exigence du consommateur : **une amélioration de la qualité et une diversification des produits** ;

- ✓ Pour répondre à une plus forte demande des citoyens, mais aussi des producteurs en matière d'environnement : **une meilleure gestion de la qualité des eaux littorales et continentales** ;
- ✓ Pour assurer une meilleure gestion du secteur : **une formation accrue et élargie des personnels de l'ensemble de la filière.**

Introduction à la stratégie de recherche à l'horizon 2030

Les cinq axes prioritaires constituant la trame de fond de la feuille de route du plan national stratégique sont à croiser avec quatre principaux programmes stratégiques à l'horizon 2030 :

Axes prioritaires

- La formation ;
- La recherche ;
- Le savoir-faire et l'innovation ;
- Les conséquences sur la santé humaine et l'environnement ;
- Les investissements potentiels.

Programmes de recherche

La stratégie de recherche se résume en quatre principaux volets désignés par programmes, et qui traitent chacun d'un aspect particulier de l'activité sectorielle :

a. Dynamique des écosystèmes exploités par la pêche

L'objectif est la connaissance de la ressource halieutique exploitée et la dynamique de ces stocks.

Ce programme a pour objectif de contribuer à l'amélioration de la gestion et de la production des pêcheries algériennes. Il concerne en premier lieu la ressource des petits pélagiques, principale pêcherie algérienne qui représente jusqu'à 80% des débarquements de la pêche professionnelle. Cette pêcherie qui fournit un produit très apprécié par le consommateur algérien (sardine et anchois notamment) représente en termes d'emplois le premier pourvoyeur du secteur (pêche de plaisance exceptée).

Un autre volet du programme couvre les espèces de fonds, généralement à haute valeur marchande, notamment les crevettes, les rougets et le merlu. La vulnérabilité de cette ressource et de son habitat conduit à l'urgence de trouver la meilleure solution de gestion pour assurer sa durabilité.

Enfin, le dernier volet pris en charge par ce programme concerne les ressources des grands pélagiques. Bien que partagée avec d'autres pays méditerranéens (et même au-delà) cette pêcherie est également source d'importants revenus pour notre pays et emploie un grand nombre de pêcheurs.

b. Production aquacole marine et continentale

Le programme de recherche traite des activités aquacoles et de gestion des ressources aquacoles continentales.

Il a pour ambition d'apporter l'appui scientifique indispensable au développement de l'aquaculture en Algérie, mais qui néanmoins possède le plus grand potentiel en termes d'investissement dans le secteur. L'aquaculture est d'ailleurs l'alternative prioritaire pour pallier le déficit en termes de consommation de produits aquatiques par le consommateur (à peine 3,5 Kg/habitant/an). Le problème à résoudre étant de réussir, à la fois le défi de procurer au consommateur algérien une nouvelle source de produits sains tout en atteignant le seuil de rentabilité indispensable pour permettre à ce nouveau secteur économique d'émerger.

Ce programme a pour ambition de favoriser le développement des élevages de poissons, crustacés, mollusques et autres produits de la mer d'intérêt économique, en introduisant de nouvelles techniques et espèces d'élevage. Il ambitionne également de mettre en valeur les nombreuses ressources hydriques continentales dont dispose le pays en développant les méthodes d'élevage extensives et les opérations d'alevinage.

c. Interaction ressources vivantes aquatique et environnement

La connaissance des écosystèmes aquatiques marins et continentaux, notamment sous l'aspect des interactions milieux - ressources (pêche, aquaculture, ...etc.), est un préalable pour une meilleure exploitation et valorisation des ressources biologiques d'intérêt économique.

En effet, la productivité de la pêche et de l'aquaculture dépendent intimement des caractéristiques physico-chimiques du milieu. Il est par conséquent nécessaire d'estimer ces facteurs environnementaux et de préserver ces milieux de production.

Le programme ambitionne d'orienter la politique de gestion sectorielle des ressources marines et aquacoles pour une exploitation intégrée et durable de ces milieux de production. D'autant plus qu'on a affaire à des milieux instables, méconnus et surtout soumis à de fortes pressions anthropiques (pollution, surexploitation, changements climatiques, intrusion d'espèces non indigènes, etc.).

d. Dynamique des systèmes d'exploitation et de production

Le programme de recherche cible l'outil de production sous ces deux principales composantes :

- La flottille de pêche et les installations aquacoles ;
- Le marin et l'exploitant aquacole (socio-économie).

Les productions de la pêche et de l'aquaculture ne sont pas seulement dépendantes des ressources et des outils, mais aussi des entreprises et des hommes qui s'y consacrent. Ces systèmes d'exploitation ne sont pas non plus figés dans le temps et doivent pouvoir évoluer pour s'adapter aux conditions changeantes de la ressource, des techniques et du

marché. La nécessité d'accompagner dans les meilleures conditions ces changements, fait l'objet d'un quatrième programme de recherche «Dynamique des systèmes d'exploitation et de production », dont le volet socio-économique sera prépondérant.

5.4.4. Orientations stratégiques de recherche à l'horizon 2030

A la lumière des connaissances scientifiques acquises, il subsiste encore des lacunes dans les conséquences des changements climatiques sur les ressources et les milieux, nécessitant des approches transversales (écosystémiques).

Pour ce faire des efforts considérables sont à déployer dans les thématiques ci-dessous :

Pour la pêche en mer

Les thèmes auxquels une attention particulière devra être accordée la stratégie R&I 2020-2030 :

- ✓ L'évaluation des potentialités halieutiques :
 - Campagnes à la mer ;
 - Suivi des débarquements (réseau d'échantillonnage biologique) ;
 - Approches basées sur l'écosystème (Approche Eco systémiques des Pêches).
- ✓ Étude de l'interaction environnement-ressources ;
- ✓ Essai et développement de nouvelles techniques de pêche spécifique ;
- ✓ Études socio-économiques.
- ✓ Aménagement de la bande côtière intégrant la pêche ;
- ✓ Mise en place de systèmes d'informations halieutiques ;
- ✓ Développement et aménagement des pêcheries artisanales ;
- ✓ Développement d'outils de gestion : AMP, RAs, DCP... ;
- ✓ Modélisation mathématique et bioéconomique de la gestion des pêches (pour l'amélioration des rendements et la protection des ressources), son but est de proposer des modèles mathématiques pour assurer un développement durable de la ressource, compromis entre la maximisation des revenus de la pêche et la pérennité des stocks.

Pour l'aquaculture

Dans le prolongement de la stratégie 2020-2030, sont respectivement :

- ✓ évaluation de potentiel aquacole ;
- ✓ développement de systèmes intégrés en aquaculture ;
- ✓ les interactions entre aquaculture-environnement ainsi que le traitement des effluents ;

- ✓ la mise au point de normes sanitaires et de qualité ;
- ✓ l'amélioration des performances d'élevage : génétique–pathologie–alimentation ;
- ✓ diversification des espèces aquacoles (essentiellement demandée par les pays méditerranéens) (soumis à la mondialisation des échanges avec la nécessité de varier et diversifier les produits) ;

Remarque : ces thèmes seront largement demandés en faisant référence aux pays ayant connu un développement important de l'aquaculture notamment en mer ouverte.

D'autres thèmes sont à développer :

- ✓ Suivi et gestion des Zones Allouées à l'Aquaculture : plan de gestion environnementale (recommandation de la CGPM) ;
- ✓ zootechnie et amélioration des systèmes de production (Processus de développement aquacole est déjà largement enclenché) ;

Thèmes de recherche transversale

Impact des changements climatiques sur la ressource.

- ✓ Changements du comportement : reproduction, croissance, migration, ...
- ✓ modification au niveau trophique ;
- ✓ acidification ;
- ✓ hydrodynamisme ;
- ✓ ...

Développement des partenariats :

La complexité des questions relatives au fonctionnement des écosystèmes exploités impose la mise en œuvre de programmes de recherche multidisciplinaires. Certains d'entre eux constituent le cœur de métier des institutions, mais d'autres devront être initiés et recherchés à l'extérieur avec la collaboration étrangère, si nécessaire. Globalement, une stratégie de partenariat avec les autres organismes dans le cadre de ses programmes de recherche est à développer.

Par ailleurs, le développement d'un partenariat fort, entre les professionnels et les scientifiques de l'aquaculture et de la pêche, constitue également une condition nécessaire pour l'élaboration des programmes et des offres de formations « *professionnalisantes* » adéquates. Les professionnels disposent, en effet, d'une connaissance pratique des milieux et des ressources qu'ils exploitent qui est complémentaire de celle des scientifiques (et pas nécessairement contradictoire) et qu'il convient de prendre en compte selon des méthodes

appropriées. Ils sont également sources de questions à la recherche. Ils peuvent aussi mettre à la disposition de la communauté scientifique leurs moyens matériels pour la réalisation de travaux scientifiques (campagnes à la mer, expérimentations aquacoles, etc.).

Enfin, une meilleure compréhension de la nature et des conditions de réalisation des travaux scientifiques contribue largement à l'acceptation et l'appropriation de leurs résultats et à celle des mesures réglementaires qui peuvent en découler.

Moyens à la mer

A travers la stratégie de recherche nationale, l'accès à la mer est appelé à développer et moderniser sa flotte océanographique au fur et à mesure que les programmes de recherche intègrent d'avantage d'aspects et de disciplines liés à l'approfondissement des connaissances sur le milieu marin et ses interactions avec la ressource halieutique. Il est aussi question d'obtenir une meilleure couverture de l'espace marin algérien de façon à multiplier et à diversifier les campagnes en mer dans une perspective d'arriver à une meilleure observation et compréhension de la dynamique du milieu marin et l'évolution spatiale et temporelle des ressources biologiques marines.

Actuellement, le secteur de la pêche dispose d'un grand navire récent à vocation scientifique, N/R Belkacem Grine, présentant un point qui constitue une plate-forme unique de par sa taille et son potentiel pour les sciences de la mer en Algérie. De ce fait il est important de donner au navire tel qu'actuellement équipé son potentiel scientifique nominal.

Il est aussi important de compléter l'équipement du N/R Belkacem Grine afin de permettre une approche écosystémique lors des campagnes d'évaluation et des campagnes à la mer.

Dans cette perspective et à moyen terme la priorité est d'améliorer et de renforcer les moyens scientifiques du N/R Belkacem Grine et prioritairement d'améliorer le système de gestion de cette flottille. Cette vision est conditionnée par le nombre d'unités navales à gérer (faisabilité technique et économique). Les améliorations à apporter permettront d'ouvrir l'accès au navire à des organismes et des chercheurs extérieurs afin d'accéder à une meilleure rentabilité du navire.

Il est aussi important d'envisager la dotation des régions Est, Centre et Ouest d'Algérie en unités navales côtières à des fins de recherche pédagogique et scientifique (formation professionnelle et universitaire).

5.5. Compte rendu de l'atelier 5 : Amélioration, Diversification et Optimisation de l'Alimentation et de l'Industrie Agroalimentaire

Ce plan stratégique d'action à travers la recherche et l'innovation pour la sécurité alimentaire à l'horizon 2030 a regroupé des compétences qui, en répondant à l'appel, se sont attelées à formuler des propositions riches et diverses touchant les divers volets : formation et pédagogie, -recherche scientifique, -économie et société

5.5.1. Contexte

Nécessité de connaissance de l'état des lieux

L'état des lieux de notre Algérie montre qu'entre autres facteurs de gestion et de gouvernance, l'inadéquation entre efforts déployés, moyens mis en œuvre pour satisfaire les besoins et veille à l'exécution des programmes, avec suivi rigoureux et bilans transparents, est souvent la source principale de retard, si ce n'est d'échec, se répercutant négativement sur l'économie du pays.

Les retards ou échecs accusés sont ressentis comme des formes de gaspillages à combattre pour rectifier le tir ; ce sont des éléments indicateurs de l'état des lieux qui doit être bien décrit avant d'entreprendre toute stratégie de développement.

Nécessité de retour de confiance gouvernés- gouverneurs

Pour être prise en charge et rectifiée, l'altération du niveau de confiance entre les citoyens et leurs dirigeants peut être située dès le jeune âge de nos citoyens. Depuis plus de trois décennies, parents, élèves et instituteurs, supportent, en plus des réformes successives et non complémentaires imposées, les erreurs répétées d'impressions et de tirages d'ouvrages scolaires distribués en dizaines de milliers d'exemplaires avec des fautes graves, tellement flagrantes que l'élève du primaire s'en trouve surpris, voire étourdi. Il est plus que temps de rectifier le tir en veillant à plus de rigueur dans l'élaboration de programmes adéquats pour les futures générations, à éradiquer et bannir les erreurs dans les ouvrages scolaires et à alléger la punition du poids quotidien de leurs cartables qui constitue un risque de facturation médicale supplémentaire.

Les défaillances dans la rigueur et dans la transparence des bilans permettant le suivi des programmes de développement entrepris ou à envisager doivent être corrigées afin de rehausser le niveau de confiance et de rigoureux et avec des bilans transparents.

Nécessité de complémentarité liée à l'interdépendance inter sectorielle

Tout d'abord, il importe de souligner que **la sécurité alimentaire** de notre société doit être prise en charge par tous les secteurs socio-économiques, et par tous les citoyens aussi. Elle ne peut se limiter qu'aux acteurs des services de l'agriculture et de la pêche, de l'enseignement et de la recherche scientifique, car il y a une **interdépendance inévitable à gérer et optimiser entre les différents secteurs et acteurs de terrain.**

Les efforts consentis et déployés, aux niveaux de la production, de la formation et de la recherche, ne peuvent répondre avec satisfaction à l'appel de la société sans la prise en charge complémentaire par les autres secteurs de l'économie nationale (Industrie, Sidérurgie, Energie, Economie et Planification, Transport, etc.)

Lutte contre le gaspillage

Partant d'un état des lieux basé sur des bilans réels, il est judicieux de commencer par combattre tous les fléaux allant à l'encontre de la feuille de route visant à assurer une sécurité alimentaire et un développement durable pour le pays. Ces fléaux qui se traduisent en différentes formes de gaspillage affectant négativement à différents niveaux l'économie du pays doivent être recensés, combattus et éradiqués.

Des nombreux exemples de formes de gaspillages tirés de cet état des lieux peuvent être cités :

- l'absence de planification et l'inadéquation conséquente entre moyens de production et moyens de conservation, de stockage et de transformation entraînant des pertes de récolte ;
- l'absence de réglementation appropriée et/ou efficace veillant aux suivis, contrôle et répression de tout détournement des produits subventionnés de leur destination d'origine ;
- l'absence de programmes d'éducation nutritionnelle permettant une prise en charge des habitudes alimentaires de la population et d'éviter les déviations engendrant :
 - une surfacturation liée aux maladies métaboliques et
 - une perte économique liée au gaspillage et détournements de denrées subventionnées jugées de première nécessité (issus du blé tendre et du lait) ;
- les dépenses énormes et continues consacrées à diverses formations lancées sans prise en considération des besoins et des spécificités du secteur utilisateur ;
- les dépenses énormes et continues allouées à la formation par la recherche sans en exploiter ni valoriser les ressources humaines et les résultats ayant prouvé leur intérêt pour l'économie du pays ;
- concernant nos importations non réfléchies nous causent beaucoup de tort, doit-on, à titre d'exemple, continuer à importer des équipements dont la confection est à notre portée comme les simples étuves de laboratoires ou les appareils de production d'eau distillée que tous nos établissements utilisent et ne peuvent s'en passer et que nous payons en continue en devises ?

- le gaspillage flagrant vu à l'échelle nationale dans le secteur de l'habitat et des travaux publics sur les constructions livrées et en cours montrant pour la plupart des chambres des appartements trois murs sur quatre qui donnent sur l'extérieur ! Il y a là gaspillage en matériaux de construction et gaspillage continu en matière de consommation en énergie de chauffage et de climatisation. Ceci est en complète inadéquation avec les enseignements d'architecture de nos établissements universitaires.

Nécessité d'investir dans le citoyen algérien

La sécurité alimentaire et le développement durable sont tributaires des richesses du pays, certes, mais ils le sont avant tout de ses ressources humaines et de son investissement dans le citoyen algérien. Notre stratégie se doit d'assurer l'acquisition de ressources humaines pluridisciplinaires et leur renforcement pour répondre au besoin de prise en charge de tous maillons de la chaîne alimentaire.

5.5.2. L'atelier alimentation et industrie agroalimentaire

L'atelier « Amélioration, Diversification et Optimisation de l'Alimentation et de l'Industrie Agroalimentaire » a suscité une attention très particulière pour la préparation du plan stratégique algérien de la Recherche et de l'Innovation sur **la Sécurité Alimentaire**. Cet atelier a débattu de tous les segments de la chaîne de valeur en prenant en considération aussi bien les questions de préservation et de transformation des denrées alimentaires produites, à produire et à diversifier que de l'utilisation rationnelle de ces productions à des fins de satisfaction nutritionnelle en produits de première nécessité et d'orientation adéquate évitant maladies métaboliques et gaspillage.

Les questions de gaspillage et de détournements des produits de première nécessité subventionnés et en grande partie importés dans les filières blé tendre et lait ont été fortement débattues et des propositions pertinentes ont été formulées.

Hors mis la révision des textes permettant de mieux suivre la destination des matières subventionnées, des solutions à court et moyens termes ont été dégagées, en particulier, pour la réduction de la consommation de blé tendre sous ses différentes formes et, par conséquent la limitation de ses importations. Nos résultats de recherche appliquée dans le domaine de la panification (voir thèses et publications algériennes), restant à nos jours non valorisés, montrent, en plus de l'existence de compétences en la matière, les possibilités de diversification dans la formulation et la fabrication en vue de convaincre le consommateur algérien à **consommer plus diversifié et l'amener à changer ses habitudes alimentaires** vers une réduction de la part de blé tendre au profit d'autres céréales locales.

Pour la filière « lait », le détournement lié à la poudre subventionnée pour lait reconstitué reste à l'ordre du jour, mais il n'est pas le seul facteur de dépendance de l'importation : il est à signaler que toutes **nos fromageries importent l'agent coagulant alors qu'il est possible de le produire localement** (voir thèses et publications algériennes).

Il s'agit là d'un autre exemple de gaspillage de type non valorisation-exploitation de nos résultats de recherche appliquée. Des propositions intéressantes quant aux efforts à déployer pour améliorer le développement de la filière « lait » ont été formulées.

Concernant la diversification en sources de protéines, les compétences algériennes existent pour améliorer les disponibilités en les puisant de diverses sources végétales et/ou animales.

L'aquaculture, relevant de l'atelier n°4, en particulier en eau douce, exprime actuellement un besoin urgent en formulation, fabrication d'aliments avec diversification selon le type d'élevage qui peut être pris en charge par les compétences universitaires réunies au niveau de l'atelier n° 5. Il s'agit là d'une intervention en amont des filières mais les compétences en Transformation et Conservation restent indispensables en aval.

Les différentes filières de productions ont été abordées en vue de les situer par rapport à la description correcte et réelle de l'état des lieux. Dans l'ensemble, la nécessité d'établir des cartographies selon les vocations agricoles est jugée indispensable pour toute prise de décision et lancement de stratégie future.

Il est également jugé impératif d'encourager les travaux de recherche qui prennent en charge en amont les impératifs de développement et de diversification des productions en vue de leur intégration dans l'industrie agroalimentaires. La priorité, ici, est de veiller à la qualité des récoltes et de leur préservation (stockage et conservation appropriés) pour éviter les pertes à la récolte et assurer une meilleure disponibilité sur l'année. Vient ensuite la nécessité de maîtriser les opérations de transformation et la diversification en respectant les normes de commercialisation.

Enfin, pour sauver les récoltes et éviter les pertes sur champs, il est nécessaire d'encourager la confection et la production locale d'équipements répondant à une diversification de matériel utile pour la préservation (séchage en particulier) des récoltes et/ou de transformation. Le volet « formation est interpellé pour répondre à court et moyen termes à ce besoin.

Lignes directrices de la feuille de route de la recherche et de l'innovation sur la sécurité alimentaire

Afin de faciliter le travail des décideurs, les principales lignes directrices de la feuille de route de la recherche et de l'innovation sur la sécurité alimentaire ont été présentées sous forme de tableaux synthétiques abordant les volets suivants :

- 1- le volet formation
- 2- le volet recherche
- 3- le volet savoir-faire et innovation
- 4- le volet conséquence sur la santé humaine et l'environnement
- 5- le volet investissements potentiels

6. LIGNES DIRECTRICES DE LA FEUILLE DE ROUTE DE LA FORMATION ET LA RECHERCHE SUR LA « SECURITE ALIMENTAIRE » EN INTEGRANT LES RISQUES POTENTIELS LIES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

6.1. Le Volet Formation

6.1.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

L'acquisition et la maîtrise des techniques agricoles s'appuient sur la vulgarisation des bonnes pratiques agricoles mises à niveau avec les avancées technologiques.

La démarche consiste en une formation dans un environnement agricole au sein d'exploitations couplées par une maîtrise des techniques d'analyses physico-chimiques des eaux et des sols. Il s'agit de développer un centre de ressources pédagogiques sur les métiers dans la gestion durable des ressources en eau et en sols.

Tableau 16 : Volet Formation - Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Formation Professionnelle				
Vulgariser les bonnes pratiques agricoles	Ouverture de nouvelles spécialités dans les CFPA en adéquation avec les besoins prioritaires.	Maîtrise des techniques agricoles.	Nombre de moniteurs formés.	Dès 2021
Formation de proximité	Formation des agriculteurs à l'intérieur des exploitations avec démonstration selon spécialité de telle ou telle filière et le long de tous les segments de la production.	Renforcement des aptitudes agricoles et agropastorales.	Nombre d'agriculteurs maîtrisant les techniques agricoles.	Dès 2021
Renforcer la formation des	Programme de formation adaptée et	Compétences et performances.	Nombre de formateurs	Dès 2021

formateurs	accélérée.		qualifiés.	
Renforcer les métiers de l'eau	Réhabilitation des instituts de formation hydraulique.	Maitrise de l'ensemble des techniques, Analyse physico-chimiques et microbiologiques des eaux, Maintenance des équipements depuis le captage jusqu'à l'asservissement.	Nombre de techniciens spécialisés formés, nombre laborantins formés.	2022
Renforcer les métiers agricoles (formation par la compétence)	Réhabilitation des établissements de formation agricole, Création de Lycées techniques agricoles, Réhabilitation des Ex ITMA et les doter de fermes d'application.	Mise à niveau des programmes existants.	Nombre de qualifications délivrées.	2022
Former aux métiers des énergies renouvelables.	Généraliser l'utilisation des énergies renouvelables appliquées à l'agriculture (exsore, séchages...).	Maitrise des systèmes d'application.	Nombre d'exploitations agricoles équipées.	2022
Formation Universitaire				
Former des spécialistes dans :				
<ul style="list-style-type: none"> • Irrigation et drainage, • Analyses physico-chimiques des sols et des eaux, • Machinisme agricole, • Energies renouvelables appliquées à l'agriculture durable. 	<p>Création des licences et des masters professionnalisants.</p> <p>Formation des ingénieurs agronomes avec des programmes adaptés aux spécificités territoriales</p>	<p>Maitrise des techniques d'irrigation et de drainage, Maitrise de l'exploitation des forages, Maitrise de la qualité des sols et des eaux destinées à l'irrigation et utilisation des eaux non conventionnelles, Mécanisation et modernisation de l'agriculture.</p>	<p>Nombre de licences et de Master créés.</p>	2023 - 2025

6.1.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Tableau 17 : Volet Formation - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Formation Diplômante				
Favoriser, renforcer. Dynamiser et actualiser les formations diplômantes à tous les niveaux	Recenser et développer les métiers agricoles et forestiers par région (grimpeur, tailleur, greffeur, sylviculteur...).	Mise en place d'une cartographie des besoins des métiers par spécialité et par région.	Mise en place d'une plateforme des formations de métiers consultable sur le net.	Court et moyen terme
	Création de collèges, Lycées d'enseignement agricole, Instaurer le Bac Agricole, Développer les Instituts technique, Moyen agricole (techniciens et techniciens supérieurs) en fonction des zones agro écologiques par exemple pour la production de semences, l'arboriculture, le maraichage, la plasticulture...	Disponibilité de personnel qualifié en sciences agricoles, Formation spécialisée en sciences agricoles (Une formation par zone agro écologique) Meilleurs production	1 collège/Daira et un lycée par wilaya, Nombre de diplômés recrutés (ouvriers spécialisés, techniciens et techniciens supérieurs, Nombre d'inscrit en sciences agricole.	Court et moyen terme
	Actualisation des programmes des Masters de formation en Agronomie tels que : Bio-informatique, Biotechnologies, génie génétique, sensibilisation aux protocoles internationaux sur les bioressources, Intégration de l'aspect entrepreneuriat dans les programmes de formation (Formation parallèle avec des acteurs économiques),	Disponibilité des compétences spécialisée selon les besoins. Emergence de pôles d'excellence en sciences agronomiques. Renforcement de capacités de l'étudiant.	Recrutement des diplômés. Mise en place de formation par alternance. Nombre de formations professionnalisantes réalisées.	Court et moyen terme

	Instaurer des licences et Masters. professionnels en oléiculture, viticulture, l'aménagement rural, paysagisme, Agroforesterie, agropastoralisme, agriculture saharienne, agriculture de précision, Machinisme agricole.... en associant les opérateurs économiques dans l'élaboration des programmes de formation (Approche par compétence). Formation des ingénieurs agronomes avec des programmes adaptés aux spécificités territoriales	Formation en fonction spécificités territoriales		
Formation continue				
Promouvoir la formation continue	Promouvoir les fermes écoles (universitaires, opérateur et agriculteurs), Organisation des séminaires pour agriculteurs (Formations à la carte) tels que les bonnes pratiques de l'utilisation des pesticides, la conduite des cultures stratégiques...	Renforcement des capacités des agricultures, Meilleure santé des agriculteurs, Meilleur rendement de la production agricole.	Nombre de formation proposé et nombre d'agriculteur formé. Evolution positive de la production.	Court et moyen terme
Sensibilisation				
Sensibilisation à la protection de l'environnement dans les écoles primaires et collège.	Intégrer les notions de sécurité alimentaire, de l'agriculture biologique et de l'environnement, Multiplier les fermes pédagogiques à l'échelle nationale.	Préparer la nouvelle génération en sciences agricoles.	Matières intégrant des notions d'environnement et de lutte contre le gaspillage, Une Ferme pilote par wilaya (58).	Moyen terme

6.1.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.

Tableau 18 : Volet Formation - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Formation Universitaire				
Amélioration et diversification des contenus des formations universitaires liées à l'élevage	Etat des lieux des formations actuelles en élevage dans les cursus universitaires agrovétérinaires.	Evaluation du cursus universitaire actuel	Rapports d'évaluation	Court et moyen terme
	Réactualisation et Réadaptation des programmes : Enrichir les programmes par les aspects de génétique, législation, de sciences sociales, économiques et ceux relatifs à la Smart Agriculture Développer une Réflexion par filière et faire ressortir les besoins en termes de formation de chaque filière.	Formations ciblées sur les objectifs de la sécurité alimentaire.	Nombre de formations réactualisées selon les normes universelles.	Court et moyen terme
	Amélioration des méthodes d'enseignements en permettant la prise en charge des unités d'enseignements d'une manière pluridisciplinaires.	Formations plus efficaces.	Nombre d'unités pluridisciplinaire.	Moyen terme
	Encouragement de la formation par le E-Learning.	Généralisation de l'apprentissage et des connaissances dans le domaine de l'élevage.	Nombre de formation par E-learning, Nombre d'heures de formation, Nombre d'Attestations délivrées.	Moyen terme
	Mise en place de mécanismes d'incitation des candidats pour les orienter vers le domaine agronomique et agroalimentaire ainsi qu'aux	Taux élevé d'étudiants de bons niveaux en agronomie.	Nombre et niveaux d'étudiants.	Court terme

	productions animales.			
	Renforcer l'apprentissage des langues étrangères (Anglais et autre...).	Améliorer les capacités des étudiants, Maîtrise des langues.	Nombre de certificats délivrés (Toffel...).	Court terme
Amélioration de la coordination et de l'efficacité du système national de formation universitaire	Adaptation des systèmes de formations aux spécificités du territoire (agronomie générale, agro écologie, filières et économie, sciences vétérinaires...).	Systèmes de formations territorialisées.	Nombre de formations adaptées aux territoires.	Moyen terme
	Recyclage et formation continue des chercheurs et des enseignants.	Capacités renforcées, Amélioration et actualisation des connaissances.	Nombre d'enseignants recyclés.	Moyen terme
	Réhabilitation des Ecoles d'ingénieurs.	Ecoles réhabilitées et fonctionnelles, Performance technique améliorée.	Nombre d'écoles réhabilitées, Nombre d'Ingénieurs formés.	Moyen et long terme
	Amélioration des mécanismes d'échanges établis entre les universités et les structures de recherche agronomique sectorielles et intersectorielles (définition des contenus des cours, revalorisation des indemnités) afin de renforcer les échanges (recrutement de chercheurs comme associés et vis-versa).	Programmes de recherche concertés et communs, Echanges accrus d'acteurs.	Nombre de programmes d'enseignement communs, Nombre d'enseignants recrutés par les centres de recherche et nombre de chercheurs recrutés par les universités.	Court terme
Formation Professionnelle				
Amélioration et diversification des contenus des formations professionnelles liées à l'élevage	Révision des textes régissant les programmes d'enseignement en y incluant les formations pour les métiers de l'agriculture verte, biologique, organique...	Formations diversifiées	Nombre de nouveaux programmes de formations professionnelles.	Moyen terme
	Encourager la formation professionnalisante orientée sur les métiers et destinées aux candidats sans	Programme des ITMAs diversifiés et élargis à tous les niveaux scolaires.	Nombre de programmes promus.	Court terme

	qualification scolaire (vacher, vacher-trayeur, contrôleur laitier, boucher, personnel d'abattoir...).			
	Encourager les formations à la carte au profit des agriculteurs organisées en coopérative et ou en associations ainsi qu'aux acteurs des différents filières (collecteurs, transformateurs, inséminateurs...).	Diversification des formations complémentaires destinées aux acteurs des filières animales.	Nombre de formations réalisées à la carte.	
Adaptation et intégration des systèmes de formations professionnelles aux spécificités du territoire.	Mise en place au niveau des wilayas de comités intersectoriels de suivi et de coordination des programmes de formation professionnelle destinés à l'agriculture	Programmes communs concertés d'enseignement professionnel agricole.	Nombre de comités.	Court terme
	Mise en place de mécanismes d'incitation des candidats pour les orienter vers les formations professionnelles en agronomie et agroalimentaire ainsi qu'aux productions animales.	Taux élevé d'étudiants de bons niveaux en agronomie	Nombre et niveaux d'étudiants.	Court terme
	Inciter les éleveurs à travers les associations et coopérative à la création des Fermes –Ecoles.	Autoformation des éleveurs-agriculteurs, Rendements améliorés des fourrages et des productions animales.	Nombre de fermes écoles créées, Nombre de rapport de conduite de fermes écoles.	Court terme
	Mise en place au niveau des wilayas de comités intersectoriels de suivi et de coordination des programmes de formation professionnelle destinés à l'agriculture.	Programmes communs concertés d'enseignement professionnel agricole.	Nombre de comités.	Court terme

6.1.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Tableau 19 : Volet Formation - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Formation Professionnelle, Continue et Sensibilisation				
Promouvoir la formation professionnelle, la formation continue et la vulgarisation.	Création de lycée de la mer (Bac technique de la mer), Mettre en place de nouvelles formations par l'introduction de nouveaux métiers, Adapter les formations au contexte local (territorialisation), Renforcer les formations existantes en favorisant les travaux pratiques et les stages <i>in situ</i> (fermes, bateaux de pêche), Améliorer et actualiser les programmes d'enseignement théorique et pratique, Augmenter l'attractivité des métiers de la mer et de l'aquaculture par la création de lycées de la mer, Offrir des formations à la carte dans le cadre de la formation continue et du perfectionnement. Mettre en place des collaborations pérennes entre les établissements de formation et la profession.	Offrir une main d'œuvre hautement qualifiée, Diversifier les compétences en aquaculture (écloserie, suivi des élevages, gestion de la ferme) et en pêche (manipulation de nouveaux engins, valorisation de ressources nouvelles), Faciliter l'insertion professionnelle des diplômés.	Satisfaction des besoins des professionnels en main d'œuvre qualifiée, Nombre de nouveaux métiers et emplois créés, Taux de Réduction de la main d'œuvre étrangère.	
Enrichir les programmes de formation pour l'amélioration de la production aquacole	Développement de la pisciculture à petite échelle, Développement de l'aquaculture industrielle, Diversification des espèces et des	Ressources humaines qualifiées, Système de formation en pêche et en aquaculture est amélioré, Connaissances actualisées.	Nombre de diplômés dans la filière, Nombre de formations spécialisées, Nombre des stages pratiques	

	produits aquacoles, Production d'alevins, Valorisation des milieux aquatiques, Gestion des plans d'eau.		réalisés.	
Amélioration de la formation appliqué et validation des acquis	Création des nouveaux concepts de formations (validation des acquis, formation professionnelle).	Fabrication d'engin de pêche plus sélective, Les pertes post-capture sont réduites, La formation professionnelle et l'enseignement technique dans le domaine des pêches sont renforcés.	% de réduction de pertes post-capture, Nombre de diplômés, Nombre de formations assurées, Nombre d'emplois.	
Formation Universitaire				
Améliorer qualitativement et quantitativement du staff encadreur dans les formations théoriques et pratiques du personnel	Mise en place de nouvelles formations et renforcer les formations universitaires existantes (licence et master) professionnels (aquaponie, intégration aquaculture-agriculture), Amélioration et actualisation des programmes de formation professionnelle et universitaire, Formation et/ou perfectionnement des formateurs, Augmentation de l'attractivité des spécialités de l'aquaculture, Révision du système d'orientation des nouveaux bacheliers afin de leur permettre d'accéder directement à l'université aux formations en sciences de la mer : pêche et aquaculture, Mise en place des passerelles entre la formation et le secteur SE (stages d'immersion, formation à la carte),	Connaissances actualisées, Diversification des produits, Diversification des systèmes de production (IMTA, aquaponie, intégration, ...), Diversifier les compétences en aquaculture (génie aquacole, santé des élevages, salubrité des produits), Formateurs qualifiés, Former un personnel performant, directement opérationnel et entreprenant sur les questions de la sécurité alimentaire, Mutualisation des moyens entre la formation et l'entreprise économique, Programme de formation adapté et actualisé.	Satisfaction des besoins des professionnels, Limitation de l'importation de l'expertise étrangère, Création d'emplois, de startups et de PME/PMI, Réduction des intrants (alevins), Relèvement et diversification de la production.	

	Renforcement des capacités de l'accès aux stages pratiques (stations expérimentales, plateforme technique, moyens à la mer...).			
Formulation de sujets de thèse de Doctorat en réponse aux attentes du secteur utilisateur et co-encadrement en entreprise.	Mettre en place des formations doctorales spécialisées, Adapter les sujets de thèse à l'attente du secteur socio-économique local et national (technologie des pêches, génie aquacole, identification génétique des stocks, diversification des ressources pêchées, optimisation des repeuplements, biotechnologie des produits halieutiques), Encourager le co-encadrement université-secteur économique, Mutualiser les moyens et les compétences, Impliquer les personnels des entreprises dans la formation à tous les niveaux.	Développer des savoirs nouveaux et les transférer à l'entreprise, Développer des compétences de très haut niveau, Diversifier les compétences en réponse à des préoccupations réelles des professionnels, Faciliter l'insertion professionnelle des diplômés et accroître leur efficacité en entreprise, Solutionner les problèmes de l'entreprise, Promouvoir l'innovation.	Accroître l'autonomie des entreprises dans le règlement des problèmes scientifiques et techniques posés, Limitation de l'importation des savoirs et des savoir-faire étrangers, Développement d'une expertise nationale de très haut niveau, Circulation des savoirs entre l'université et l'entreprise, Augmentation de la production et amélioration des rendements.	

6.1.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Tableau 20 : Volet Formation - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Filière céréales				
Réduire la consommation du blé tendre (pain)	Former selon un programme incorporant d'autres céréales (triticale, orge, blé dur, sorgho...) : - Formations LMD, - Formations professionnelles sur les métiers de la boulangerie, pâtisserie, viennoiserie... - Action à soutenir.	Nombre de formations lancées, Nombre de diplômés, Nombre de boulangers et de fabriques adhérents à cette action.	Nombre de boulangers et de fabriques adhérents à cette action, Niveau de consommation de ces nouveaux produits (pains), Réduction de la consommation du pain conventionnel, Economie de l'enveloppe en devises allouée à l'importation du blé tendre.	Long terme
Filière lait				
Formations universitaires et professionnelles sur les équipements et nouvelles technologies industrielles	Formation universitaire LMD et professionnelle (agents techniques, techniciens, ingénieurs), Implantation de halls de technologie dans les établissements universitaires.	Maîtrise des nouvelles technologies industrielles.	Nombre de diplômés, niveau d'acquisition et de mise en œuvre de ces techniques.	Moyen et long terme
Formation professionnelle dans la filière lait	Formation professionnalisante dans la filière, Recyclage du personnel de l'industrie laitière et dérivés.	Diplômes et qualifications.	Nombre de diplômés.	Court, moyen et long terme
Filière Viandes				
Formation de personnel qualifié pour les abattoirs	Formation de techniciens et autres personnels pour la chaîne	Nombre de formations et de diplômés,	Taux de couverture en personnel qualifié,	Moyen et long terme

	d'abattage.	Réduction de l'incidence de problèmes d'hygiène.	Amélioration de l'hygiène.	
Formation des intervenants dans la filière sur les questions d'hygiène – sanitaire et éthique au niveau de la chaîne de transformation	Formation de spécialistes universitaires, Formations qualifiantes de vulgarisateurs.	Nombre de formations et de diplômés, Réduction de l'incidence de problèmes d'hygiène, Considération des questions d'éthique.	Degré de prise en charge de la filière sur les questions d'hygiène et éthique.	Moyen et long terme
Mettre en place des petits abattoirs au niveau des établissements de formation et d'enseignement à des fins de formation et aussi pour satisfaire à un besoin local d'abattage	Implantation de petits abattoirs dans établissements de formations identifiés.	Formations universitaires, professionnelles et recyclages, Prestations de services.	Nombre de diplômés, Nombre de recyclage et formations continues, Nombre d'abattages effectués.	Long terme
Pôle formation filière viande	Création d'un pôle viande regroupant toutes les formations dédiées à la filière	Formations spécialisées, Formation de haute technicité.	Nombre de diplômés.	Moyen et long terme
Filière Pomme de terre				
Formation spécialisée	Agent technique, technicien, licence et Master en conservation, transformation, vulgarisation, management.	Acquisition du savoir-faire.	Nombre de diplômés, Régulation de la production.	Court et moyen terme
Filière arboriculture				
Formation destinée à l'évaluation des risques	Elaboration de programmes d'enseignement spécifiques à la spéculation.	Sécurisation des investissements.	Nombre d'étudiants formés.	Court et moyen terme

6.2. Le Volet Recherche

6.2.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

La recherche fondamentale doit s'appuyer sur des expérimentations en laboratoires et aussi sur le terrain en aménageant des parcelles d'expérimentations et d'essais : il s'agit de produire de la donnée sur les caractéristiques physico-chimiques des sols et des eaux de manière à pouvoir disposer d'une base de données réelle permettant de préciser les véritables potentialités de ces ressources.

Tableau 21 : Volet Recherche - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Maitriser les techniques de dessalement : membranaires/congélation fractionnée et contrôlée	Encourager les projets de recherche et créer des parcelles d'expérimentation, Renforcer les capacités des laboratoires de recherche, Favoriser la création de laboratoire mixte de recherche, Développement des pilotes, Création d'unités de recherche pluridisciplinaires. Sur des orientations et des programmes précis et des livrables affichés selon échéancier.	Accroître la qualité des eaux destinées à l'irrigation.	Nombre de projets et de brevets.	2023
Maitriser des techniques de bio filtration-sable/CDI couplée au solaire/ lagunage...		Carte d'aptitudes agricoles des sols.	Nombre de cartes d'aptitudes des sols.	2022
Caractériser et préserver les sols de montagnes, des plaines, des hautes plaines, hauts plateaux et des régions sahariennes		Augmenter la fertilité des sols.	Statistiques officielles.	2025
Améliorer la qualité des sols (réhabiliter, utilisation des boues traitées, augmenter la rétention en eau, décontaminer...)	Encourager les projets de recherche et créer des terrains d'expérimentation/micro-bassin versant expérimental, Renforcement les capacités des laboratoires de recherche.	Préservation et conservation des sols (surface des sols fixée).	Développement d'Outils d'aide à la décision.	2023
Lutter contre l'érosion hydrique			Référentiel technique.	2023
Evaluer les pertes en sols				

Automatiser les techniques d'irrigation	Modernisation par l'introduction des TIC (Développement de l'agriculture de précision).	Economie de l'eau et augmentation des rendements.	Nombre d'exploitations automatisées.	2023
Maitriser les techniques de drainage	Modernisation par l'introduction des solutions innovantes.	Protection des sols et réutilisation des eaux.	Nombre de périmètres drainés.	2023
Valoriser les eaux non conventionnelles (géothermales, saumâtres, usées...)	Création de laboratoires/ unités de recherche mixtes.	Valorisation et économie de l'eau.	Augmentation des SAU irriguées.	2025
Maitriser les techniques d'hydroponie et d'aquaponie	Encourager les projets de recherche et créer des terrains d'expérimentation.	Augmenter les rendements et améliorer l'efficacité des intrants.	Nombre de serres créées.	2025
Maitriser les techniques d'application des énergies renouvelables dans les systèmes agricoles	Renforcement des capacités des laboratoires de recherche, Création d'unités mixte de recherche, Mise en place de fermes expérimentales.	Economie de l'énergie et de l'eau et protection de l'environnement.	Nombre d'exploitations durables.	2022
Maitriser l'Hydrogéologie	Encourager les projets de recherche.	Production des cartes des eaux souterraines.	Nombre de cartes produites.	2025
Cartographie morpho-pédologique		Production de cartes de sols et de cartes des aptitudes agricoles des sols.		
Adaptation aux changements climatiques et mesures d'atténuation	Création de réseaux de veille, Systèmes d'alerte précoce pour les phénomènes climatiques extrêmes (sécheresse, inondations).	Modèles de prédiction (gestion intégrée durable). Elaboration de stratégies d'adaptation au contexte climatique et socio-économique.	Développement des outils d'aide à la décision.	2022

6.2.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Tableau 22 : Volet Recherche - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Favoriser les espèces locales adaptées à nos conditions (Céréales, légumineuses, oléagineuses et fourrages)	Carte des variétés locales (inventaire et collecte), Sélection des variétés performantes (pour les matières sèches et les semences), Encourager et prioriser la recherche sur le développement des variétés locales, Etudier la qualité technologique des variétés locales, Soutenir la Production de semences locales (les agriculteurs potentiels), Eviter l'importation d'hybride, Subventionner la culture des légumineuses (attractivité).	Valoriser les résultats de la recherche acquis (à condition de mettre les moyens à la disposition des institutions techniques et de recherche, Sélection de variétés locales performantes, Création de pôles d'excellence.	Nombre de variétés locales homologuées, Nombre de variétés locales cultivées.	Moyen terme
Développer les cultures alternatives aux protéines animales	Augmenter la production de patte alimentaire à base légumineuses dont la féverole par la création des besoins.	Augmentation de la superficie, Nouveau produit de pattes enrichies en protéines, Alimentation animale.	Augmentation de la production.	Court et moyens terme
Favoriser le développement les espèces rustiques (Triticales, Pistachier, Arganier, caroubier, olivier de Laperrine, amandier, Balanites...)	Développer la culture du triticale et du sorgho (moins exigeants en eau) à la place du Maïs.	Utilisations du triticale et du sorgho, Diminution de l'importation du Maïs	Production du triticale et du sorgho localement.	Court terme
	Encourager la production de plants en pépinière, Favoriser la production de portes greffes locaux adaptés aux conditions pédoclimatiques locales,	Maitrise de la culture, Satisfaire le marché National et international en fruits.	Nombre de vergers installé 5000 ha/10 ans, Création de pépinières spécialisés 03/10, Nombre d'investisseurs	Moyen et long terme

	Cibler les variétés adaptées, Identifier les zones potentielles.		intéressés par la filière.	
Développer des espèces résistantes aux stress	Développer les biotechnologies de précision notamment le génie génétique.	Produire des espèces résistantes aux stress.	Nombre d'inscription des variétés inscrites au catalogue.	Long terme
Développer les cultures industrielles	Développer la culture et la superficie du Carthame et de la cameline pour produire de l'huile végétale, Développer la recherche et la culture de betterave sucrière/canne à sucre, Développer la culture de coton.	Production locale d'huile végétale, Production de sucre, Production de coton.	Réduction de la facture d'importation.	Court et moyen terme
Optimiser la production de plants et des semences locales	Favoriser la création de pépinières pour la production de plants, Favoriser la multiplication des semences locales, Inciter la recherche sur les semences de Pomme de terre (pré-base) en impliquant les universitaires auprès des structures de l'agriculture.	Produire rapidement des plants sains et en masse, Adaptés aux conditions de l'environnement, Autosuffisance dans la production de la pré-base.	Nombre d'inscription des variétés locales dans le catalogue, Disponibilité des semences sur le marché, Taux d'autosuffisance.	Court, moyen et long terme
Conservation des ressources phytogénétiques locales	Conservation in situ des populations locales, Banque de graines, Banques de gènes, Cryogénie.	Banques de gènes nationales accessibles à tous les chercheurs algériens.	Nombre d'espèces conservées.	Moyen terme
Modernisation de l'agriculture	Généralisation de la mécanisation des récoltes (problème de la récolte des lentilles par exemple), Intégrer les outils biotechnologiques pour produire des semences et plants sains et de qualité, Développer les biotechnologies de précision notamment le génie génétique,	Augmentation de la production, Gestion intégrée des agro systèmes.	Nombre d'exploitations mécanisées, Nombre d'entreprises/d'exploitation produisant les plants et semences, Nombre d'espèces obtenues par les biotechnologies de précision,	Court, moyen et long terme

	Développer les systèmes d'agriculture intelligente (farming system), Développer et sensibiliser les agricultures par l'utilisation de smart protection (Utiliser et vulgariser les Logiciels), Gestion intelligente des agrosystèmes (mise en place d'une plateforme de simulation des cultures en fonction des changements climatiques).		Nombre d'exploitation utilisant cette technologie, Nombre d'exploitations utilisant cette technologie, Nombre d'utilisateurs de cette plateforme.	
Augmentation de la surface agricole utile (SAU)	Favoriser les pratiques culturales en fonction des agrosystèmes par les associations (graminées /légumineuses) et (orge/pois), Favoriser la culture en sous étage (culture Oasienne et de montagne).	Augmentation des rendements.	Réduction de la facture d'importation, Efficacité de l'utilisation des superficies agricoles.	Court terme
Développer la protection intégrée contre les bioagresseurs des cultures d'importance économique tels que les acridiens grégaires	Favoriser les moyens de lutte biologique et biotechnique, Caractériser les éventuelles résistances des bioagresseurs aux pesticides, Privilégier les moyens alternatifs à la lutte chimique et les produits phytosanitaires sélectifs.	Augmentation des rendements, Diminution des pertes de récoltes.	Santé des agriculteurs, Réduction de la facture d'importation des pesticides.	Court terme
Production saine et de qualité	Promotion de l'agro écologie, Recenser et multiplier les pollinisateurs autochtones et les insectes auxiliaires pour la lutte biologique, Favoriser l'utilisation des biopesticides, Favoriser le développement de la Permaculture, de la lombriculture, Favoriser la création de laboratoire de	Augmenter les rendements des cultures, Mise en place d'un cahier des charges et production des produits biologiques, Amélioration de la fertilité des sols.	Nombre d'élevage de pollinisateurs et insectes auxiliaires, Nombre de produits bio inscrits, Augmentation de la production.	Court et moyen terme

	certification des produits Bio.			
Protection et production du Palmier dattier	Mécanisation de la récolte, Développer les entreprises de production de vitroplants, Création de nouvelles variétés de palmier dattier résistantes au Bayoud (par radio mutagenèse, culture de protoplastes et transformation génétique), Etablissement de la carte épidémiologique des bioagresseurs et actualisation de celle de propagation du Bayoud.	Production de vitroplants de palmier dattier à l'échelle industrielle, Obtention de nouvelles variétés de palmier résistantes au bayoud et de bonnes qualités dattières.	Mise en place de l'observatoire sur le palmier dattier (le suivi des bioagresseurs), Nombre d'unités de production industrielle de vitroplants, Création d'un réseau palmier dattier.	Moyen et long terme
Lutte contre la désertification (barrage vert)	Moderniser les pépinières forestières en intégrant les opérateurs économiques, Reboisement utile varié en développant l'agroforesterie (espèces rustiques précédemment citées).	Fixation des dunes et limiter l'érosion des sols (hydrique et éolienne), Produits forestiers non ligneux (PFNL).	Nombre de parcelles modernisées, Nombre de Parcelles de mise en défens et suivi par les chercheurs, Vulgariser les techniques de fixation des dunes au niveau des villes du sud validés par les instituts de recherche.	
Moderniser les procédures d'homologation et d'obtention variétale	Alléger les procédures d'homologation d'obtention variétale, Vulgarisation du potentiel des variétés algériennes adaptées et homologuées auprès des agriculteurs.	Augmentation des rendements.	Réduction des importations.	Moyen et long terme
Rationalisation des dépenses	Renforcer les recherches en économie agricole.	Mobilité des chercheurs, Constituer des équipes multi disciplinaire.	Nombre d'équipe multi disciplinaire formé.	Moyen et long terme

6.2.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.

Tableau 23 : Volet Recherche - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Objectif	Actions	Résultat attendu	Indicateurs de suivi	Calendrier
Amélioration de l'efficacité du système national de recherche notamment celui dédié aux productions animales	<p>Court terme : Améliorer la gestion de la recherche par une bonne gouvernance.</p> <p>Moyen terme : Mettre-en place des plateformes technologiques nationales (protéomique, génomique...).</p> <p>Long terme : Renforcer la collaboration Nationale, optimiser les moyens, impliquer les industriels pour l'obtention de financements. Favoriser et encourager les équipes mixtes. Créer des passerelles entre projets collaboratifs en intégrant l'aspect sociologique avec des financements conséquents, Renforcer le rôle et l'action des agences de recherche.</p>	Système de recherche efficient et cohérent.	Nombre d'équipes mixtes, Nombre de plateformes.	Court, moyen et long terme
	Mise en valeur des travaux de recherche et traçabilité des ressources humaines.	Amélioration de la visibilité du chercheur, Amélioration de la Motivation et du rendement.	Nombre de publications, brevets et autres valorisations (innovations).	Court et moyen terme
	Valorisation du Mérite par un financement conséquent et effectif.	Emulation et motivation.	Rendement, Rentabilité en termes de livrables et output.	Court et moyen terme
	Assouplissement des mécanismes de financement des réactifs, produits chimiques et consommables.	Amélioration de l'environnement du chercheur.	Taux amélioré d'utilisation des financements.	Court et moyen terme

	Développement des Réseaux Thématiques : Ces réseaux regrouperaient la formation et la recherche et auraient pour objectif de réunir les conditions de la Sécurité Alimentaire.	Réseaux thématiques développés.	Nombre de réseaux.	Moyen terme
	Rendre possible la prise en charge de l'expertise des chercheurs dans le développement de l'élevage.	Contribution des chercheurs plus effective au développement de l'élevage.	Nombre d'expertises collectives réalisées.	Moyen terme
Mise en place de structures de soutien à la recherche - développement	Réhabilitation des banques de gènes et des souches.	Ressources génétiques conservées.	Banques nationales de gènes et de souches fonctionnelles.	Moyen terme
	Flexibilité dans la création de filiale.	Produits des recherches valorisées.	Nombre de filiales.	Court terme
Amélioration du contenu et de l'efficacité des programmes de recherche pour l'atteinte des objectifs de la sécurité alimentaire	Amélioration des connaissances et Intégration des agrosystèmes et des chaînes de valeur liés aux productions animales.	Connaissance sur les chaînes de valeur améliorées.	Nombre de chaînes de valeur promues et intégrées.	Court terme
	Amélioration des connaissances sur les changements climatiques et la résilience des écosystèmes et agrosystèmes en relation avec l'élevage (agro-pastoralisme – pastoralisme).	Impacts des changements climatiques cernés, Ecosystèmes connus et adaptés.	Nombre d'écosystèmes documentés.	Court et moyen terme
	Amélioration de l'efficacité de l'alimentation des animaux par le recours à l'utilisation des ressources fourragères locales et la réduction de l'usage de concentrés : <ul style="list-style-type: none"> • Semences locales, • Connaissance et Evaluation des matières premières locales pour 	Ressources fourragères et alimentaires connues et disponibles, Rations plus intégrées et plus efficaces disponibles.	Diversité des ressources améliorées, Table de valeur alimentaire disponible, Rations préconçues disponibles.	Moyen terme

	concentrés et formulations, • Diversification de la production fourragère par les nouvelles espèces issues des montagnes et du Sahara.			
	Spécialiser et structurer l'excellence par filière (viande, lait...) au niveau national et des territoires d'élevage en mettant en place des programmes spéciaux.	Intégrer et équiper des programmes d'excellence, Améliorer l'efficacité et le niveau à l'international.	Résultats de recherche pointus et d'intérêt majeur pour le développement de l'élevage et des agro-industries.	Court terme
	Trouver les solutions techniques permettant la diversification des élevages (changement climatique et la sécurité alimentaire) : lapins, espèces secondaires (perdre, pintade), apiculture, camelin...	Développement de nouvelles spéculations animales.	Nombre de spéculations animales développées.	Moyen terme
	Connaissance et évaluation des performances des Ressources génétiques animales locales (bovin local, ovins, caprins..) en rapport avec les savoir-faire locaux, Stratégie APA : Accès et partage des avantages.	Ressources animales répertoriées, connues et conservées.	Nombre de races connues et documentées.	Long terme
	Connaissance et amélioration des modèles de consommation humaine et intégration de nouveaux aliments à moindre coût.	Modèle alimentaire connue et adapté au contexte méditerranéen avec une recherche d'une alimentation saine, à moindre coût et respectant le développement durable et la sécurité alimentaire.	Nombre de modèles de consommation connus et améliorés.	Long terme
	Renforcement de la recherche sur les	Résultats de recherche sur les	Nombre de systèmes	Court et

	Sciences Sociales et Droit du vivant, anthropologue, ethnologue.	fondements sociétaux des systèmes d'élevage.	d'élevage connus.	moyen terme
	Entrevoir des recherches socio-économiques visant la régulation du marché aviaire, Revoir les actions pour l'expertise a la demande du secteur.	Solutions de management et de politiques agricoles, Secteur aviaire stable et bien régulé.	Filière aviaire stable et performante.	Moyen terme
	Entrevoir des recherches sur les mécanismes de diversification et de territorialisation des politiques agricoles notamment en faveur des systèmes d'élevage pastoraux, agropastoraux et sylvo-pastoraux.	Politiques agraires diversifiées et ciblées sur le développement de certaines formes d'élevage garantissant la biodiversité et la durabilité des systèmes écologiques.	Nombre de politiques agricoles.	Court terme

6.2.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Tableau 24 : Volet Recherche - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Meilleure coordination et mutualisation des moyens et des infrastructures de recherche	Création des équipes mixtes multidisciplinaires, Renforcement de la relation recherche, université et entreprise, Réalisation de campagnes en mer avec le N/R Grine Belkacem, Promotion de la pratique action-démonstration et le transfert des connaissances.	Une meilleure programmation de la recherche et impact des résultats sur le monde socio-économique, Une connaissance sur le milieu et les écosystèmes est renforcée, Communication et vulgarisation des résultats de la recherche, Amélioration socio-professionnelle du chercheur.	Nombre d'UMR créés, Nombre de collaborations recherche-entreprise entreprises, Organisation des workshops thématiques réguliers, Création des réseaux des compétences thématiques, Création d'un web portail pour la diffusion de l'information et des publications, Partage de données, Révision du statut, Stabilité socio-professionnelle du chercheur (conditions de travail, logement, moyens).	
Améliorer les outils de gouvernance au soutien du développement socio-économique de la pêche	Promouvoir les nouveaux concepts de gestion : MSP, SIG, économie bleue, économie verte et circulaire.	Meilleure intégration spatiale de la pêche et l'aquaculture.	Plan de gestion de la pêche et de l'aquaculture.	

et de l'aquaculture				
Renforcement du potentiel chercheur dans toutes les disciplines des sciences de la mer, en tenant compte notamment des problématiques émergentes	Recrutement dans les centres-labo et les stations.	Augmenter la performance des centres et laboratoires de recherche en les renforçant en ressource humaine qualifiée, Un appui conseil de qualité est fourni aux acteurs du secteur, Les systèmes d'appui conseil, d'encadrement, de formation de et recherche-développement sont améliorés et mis en cohérence.	Nombre de chercheurs recrutés.	
Optimisation, diversification et préservation des ressources	L'actualisation des études scientifiques sur les potentialités halieutiques des plans d'eau existants est assurée, Introduction de la modélisation mathématique pour l'évaluation des stocks, dimensionnement et localisation des AMP, dimensionnement des DCP..., Développement et mise au point d'un aliment bon marché pour la pisciculture en favorisant les ingrédients locaux et les sous-produits naturels ou issus de l'industrie agro-alimentaire.	Le repeuplement des plans d'eau existants est assuré, Réduire la dépendance à l'importation de l'aliment artificiel, Réduire les coûts de production du poisson, Valorisation des ingrédients locaux, Projet socio-économique portant formulation d'un aliment de poisson à base de bioadditifs issus des agro-déchets. Acides aminés indispensables et bioconservateurs.	Nombre d'aliments formulés, Nombre et quantité de sous-produits valorisés, Nombre d'entreprises créées et exploitant les brevets de mise au point des hydrolysats enzymatiques pour alimentation des poissons, Nombre d'investissement à grande échelle par le montage et la création d'entreprises de type «Start-up» ou «Spin-off», Nombre d'emploi créés.	

<p>Amélioration du choix des aquacoles sites et identification des espèces appropriées pour les élevages marins et continentaux.</p>	<p>Renforcement des compétences théoriques et pratiques en génétique appliquée à l'identification des stocks et à la gestion des élevages (sélection, amélioration, ...), Sélection des zones et des sites aquacoles, Application de l'approche écosystémique, Algoculture, Elevage de l'anguille, Elevage du mullet, Elevage du sandre et de black Bass, Culture microalgue, Spiruline, Crevetticulture, Tilapia, Aliment artificiel avec substitution des intrants importés, Espèces non indigènes, Impacts du changement climatique, Amélioration et approfondissement des connaissances sur les milieux récepteurs des activités aquacoles (zones côtières, lacs de barrages) et sur les espèces cibles, notamment dans le cadre des programmes de repeuplement (ensemencements, récifs artificiels).</p>	<p>Assurer la pérennité et la durabilité des systèmes exploités.</p>	<p>Diminution des conflits d'usages, Diminution d'incidents et sinistres signalés dans les fermes aquacoles.</p>	
<p>Contrôle des ressources halieutiques</p>	<p>Un intérêt particulier sera donné à la modélisation mathématique pour l'évaluation et le contrôle des stocks, dimensionnement et localisation des AMP, dimensionnement des DCP...</p>	<p>La mise à profit du progrès des techniques mathématiques et informatiques notamment pour une exploitation rationnelle des ressources ne peut avoir que des retombés socio-économiques positifs</p>	<p>L'émergence d'une communauté des mathématiciens appliqués en Algérie, autour d'un projet de modélisation des systèmes halieutiques</p>	<p>Discussion avec des halieutes et des biologistes marins, Proposer des modèles</p>

		dans notre pays où ces secteurs sont des clés de développement durable, Mettre en œuvres les méthodes mathématiques dans des contextes très concrets afin de proposer aux utilisateurs finaux des outils d'aide à la décision pour assurer un développement durable de la ressource, compromis entre la maximisation des revenus de la pêche et la pérennité des stocks.	dans le cadre des projets nationaux de recherche, Possibilité de recrutement de(s) mathématicien(s) modélisateur(s) au CNRDPA.	mathématiques spécifique afin d'expliquer et de prédire l'évolution du stock de poisson et qui peuvent aider à mieux gérer la pêche en Algérie.
Introduction et maîtrise des nouvelles pratiques aquacoles	Recherche en intégration aquaculture-agriculture, aquaponie, biofloc, et territorialisation des activités aquacoles, Développement de la production de juvéniles pour le grossissement : écloséries poissons, captage de naissain, collecte d'alevins de mullet, pêche de civelles d'anguille.	Diversifier les systèmes de production aquacoles, Mise en place de pratiques adaptées à l'écosystème national notamment en matière d'économie d'eau et gestion des effluents, Réduire la dépendance à l'importation des alevins, naissains et autres, Créer une filière nationale de production locale d'alevins, naissains, postes-larves et autres.	Nombre de nouveaux métiers créés, Nombre de nouveaux projets créés, Nombre de nouveaux produits proposés, Nombre d'emplois créés.	
Renforcer le potentiel halieutique des lacs de barrage et promouvoir l'intégration pisciculture-	Développement d'une pisciculture (extensive et intensive) basée sur des espèces autochtones cas des mugilidés (<i>Mugil cephalus</i> et <i>Liza ramada</i>),	Diversifié l'offre nationale en matière de produits aquacoles, Valoriser une ressource biologique mal exploitée.	Nombre projets créés, Nombre d'emplois créés.	

agriculture en zones arides.				
Diversification des produits de la pêche (coquillages, échinodermes, ...) et de l'aquaculture (production et valorisation de la biomasse algale).	Cœuvrer pour l'établissement d'un plan de gestion de la ressource «anguille», afin de permettre son exploitation et éventuellement son exportation.	Diversifié l'offre nationale en matière de produits aquacoles, Valoriser une ressource biologique mal exploitée.	Nombre de nouveaux métiers créés, Nombre de nouveaux produits proposés, Nombre d'emplois créés.	

6.2.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Tableau 25 : Volet Recherche - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Filière Céréales				
Diversification de dérivées de céréales	Extraction de l'amidon d'autres céréales que le blé, ex. maïs, sorgho, etc., Récupération des protéines de l'extrait amylicé de sources autres que les céréales conventionnelles (constituant majeur).	Projets de recherche, Brevets déposés, Produits dérivés destinés à l'alimentation humaine et animale et aux IAA ou autres.	Nombre de thèses, de projets de recherche, de brevets, de publications, Nombre d'ateliers, startup et de fabriques.	Moyen et long terme
Cerner la consommation nationale des céréales et le comportement du consommateur	Enquête sur la consommation nationale des céréales, Enquêtes nationales sur le comportement alimentaire.	Précisions sur la consommation des céréales, Connaissance du profil alimentaire, Banque de données.	Nombre d'enquêtes réalisées, Etat de constitution de la banque de données.	Court, moyen et long terme
Création de banque de semences	Interpeller les scientifiques pour protéger les ressources phylogénétiques nationales, Interpeler le législateur pour la protection de la ressource phylogénétique.	Garantir la préservation des ressources phylogénétiques.	Lois protégeant les ressources phylogénétiques, Brevets	Long terme
Sélection des ressources phylogénétiques qui s'adaptent aux changements climatiques en milieu aride et semi-aride	Réalisation de thèses et mémoires, Associer le secteur socio-économique dans la définition des thématiques de recherche.	Projets de recherche, thèses, mémoires réalisés.	Nombre d'espèces sélectionnées.	Long terme
Filière Lait				
Lancement de spin-off en	Recherche, thèses doctorats	Acquisition de banque de souche	Nombre de recherches	Moyen et long

matière de fabrication de ferments lactiques	et masters sur la production de ferments lactiques autochtones.	nationale, Limitation d'importation de ferments lactiques nécessaires à l'industrie laitière, Exportation de ferments lactiques.	réalisées, Nombre (banque) de ferments développés, Taux d'utilisation de souches autochtones découvertes.	terme
Mise en place d'interface d'échange université - secteur socio-économique	Programmes de recherches et mixtes.	Proposition de solutions des problèmes définis dans les programmes de recherche.	Nombre de projets/programmes mixtes en commun, Mise en œuvre de solutions proposées.	Moyen et long terme
Cartographie des sites de production et collecte de lait	Cartographier les sites de production et de collecte.	Données techniques.	Niveau de couverture des sites de production et de collecte.	Moyen terme
Recherche ferments lactiques autochtones et de terroirs	Recherche des souches autochtones (lait et dérivés locaux), Caractériser le potentiel des souches autochtones.	Valorisation des souches autochtones (lait et dérivés locaux), Valorisation des produits de terroirs.	Nombre de souches autochtones valorisé, Niveau de valorisation des produits de terroirs.	Moyen et long terme
Formulation et fabrication de laits maternisés non allergisants	Thèses, mémoires LMD sur le sujet.	Formulations, Brevets.	Nombre de projets, thèses et mémoires réalisés, Nombre de brevets.	Moyen et long terme
Filière viandes				
Développement de Bio-conservateur de viande	Projet, thèses et mémoires sur la recherche de conservateurs naturels de la viande.	Proposition de solutions alternatives naturelles.	Nombre de recherches menées et de solutions efficaces proposées.	
Recherche d'autres sources de protéine substituant les protéines animales	Recherches sur d'autres sources de protéines animales (insectes, algues, plantes...)	Diversification des sources de protéines, Maîtrise de technologies.	Nombre de projets, Nombre de brevets.	Moyen et long terme
Conseil interprofessionnel et	Développer une synergie	Régulation de l'activité	Diffusion de la	Long terme

pôles de recherches	entre conseil interprofessionnel intervenant de la filière viande et les pôles de recherche.	professionnelle et la recherche.	recherche vers le secteur économique.	
Filière pomme de terre				
Diversification des produits	Projet de recherche et thèse- Formulations et optimisation des paramètres technologiques des produits innovants.	Produits innovants.	Nombre de thèses, publications et brevets.	Moyen et long terme
Cartographie de la filière	Enquêtes, recensement des producteurs et transformateurs.	Suivi et aide à la prise de décision.	Meilleures informations des décideurs.	Moyen et long terme
Filière arboriculture				
Cartographie des cultures	Enquêtes, recensement des producteurs et transformateurs.	Suivi et aide à la prise de décision.	Meilleures informations des décideurs.	Moyen et long terme
Maitrise des techniques de préservation innovantes				
Catalogage des travaux scientifiques réalisés dans la filière arboricole	Recensement, indexage, analyse et synthèse des thèses, publications, éditions, rapports...	Banque de données, base de données.	Taux de réalisation.	Moyen et long terme
Extraction des molécules bioactives	Extraction de différentes molécules d'intérêt pharmacologique et technologique alimentaire...	Valorisation, Production locale de ces molécules, Réalisation de thèses.	Maitrise des techniques, Nombre de travaux de recherche, nombre de molécules obtenues.	Moyen et long terme

6.3. Le volet savoir-faire et innovation

6.3.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

Tableau 26 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables

Objectifs	Actions /Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Consolider et valoriser les Savoir-faire locaux (Foggaras Ghout, mode de gestion Oasien, Sedd, Djob, demi-lune, épandage des crues, lutte contre l'ensablement, Getoaa, Aménagement des ravins, Haies vives, Cordon en pierres...)	Vulgarisation des techniques, Mise en place de comité intersectoriel pour la préservation et la sauvegarde du patrimoine (DSA, DRE et D de la Culture).	Préservation et protection du patrimoine, Utilisation des savoir-faire dans le développement durable.	Transmission des savoir-faire aux générations futures, Nombre d'enquêtes réalisées.	2023

6.3.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Tableau 27 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Préservation et domestication des plantes à parfums, aromatiques et médicinales (PPAM)	Domestication urgente des espèces de PPAM utiles, Conservation et multiplication des PPAM par voies traditionnelles et par biotechnologies, Valorisation des PAM.	Conservation des PPAM dans leur milieu, Dynamiser la filière, Production de métabolites secondaires <i>in vitro</i> en quantité.	Nombre d'espèces domestiquées, Disponibilité des PPAM pour les transformateurs et l'exportation, Disponibilité des biomolécules destinées au secteur de l'industrie pharmaceutique et parapharmaceutique.	Moyen et long terme
Diversification des cultures	Promouvoir les cultures à haute valeur ajoutée : Safran, Arganier, Caroubier, Opuntia, Terfès ; Stevia, Psyllium blond...	Production et création de la richesse.	Nombre d'exploitation utilisant les cultures à haute valeur ajoutée.	Court, moyen et long terme
Promouvoir un système agricole intelligent.	Utilisation des applications disponibles pour la rentabilité des systèmes agroécologique (modélisation bioéconomique), Adapter cette technique à une application téléchargeable sur smartphone.	Augmentation de la production, Rationalisation de l'eau et des intrants.	Nombre d'utilisateurs de l'application.	Court, moyen et long terme
	Vulgariser les machines agricoles (planteuse de bulbes, récolteuse de régimes, olivier, lentille).	Alléger le travail des agriculteurs, Moins de perte de la production.	Nombre d'exploitations mécanisées.	Court, moyen et long terme
Promouvoir un écosystème innovant et amélioration du climat des affaires	Création d'entreprise et des start-up (compostage, pépiniériste, aliment de bétail...).	Création de la richesse.	Nombre de start-up et entreprises formées.	Court, moyen et long terme

6.3.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.

Tableau 28 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Objectif	Action	Résultat attendu	Indicateurs de suivi	Calendrier
Réhabiliter les savoir-faire et les métiers liés aux activités de l'élevage	Métiers à préserver à développer et à mettre en valeur : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Marechal ferrant, ✓ Parage (Bovins), ✓ Bergers, ✓ Chameliers, ✓ Bouchers ✓ Abattage, traitement des viandes ✓ Prestations de services agro-écologiques (pastoralisme), ✓ Chef d'étable, ✓ Vacher-trayeur. 	Mise en place de centres régionaux des arts et métiers assurant la formation, le développement et la préservation des savoir-faire et des métiers modernes et traditionnels.	Nombre de métiers réhabilités.	Court et moyen terme
	Répertorier le Savoir-faire Algérien par territoire, Assurer le maintien et la protection du savoir-faire ancestral par des mécanismes légaux et dynamiques de valorisation dans le cadre du processus de labellisation.	Répertoire national des savoir-faire locaux.	Répertoire documenté et officiel.	Moyen terme
	Alléger, assouplir et vulgariser les démarches de labellisation ou de qualification des produits et des métiers liés aux terroirs et aux traditions.	Démarches de labellisation et de qualification allégées et accessibles au grand public.	Nombre de produits et de procédés labellisés et qualifiés.	Court terme
Développer le climat général de promotion de l'innovation	Promouvoir les produits à forte valeur marchande, Mettre en place au sein des structures de recherche, une cellule de valorisation avec un bureau de l'innovation. Cette structure hybride fera le lien entre le chercheur, le secteur concerné et le marché.	Climat de l'innovation dynamisé et efficient.	Nombre d'innovations fonctionnelles et de start-up liées à l'élevage et commercialisées.	Moyen terme

	<p>Cette cellule doit regrouper des spécialistes en business en marketing et protection intellectuelle.</p> <p>Le bureau doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Accompagner le chercheur notamment dans le montage des projets de recherche destinés à promouvoir l'innovation, ✓ Renforcer les échanges de collaboration entre la recherche et les partenaires socio-économiques, ✓ Encourager la création de Spin-Off : Laboratoire produisant des produits de la recherche jusqu'à son passage vers l'entreprise. <p>Intégration des ITC dans la promotion de l'agriculture : Smart-Agriculture, Valoriser les sous-produits animaux (peau, urine de dromadaire...), Développer des modèles socio-économiques d'exploitation et de valorisation technologique (molécules bioactives), Développer les biotechnologies de la reproduction pour les différentes espèces : semences, transferts embryonnaires, cryoconservation...., Promouvoir les élevages dédiés à l'exportation, Valoriser des produits animaux dans tous les domaines.</p>			
--	--	--	--	--

6.3.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Tableau 29 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Valorisation des savoir-faire existants	Elaboration d'un guide ou manuels méthodologiques (conservation des produits de la mer...	Sensibiliser les utilisateurs potentiels sur les différents aspects des savoir-faire locaux.	L'élaboration du guide.	
Promotion de l'innovation pour une pêche et aquaculture durable	Engins de pêche intelligents pour réduire le bycatch, Digitalisation de l'aquaculture « smart aquaculture », Transformation et valorisation des produits et coproduits marins et continentaux, Aquaculture multi trophique, Collecte des juvéniles et des naissains du milieu naturel, Promotion des nouveaux concepts de commercialisation des produits halieutiques et d'aquaculture (poisson vivant, filet, distribution a domicile, application, E-commerce), Maitriser les pêches ciblées (exemple : coryphènes), Développer la pêche à pied et valoriser les espèces d'invertébrés sessiles côtières (mollusques).	Mettre la filière pêche et aquaculture en diapason avec les évolutions techniques et technologiques les plus récentes, Mise en place de nouveaux métiers et nouvelles filières.	Nombre de nouveaux métiers créés, Nombre de nouveaux produits créés, Nombre de nouveaux brevets déposés, Nombre de chômeurs diminués.	
Mise en veille en technologies, innovation et savoirs au niveau national, régional et	Transfert de la technologie et de savoir-faire, Développement d'un réseau	Des innovations techniques et technologiques de pêche pertinentes et accessibles à la	Nombre d'innovations créés, Nombre d'applications.	

international	d'écloseries de poissons d'eau douce. Formation des pêcheurs à l'invasion probable des espèces exotiques pour leur éventuelle valorisation halieutique.	majorité des acteurs sont identifiées et mis en place.		
Valorisation des produits halieutique et de l'aquaculture	Encourager l'innovation en transformation et commercialisation (filetage de carpes, fumage d'anguilles, salage d'anchois, conservation des coquillages, oursins, holothuries).	Redynamiser la filière nationale de transformation des produits de la pêche et l'aquaculture.	Nombre d'unités de transformation créés	
Renforcement des compétences concernant les dispositifs de contrôle des importations des alevins et des larves	Transfert du savoir-faire étranger, Développement des techniques d'identification.	Protéger les milieux de production et le consommateur algérien, Lutter contre les maladies animales transfrontalières.	Personnels techniques et vétérinaires en mesure de contrôler l'opération d'introduction d'alevins en Algérie, Diminution des épisodes pathologiques dans élevages aquacoles.	

6.3.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire

Tableau 30 : Volet Savoir-Faire et Innovation- Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Filière Céréales				
Développer le savoir-faire et l'innovation pour solutionner le problème d'intolérance au gluten	Formuler des aliments ne contenant pas de gluten à base de riz, féverole, pois et autres se substituant aux blés.	Diversification de l'offre alimentaire pour les malades cœliaques, Création de startup de fabriques et d'emplois.	Mise au point de procédés, Brevets, Nombre de start-up et de fabriques, Niveau de consommation de ces produits.	Moyen et long terme
Substitution du blé tendre (pain) par des céréales existantes dans la biodiversité algérienne	Introduire progressivement dans les pratiques culinaires et dans la fabrication artisanale et industrielle autres céréales que le blé tendre de la biodiversité algérienne.	Création de start-up et fabriques, Economie dans la consommation du blé tendre et du pain conventionnel.	Nombre de produits fabriqués à base des céréales autres que le blé tendre, Tendances à la consommation des produits à base de céréales substitués au blé tendre.	Moyen et long terme
Réduire la consommation du blé tendre (pain)	Former le boulanger selon un programme incorporant d'autres céréales (triticale, orge, blé dur, sorgho...), Action à soutenir.	Glissement des habitudes alimentaires vers une consommation diversifiée de pain incorporant d'autres céréales que le blé tendre (ou entièrement à base de ces céréales), Réduction de la	Nombre de boulangers et de fabriques adhérents à cette action, Niveau de consommation de ces nouveaux produits (pains), Réduction de la	Long terme

		consommation du pain conventionnel. Limitation de l'importation du blé tendre.	consommation du pain conventionnel, Economie de l'enveloppe en devises allouée à l'importation du blé tendre.	
Réappropriation du savoir-faire traditionnel de transformation des céréales	Revisiter le savoir-faire ancestral, Traduire les diagrammes traditionnels de fabrication du pain et autres produits à base de céréales autres que le blé tendre en procédés technologiques.	Mises au point des diagrammes de fabrications, Nombre de start-up, Nombre d'ateliers et de fabriques.	Niveau de consommation des produits traditionnels et pains issus de ces diagrammes, Réduction de la consommation du pain conventionnel, Limitation de l'importation du blé tendre.	Moyen et long terme
Contrôle de l'utilisation des farines hors destination prévue	Traçabilité de l'utilisation de farine panifiable pour détecter l'utilisation hors pain (pâtisserie, viennoiserie...)	Détection de l'utilisation non autorisée de la farine.	Réduction de l'utilisation de farine panifiable, Baisse de l'importation des farines de force.	Moyen et long terme
Réduire le gaspillage du pain	Sensibiliser sur la lutte contre le gaspillage du pain à l'école, ménages et media, Education nutritionnelle à l'école, en restauration collective et au niveau des ménages.	Moins de gaspillage de pain, Limitation de l'importation du blé tendre.	Diminution des achats de pain, Diminution du volume de panification.	Moyen et long terme
Réalisation d'un atlas de production de fromage en Algérie	Cartographier, Identifier et décrire les fromages.	Données, aide à la décision, Promotion des fabrications locales.	Taux de réalisation, Nombre de types de fromages.	Moyen et long terme
Valoriser les agents coagulants, substitut de	Encourager et vulgariser l'utilisation des substituts de présure connus en	Limiter l'importation de la présure,	Réduction des dépenses d'importation de la	Moyen et long terme

présure disponible et d'utilisation connue en Algérie (pepsine de poulet, ficine du latex du figuier, cardosine...)	Algérie : pepsine de poulet, ficine du latex du figuier, cardosine...).	Limiter l'abattage de jeûnes animaux pour collecter la présure, Maîtrise de l'utilisation de ces agents de coagulants.	présure, Nombre de start-up et fabriques utilisant ces agents coagulants.	
Filière Viandes				
Traçabilité de la filière viande	Mettre en place un système de Traçabilité dans la filière viande.	Meilleur contrôle, suivi et gestion de la filière.	Données d'élevage, Données d'abattages, Données de commercialisation, Données sur l'état sanitaire.	Moyen terme
Encourager les pratiques traditionnelles de conservation et de transformation (viande séchée, salée, marinée...)	Vulgarisation des techniques, Encouragement des start-up et ateliers.	Diversification en produits, Préservation du savoir-faire, Création d'emploi, Réduction de l'emploi des additifs.	Nombre de start-up, Nombre d'ateliers et fabriques.	Long terme
Diversification des sources de protéine animales : lapins, escargots, Autruche...	Inciter et vulgariser la consommation, Vulgariser et encourager l'investissement.	Diversification des sources de consommation des protéines animales.	Nombre de start-up, Nombre d'ateliers et fabriques.	
Innovation dans le packaging et le conditionnement des viandes	Inciter à l'innovation dans le conditionnement et le packaging.	Produits mieux conditionnés, Produits mieux présentés, Produits mieux conservés.	Mise sur le marché de nouvelles techniques de conditionnement.	Moyen et long terme
Filière Pomme de terre				
Régulation du marché	Création de réseau de coordination des acteurs de la filière de pomme de terre.	Maîtrise des niveaux de production.	Stabilisation des prix et régularité de l'approvisionnement du marché	Court terme
Destination appropriée selon l'aptitude des variétés	Caractérisation des aptitudes à la transformation des variétés.	Garantir la qualité des produits finis.	Taux de perte.	court terme
Introduction de technologie	Texturation, extrusion.	Gain en temps de traitement,	Nombre de produits	Moyen et long

innovante de transformation et conservation		diversification en produits finis.	nouveaux, Augmentation des débouchés.	terme
Filière arboriculture				
Valorisation des sous-produits	Extraction d'huiles essentielles, de pigments, d'antioxydants ..., Incorporation dans l'alimentation humaine et/ou animale, Utilisation dans les produits cosmétiques...	Création de micro-entreprise, de startup, Diversification.	Rendement et plus-value.	Moyen terme
Qualité des produits	Certification, formation qualité des produits à la récolte.	Certification pour l'exportation.	Réduction des rebuts.	Moyen et long terme
Certification et labellisation des productions nationales	Dépôt de dossier.	Protection des produits.	Nombre de produits protégés.	Moyen et long terme
Développement de sécheurs solaires pour préserver la récolte	Installation de sécheurs solaires dans les exploitations.	Préservation des récoltes, Rentabilité financière.	Nombre de sécheurs installés et taux d'utilisation.	Moyen et long terme

6.4. Le volet conséquences sur la santé humaine et l'environnement

6.4.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

Tableau 31 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Préserver la santé humaine (garantir une alimentation saine)	Développement des actions de vulgarisation et de sensibilisation (édition de guides, prospectus, films...), Réseaux sociaux.	Réduction des malnutritions, réduction de taux de mortalité et des maladies en rapport avec l'alimentation contaminée.	Population saine dans un environnement sain.	2025
Préserver l'environnement	Création de laboratoires/unités de recherche mixte.	Maîtriser les études d'impact dans l'ensemble du cycle de vie des procédés (ACV des produits).	Nombre d'études réalisées ACV, Rapports et diagnostic.	2025
Renforcer l'impact du barrage vert sur la lutte contre la désertification	Création de laboratoires/unités de recherche mixte.	Protection des sols et lutte contre l'ensablement des infrastructures et des exploitations agricoles et des zones urbaines.	Stabilisation des sols et des sables mobiles, Nombre d'espèces adaptées au contexte pédoclimatique du site considéré.	2025

6.4.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Tableau 32 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Rendre nos villes plus saines	Inventaire des espèces allergènes utilisées dans l'embellissement des villes, Eviter les espèces allergènes dans le verdissement des villes (cyprés, Acacia...).	Liste des espèces allergènes établis.	Catalogue des espèces à promouvoir dans nos villes adaptées et non consommatrice d'eau.	Court, moyen et long terme
Production de semences, de fruits et de légumes sains	Allez vers l'agro écologie en évitant les eaux usées et fientes de volaille, Produire du Blé non allergène par la sélection, Réalisation de laboratoires accrédités pour détecter les pesticides et les résidus dangereux.	Obtention du matériel végétal sain, Eviter les maladies.	Contrôle de la qualité microbiologique des fruits et légumes, Nombre de Laboratoires de contrôle accrédités.	Court, moyen et long terme
Alimentation saine pour les animaux de la ferme	Contrôle efficace des aliments destinés aux animaux.	Meilleure santé animale.	Diminution de la facture d'importation des médicaments pour animaux.	Court, moyen et long terme
Gestion saine des stocks de graines	Mettre en place d'un processus adéquat de stockage des graines (silos), Mise en place des techniques innovantes pour le contrôle de la qualité des graines en évitant les mélanges (Blé /Blé fourragés).	Préserver la qualité des graines en stock, Santé humaine.	Taux de perte de semences réduit.	Court, moyen et long terme
Protection de la biodiversité	Cellule de suivi sur des introductions de nouvelles espèces (bio agresseurs, bio invasion...).	Eviter l'érosion génétique de la biodiversité.	Listing des espèces invasives, Dynamique des	Court, moyen et long terme

			espèces locales.	
Contrôle de l'introduction des organismes génétiquement modifiés (OGM)	Mettre en place un laboratoire gouvernemental, Accélérer l'accréditation du laboratoire CRBt par Algerac pour le contrôle des OGM.	Contrôle efficace de nos importations.	Laboratoire CRBt accrédité, Protection de la santé humaine.	Court, moyen et long terme
Gestion des déchets dangereux (pesticide périmés...)	Organiser la collecte, Installer des incinérateurs, Favoriser l'émergence des entreprises de récupération des produits chimiques toxiques.	Environnement sain, Santé des utilisateurs, Pas de stockage au niveau des fermes.	Mise en place d'une plateforme centralisée de gestion des déchets dangereux.	Court, moyen et long terme

6.4.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Tableau 33 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Objectif	Action	Résultat attendu	Indicateurs de suivi	Calendrier
Renforcement du dispositif institutionnel de protection	Création d'un observatoire des maladies zoonotiques.	Maladies zoonotiques contrôlées.	Nombre de maladies contrôlées.	Moyen terme
Mettre en œuvre des mesures de contrôle et de maîtrise des maladies	Développement du contrôle biologique, Interdiction de la vente de la viande et de lait sans dépistage, Renforcement du contrôle des filières d'élevage des animaux (emploi de substances interdites, d'antibiotiques, de probiotiques...), Interdiction de la consommation des viandes des animaux alimentés avec supplémentation hormonale ou autres, Identifier par la recherche de l'impact de la consommation des résidus et supplémentation alimentaires sur la santé humaine, Cerner les maladies transmissibles et le phénomène de résistance, Contrôler la Tuberculose extra-pulmonaire transmise par les animaux, Encourager les travaux de recherche portant sur les alternatives naturels aux antibiotiques, Encourager les travaux sur les maladies émergentes, réémergences et transfrontalières,	Contrôle des maladies transmissibles à l'homme renforcé et efficace.	Réduction du nombre de cas de maladies humaines.	Court et moyen termes

	Connaître les souches locales (germes pathogènes responsables de maladies infectieuses (développement de vaccins).			
Mettre en place un environnement plus adéquat	Développent de l'agro-écologie, Sélection d'animaux résistants, Sensibiliser les éleveurs pour la déclaration et le dépistage des maladies transmissibles à l'homme tel que la brucellose.	Environnement d'élevage favorable à la lutte contre les maladies transmissibles à l'homme.	Nombre de maladies plus faible.	Court et moyen termes

6.4.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Tableau 34 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Rationaliser l'utilisation des intrants chimiques et biologiques dans les élevages aquacoles (médicaments vétérinaires, hormones...)	Renforcer le cahier des charges de la qualité des intrants importés, Développement des intrants bio, Utilisation d'aliments de grossissement traçables.	Protéger les milieux de production et le consommateur algérien.	Aliment utilisé répondant à la norme exigée.	
Prévenir et sensibiliser sur le risque de consommation d'espèces exotiques toxiques (<i>Lagocephalus</i> sp.)	Création d'un réseau de surveillance, Vulgarisation.	Meilleure Protection du consommateur algérien.	Nombre de cas d'intoxication en diminution.	
Garantir la salubrité des produits post-pêche Limiter l'impact des effluents aquacoles et des installations.	Promotion des réseaux du suivi et de la salubrité RESANAL et ALPHYNET, Mise en place des systèmes de surveillance de la qualité des eaux, Raisonner le choix des sites aquacoles et des zones de pêche par rapport aux risques de pollution ou de contamination sur la base d'un réseau de surveillance.	Protéger les milieux de production et le consommateur algérien.	Nombre de réseaux de surveillance mis en place.	
La pêche exercée dans un environnement sain est performante et contribue à la sécurité alimentaire	Elaboration et validation de textes réglementaires sur la pêche, Renforcement de la lutte contre la pêche illicite, Elaboration des plans de gestion des pêcheries,	La gouvernance des pêches et la gestion participative des pêcheries sont renforcées, Le suivi, contrôle et surveillance des pêches et la préservation de l'environnement aquatique sont	Un plan de préservation et de protection de l'environnement aquatique est élaboré et mis en œuvre, Un plan de surveillance	

	Renforcement de la surveillance de la ZEE, Renforcement de la lutte contre la pêche illicite.	améliorés.	des contaminants du milieu aquatique est élaboré et mis en œuvre en partenariat avec les autres acteurs publics et privés.	
Amélioration de la productivité et de la compétitivité des produits de la pêche	Création d'Aires Marines Protégées (AMP), Construction de marchés à poisson, Construction de port de pêche, Renforcement de la loi sur la zone de pêche préserves.	La production nationale de produits de la pêche artisanale est accrue, L'industrie halieutique est compétitive, Les bateaux de pêche sont performants (moteur GNL).	Nombre d'AMP créées et gérées efficacement, Nombre de textes promulgués en lien avec la préservation des ressources halieutiques.	
L'aquaculture est performante, prospère et contribue à la sécurité alimentaire	Caractérisation des espèces aquacoles, Renforcement des systèmes de certification aquacole.	La protection de l'exploitation aquacole est assurée, La préservation de la diversité génétique aquacole est assurée, Un observatoire de veille environnementale, de gestion des espaces aquacoles et des changements climatiques est mis en place.	Nombre de dispositif de contrôle qualité mis en place, Nombre certificats délivrés.	
Amélioration de la production aquacole	Production d'alevins performants, Elaboration de formules alimentaires de qualité, Identification de nouvelles espèces aquacoles, Repeuplement des plans d'eau, Renforcement des capacités techniques des stations expérimentales du CNRDPA.	L'accès aux intrants performants (alevins et aliments) est amélioré, Les milieux aquatiques sont valorisés, Les capacités de gestion des exploitations aquacoles sont optimisées, Les acquis de la pisciculture à petite échelle sont valorisés et amplifiés,	Quantité d'alevins produits localement, Quantité et qualité d'aliments produits localement, Nombre de stations expérimentales opérationnelles.	

		<p>La diversification des espèces et produits de l'aquaculture est assurée, L'aquaculture industrielle et d'exportation est développée, Les systèmes de formation, d'appui-conseil et d'encadrement sont améliorés et mis en cohérence, Les capacités de la recherche nationale et de la coopération internationale dans les domaines aquacoles sont renforcées.</p>		
--	--	--	--	--

6.4.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire

Tableau 35 : Volet Conséquences sur la Santé Humaine et l'Environnement - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et l'industrie agroalimentaire

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Filière Céréales				
Réglementer l'utilisation des pesticides dans les cultures céréalières et encourager les techniques de bio-préservations	Réglementer l'utilisation des pesticides dans les cultures céréalières, Rationaliser l'utilisation des pesticides, Interdiction des pesticides dans les zones naturelles et écosystèmes fragiles, Encourager l'utilisation des techniques de bio-préservation.	Réduction des risques de pathologies liées à l'ingestion des pesticides, Alimentation plus saine, Alimentation biologique.	Réduction de la prévalence des maladies : cancers, hormonales, neurologiques...	Long terme
Limiter/interdire l'utilisation des additifs dans la filière céréale	Contrôle de l'utilisation des additifs dans la filière céréale.	Diminution des risques pathologiques liés à l'utilisation des additifs, Alimentation plus saine.	Réduction de la prévalence des maladies : cancers, hormonales, neurologiques	Moyen et long terme
Filière Lait				
Interdiction de l'utilisation des antibiotiques dans les élevages	Systématiser la détection rapide de l'utilisation des antibiotiques dans les laits lors de la collecte.	Absence d'antibiotiques dans les laits et produits laitiers.	Réduction du cas dépistés.	Moyen et long terme
Filière Viandes				
Ethiques et bien être de l'animal et impact de l'abattoir sur l'environnement	Textes réglementaires sur l'éthique et le bien-être de l'animal, Réglementation pour limiter l'impact de l'abattoir sur l'environnement.	Respect du bien-être animal, Limiter l'impact environnemental sur des abattoirs.	Réduction de la maltraitance des animaux, Environnement moins pollué.	Long terme
Contrôle et réglementation dans l'utilisation des	Textes réglementaires, Mise en place d'un système de veille et	Suppression de l'utilisation des additifs, facteurs de risques	Réduction de l'utilisation des	Long terme

additifs	de contrôle de l'utilisation des additifs, colorants, conservateurs et autres.	sanitaires.	additifs dangereux pour la santé, Moins de pathologies liées à l'utilisation de ces additifs.	
Filière Pomme de terre				
Réduire les pathologies liées à la consommation des dérivés de la pomme de terre	Utilisation des techniques appropriées.	Innocuité des produits finis.	Taux d'incidence.	Long terme
Filière arboriculture				
Exploitation de l'environnement urbain	Favoriser la substitution des plantations ornementales par des arbres à production d'intérêt.	Valorisation et diversification des productions.	Espaces plantés.	Moyen et long terme

6.5. Les investissements potentiels

6.5.1. Atelier 1 : Sol, Eau et Energies renouvelables

Pour connaître et pouvoir développer nos ressources en eau, en sol et énergie renouvelable, il est impératif de disposer d'une vision globale et stratégique de l'ensemble du territoire.

Cette stratégie repose sur la création d'observatoires en utilisant les outils de la télédétection et des images satellitaires qui permettent de produire une cartographie des états de surface couvrant plusieurs thématiques et de contrôler l'état de santé des sols et des eaux ; il est alors possible de prévoir les atteintes à l'environnement comme la désertification, l'érosion, les inondations, la salinisation des terres, la pollution des eaux.

Tableau 36 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 1 : Sol, eau et énergies renouvelables

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Surveillance et suivi des territoires (maîtrise des outils de télédétection, SIG...)	Création d'observatoires des territoires (montagneux, plaines et Sahara).	Création de bases de données et de systèmes d'information géographique (SIG), Plateforme dédiée à la thématique sol-eau-énergies renouvelables.	Production de cartes informatives actualisées des territoires, Production d'annuaires météorologiques.	2025
Mise en valeur intégrée	Sites de pilotage, Fermes pilotes (unité de compostage, Mise en place des structures R&D au sein des secteurs concernés STEP, périmètres....	Implémentation de l'approche NEXUS.	Nombre d'exploitation de qualité agricole et environnementale durable.	2023
Renforcer le travail en réseau/partenariat/collaboration	Création d'unités de recherche mixtes.	Fédération des compétences et mutualisation des moyens, Création du sous réseau thématique de recherche sol-eau –énergies renouvelables.	Nombres de projets intersectoriels réalisés.	2023-2025

6.5.2. Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Tableau 37 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 2 : Amélioration, optimisation et diversification des productions végétales

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Installation des stations météorologiques dans des zones de référence agro écologiques	Réseautage complet de toutes les zones agro écologiques.	Banque de données météorologiques fiables.	Nombre de stations réalisées, Nombre de données climatiques accessibles sur le net.	Court terme
Identification des espèces locales	Muséum d'histoire naturelle.	Référentiel de toutes les espèces.	Construction du Muséum, Nombre de demandes et nombre de collections.	Moyen terme
Valorisation des sous-produits de l'agroalimentaire	Favoriser la récupération des déchets de l'agroalimentaire (olivier).	Récupération des déchets, Protection de la nature.	Environnements plus sains, Nombre d'entreprises de récupération.	Moyen terme
Renforcer la recherche, la Formation pratique et la vulgarisation agricole.	Fermes expérimentales dédiées à la recherche, la formation et la vulgarisation, Réhabilitation de la ferme expérimentale de Mazagran (Mostaganem Equipement en matériel agricole, Réhabilitation de la ferme de l'ENSA, Création d'une plateforme technologique regroupement les institutions de recherche et de formation d'Alger-Est, Réhabilitation et équipement de la station de Biotechnologie de la Station de l'INRAA, Construire et équiper les banques de gènes, Installation de serres multichapelles dédiée à la recherche = plateforme	Réalisation d'essais expérimentaux, Préservation du patrimoine génétique, Multiplication de matériel végétal de pré base semences et plants de différentes spéculations, Nombre de projets réalisés.	Obtention de thèses et mémoire réalisés, COV et brevets.	Moyen terme

	technologique ENSA, Technologie Omics, Financement de l'infrastructure existante au CRBt.			
Acquisition des Drones spécifique à l'agriculture et agroforesterie	Prospection régulière pour l'obtention d'image spectrale, Allègement de l'acquisition et utilisation des drones pour la recherche.	Obtention des images multi spectral de l'évolution des populations végétales et des bioagresseurs.	Base de données d'images accessible.	Court terme
Exonération d'impôt de ce matériel scientifique dédié à la recherche	Acquisition de matériel agricole, Moissonneuse batteuse expérimentale et semoir automatique.	Obtention de matériel végétal de base.	Nombre d'essais, Nombre de protocoles validés.	Court terme
Maintenance des équipements de laboratoire	Favorise l'émergence de sociétés de maintenance.	Equipement bien entretenu.	Nombre de conventions signées avec ces sociétés.	Court terme

6.5.3. Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales.

Tableau 38 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 3 : Amélioration, optimisation et diversification des productions animales

Objectif	Action	Résultat attendu	Indicateurs de suivi	Calendrier
Investissements de soutien à une politique de développement durable de l'élevage	Mise en place d'un dispositif d'identification du cheptel au niveau national, Acquisition de laboratoires de recherche mobiles pour les zones arides.	Cheptel identifié.	Statistiques.	court et moyen termes
	Création d'un Organisme pour la préservation des métiers, Restauration et mutualisation des stations expérimentales existantes et des animaleries, Création de stations de recherche sur le lait, la viande type abattoir, Certification et accréditation des laboratoires de recherche, Plateformes « Omics » utiles au diagnostic à répartir sur le territoire national, Mises-en place de Centres de Biotechnologies sur toutes les régions du pays afin d'éviter les transferts du patrimoine humain et animal, Permettre l'installation de laboratoires privés assermentés.	Un secteur d'élevage durable est soutenu par diverses structures nationales et régionales.	Nombre de centres, de stations et de laboratoires.	

6.5.4. Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Tableau 39 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 4 : Amélioration, optimisation et diversification de la production halieutique et de l'aquaculture

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Valoriser et renforcer les infrastructures expérimentales	Renforcer les capacités (personnel qualifié, meilleure dotation financière) des stations de recherche et des centres de pêche relevant des universités et du CNRDPA, Création de stations spécialisées en aquaponie et en algoculture, Renforcer et doter le laboratoire national de contrôle et de suivi des produits de la pêche, de l'aquaculture et des milieux d'Ain Bénian de moyens matériels et financiers conséquents pour les analyses spécifiques.	Optimiser l'efficacité des stations expérimentales dans l'accompagnement de la profession, Optimiser l'efficacité du laboratoire d'Ain Bénian dans le contrôle de la salubrité des milieux et produits aquatiques.	Nombre d'accompagnements de promoteur et investisseurs en P&A, Nombre et qualité d'analyses réalisées.	
Faciliter l'accès aux sites à terre pour les concessions aquacoles	Désenclaver les fermes d'élevage et les ZAA (routes, électricité, ...) notamment dans le sud et les hauts plateaux.	Réunir toutes les conditions nécessaires pour la réussite de l'activité aquacole en Algérie.	Nombre de sites à terres attribués et aménagés.	
Miser en marche et l'opérationnalité des stations expérimentales et fermes privées en difficultés	Création des filiales en partenariat : centre de recherche – stations – secteur privé.	Augmentation de la production aquacole nationale.	Nombre de fermes en difficultés réhabilitées.	
Promotion de l'innovation	Mettre en place un système et une plateforme d'innovation et d'incubation en pêche et aquaculture.	Création de start-up et entreprises innovantes en pêche et aquaculture.	Nombre de start-up créées, Nombre d'entreprises créées.	

6.5.5. Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Tableau 40 : Volet Investissement Potentiel - Atelier 5 : Amélioration, optimisation et diversification de l'alimentation et de l'industrie agroalimentaire

Objectifs	Actions / Activités	Résultats attendus	Indicateurs de suivi	Calendrier
Filière Lait				
Création de start-up dans la transformation du lait	Encourager la création de start-up dans la transformation du lait, notamment issus d'autres espèces que bovine.	Croissance du nombre de start-up, Création d'emploi.	Nombre de start-up, Emplois créés.	Moyen et long terme
Diversification de la production de laits d'autres espèces	Encourager l'élevage d'autres espèces que les bovins, Encourager startup et ateliers de fabrication des produits issus de ces laits.	Diversification en différentes sources de laits, Valorisation de cheptels autochtones, Limitation des importations de lait.	Croissance de la taille des cheptels laitiers autres que les bovins, Utilisation industrielle et consommation de ces laits, Nombre de produits laitiers provenant de ces laits.	Moyen et long terme
Organiser les halls de technologie en vue d'aider au lancement et à l'accompagnement des start-up	Contribution des halls universitaires de technologie au lancement et accompagnement des start-up, Organisation de ces halls en réseau	Start-up et ateliers opérationnels.	Nombre de start-up lancées et accompagnées.	Moyen et long terme
Filière Viandes				
Pole compétence viande référent de la filière	Installer un pôle compétence viande référent, Réseau de compétences nationales et internationales.	Ce pôle constituera un référentiel pour toute action dans la filière viande.	Nombre de compétences qui adhèrent à ce pôle, Actions de ce pôle.	Long terme
Valorisation des sous-produits d'abattage	Encourager l'investissement dans la récupération et la valorisation des	Limiter les importations des agents coagulants, Matières	Réduction des importations,	

particulièrement la pepsine de volaille	sous-produits d'abattage.	première pour d'autres filières : Cuir, laine, Collagène...	Investissement dans ces valorisations.	
Filière pomme de terre				
Maitrise de la conservation	Installation de chambre froide.	Limitation perte et régulation du marché.	Nombre d'infrastructures réalisées.	Court et moyen terme
Diversification des produits	Transformation : poudre de purée, flocons, frites surgelées, amidonnerie.	Absorber la surproduction, diversification des produits sur le marché.	Taux de régulation du marché, Nombre d'entreprises et de produits.	Moyen et long terme
Création d'emploi et meilleure prise en charge de la filière	Création de Start-up et microentreprises dans la filière.	Amélioration de la filière.	Nombre de Start-up créées.	Court terme
Filière Arboriculture				
Valorisation des grandes productions : Agrumes, dattes, pommes, abricots, figues, olives, figue de barbarie, arboriculture de montagne, arganier...	Certification et qualité, conservation, transformation, exportation de primeurs et de produits biologiques.	Revenus en devises.	Niveaux d'exportations.	Moyen et long terme
Chaine logistique de l'exportation	Développement des moyens de transport terrestre, aérien et maritime dédiés à l'exportation, Flexibilité du financement et accompagnement efficace.	Augmentation des exportations.	Nombre d'opérateurs par spéculation.	Moyen et long terme
Introduction de technologie innovante pour la préservation des productions	Implantation de centres de traitement pour la décontamination et la texturation (DIC...).	Absorber la récolte des producteurs de la région d'implantation.	Efficacité de préservation, Meilleure qualité.	Moyen et long terme
Investissement et Industrialisation suivant vocation régionales	Déterminer les vocations des différentes régions suivant le potentiel arboricole : Agrumes,	Implantation d'industries et PME suivant vocation de la région,	Niveau d'investissement et d'industrialisation.	Long terme

	dattier, pommier, figuier, vigne, olivier...	Absorption de la production par les industries, Réduction des coûts de stockage et de transport...		
--	---	---	--	--

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abbas K., 2011 Perspectives de développement de l'agriculture algérienne devant les défis du réchauffement climatique et du libre-échange In « Climate change, energy crisis and food insecurity: The world in search of a face" Sanni Yaya and Mohamed Behnassi (2011), Laval (eds.): University of Toronto Press (PUL).
2. Badrani S, 2015. La sécurité alimentaire en Algérie, Institut national des études stratégiques globales, El Mountada Forum, 38p
3. Banque Mondiale, 2009. Rapport annuel 2009 Bilan de l'exercice 68.
4. Banque Mondiale, 2012. World Development Indicators, 2012.
5. Banque Mondiale, 2013. Africa Development Indicators 2012/13. Washington, DC: World Bank. doi: 10.1596/978-0-8213-9616-2. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0.
6. Benslimane M., Hamimed A., El Zerey W., Khaldi A., Mederbal K., 2008. Analyse et suivi du phénomène de la désertification en Algérie du nord. <https://www.erudit.org/fr/revues/vertigo/2008-v8-n3-vertigo3702/039594ar/>.
7. Bessaoud O., 2016. La securite alimentaire en Algérie (étude réalisée pour le Forum des chefs d'entreprises /84 p) Alger 19 07 2016
8. Bostock J., McAndrew B., Richards R., Jauncey K., Telfer T., Lorenzen K.,, Gatward I., 2010. Aquaculture: global statuts and trends. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365(1554), 2897-2912.
9. Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques, Nations Unies, 1992
10. CRSTRA, 2012. Atelier préparatoire pour le lancement du réseau "Veille phénologique des espèces stratégiques et patrimoniales : cas du Palmier dattier", 23 novembre 2011, Station Milieu Biophysique CRSTRA-Touggourt.
11. Delecolle R., Soussana J.F., Legros J.P., 1999. Impacts attendus des changements climatiques sur l'agriculture française. C.R. Acad. Agric. Fr., vol. 85, 1999, pp. 45-51.
12. Djermoun A, 2009, La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques, Nature et technologie n°01, pp45-53
13. European Commission, 2015. The role of research in global food security. Expo 2015 EU Scientific Committee Discussion Paper.
14. FAO, 2010. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Report of the thirty-fourth session. Athens, 12–17 April 2010. Rome: FAO, 34, 98.
15. FAO 2016. The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries. Rome: FAO.
16. FAO-CGPM, 2016.The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries.
17. Forum III -Dialogue 5+5, 2018. Le développement humain comme moteur de coopération dans le dialogue 5+5 : Défis communs, gestion partagée, Alger, Algérie 25, 26 et 27 juin 2018.
18. Garcia S.M., Rosenberg A.A., 2010. Food security and marine capture fisheries: characteristics, trends, drivers and future perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365 (1554), 2869-2880.
19. GIEC, 2007. Changements climatiques. Rapport de synthèse, OMM-PNUE. 114p. <https://www.ipcc.ch>.
20. GIEC, 2014. Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur

l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

21. HLPE, 2016. Le développement agricole durable au service de la sécurité alimentaire et de la nutrition: quels rôles pour l'élevage? Rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition du Comité de la sécurité alimentaire mondiale, Rome.
22. <https://canwefeedtheworld.wordpress.com/2015/07/27/sustainable-intensification-radical-measures-and-new-paradigms-for-achieving-food-security-in-africa/>
23. Hulme M., Wigley T.M.L., Barrow E.M., Raper S.C.B., Centella A., Smith S., Chipanshi A., 2000. Using a climate scenario generator in vulnerability and adaptation assessments: MAGICC and SCENGEN workbook. Norwich: Climatic Research Unit.
24. Lakhdari F., 2018. La sécurité alimentaire en Méditerranée Occidentale : défis et enjeux. In "The Water-Energie-Food securite nexus in the Western Mediterranean development and sustainability in the 5+5" AREA ; IEMED Policy study 4
25. OCDE/FAO, 2014. Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2014 (Éditions OCDE ed.).
26. OCDE, 2015. La croissance verte dans les pêches et l'aquaculture. Etudes de l'OCDE sur la croissance verte. Editions OCDE, Paris.
27. Petersen B., Snapp S., 2015. What is sustainable intensification? Views from experts. Land Use Policy, 46: 1–10. doi:10.1016/j.landusepol.2015.02.002.
28. Rapport d'évaluation scientifique UMP, Barcelone., 2019. Les risques liés aux changements climatiques et environnementaux dans la région Méditerranéenne/évaluation préliminaire par le réseau Med- ECC; l'interface, sciences-décideurs/ 36p ; www.UpM.secrétariat.org.
29. RISE Foundation, 2014. The sustainable intensification of European agriculture. A review sponsored by the RISE Foundation.
30. Rockstrom J., Karlberg, L., Wani, S.P., Barron, J., Hatibu, N., Oweis, T., Bruggeman, A., Farahani H., Qiang Z., 2010. Managing water in rainfed agriculture –the need for a paradigm shift. Agricultural Water Management, 79(4): 543–550.
31. Smadhi D., Zella L, 2012, sciences et technologie n°35, pp59-63
32. Smadhi D., Zella L., Semiani M., Chamane À., Fedjer Z., Évolution des cultures céréalières (1876-2011) revue Recherche Agronomique-INRAA No27 p25-34
33. Sumaila U.R., Cheung W., Dyck A., Gueye K., Huang L., Lam, V., ..., Watson R., 2012. Benefits of rebuilding global marine fisheries outweigh costs. PloS one, 7(7).
34. Taabni M., El Jihad M.D., 2012. L'Afrique face aux changements climatiques ; Eau et changement climatique au Maghreb : quelles stratégies d'adaptation ? Cahiers d'outre mers. 260, Octobre-Décembre 2012 : p. 493-518, <https://doi.org/10.4000/com.6718>).

8. COMMISSION SCIENTIFIQUE CHARGÉE DE LA PRÉPARATION DES ATELIERS

Pr. AOURAG Hafid	DG de la DGRSDT
Pr. ABDELGUERFI Aïssa	Président de la commission
Pr. AID Fatiha	Rapporteur de la commission
Pr AIT YAHIA Kamila	Membre
M. MEFEDJEKH Aïssa	Membre
Mlle FOUIAL Nabila	Membre
Pr. LAKHDARI Fattoum	Membre
Pr. CHADER Samira	Membre
Pr. LARABA-DJEBBARI Fatima	Membre
Pr. HAROUADI Farid	Membre
Dr. ANNANE Rachid	Membre
Dr. OUKIL Salah	Membre
Dr. TAZKA Hamida	Membre
Dr. ACHEUK Fatima	Membre
Dr. MORSLI Abdelkader	Membre
Mme. AYOUDJ Fatima	Membre

9. PRÉSIDENTS ET RAPPORTEURS DES CINQ ATELIERS

Présidents	Rapporteurs	Intitulé des Ateliers (1 à 5)
Pr. BENAZZOUZ Mohamed Tahar	Pr. CHADER Samira, Pr. MASMOUDI Ali, Dr. MEDDI Mohamed	1 : Sol, Eau et Energies Renouvelables
Pr. AID Fatiha	Dr. OUKIL Salah, Dr. MORSLI Abdelkader	2 : Amélioration, Diversification et Optimisation des Productions Végétales
Dr. ABBAS Khaled	Pr. LARABA-DJEBARI Fatima, Dr. TAZKA Hamida	3 : Amélioration, Diversification et Optimisation des Productions Animales
Pr. KARA Mohamed Hichem	Dr. ANNANE Rachid, Dr. BACHOUCHE Samir	4 : Amélioration, Diversification et Optimisation des Productions de la Production Halieutique et de l'Aquaculture
Pr. AGLI Nacer	Pr. ZIDOUNE Mohamed, Dr. ACHEUK Fatima	5 : Amélioration, Diversification et Optimisation de l'Alimentation et l'Agro-Industrie

10. COMITE D'ORGANISATION DES ATELIERS

Pr. AOURAG Hafid,
Pr. BELHAMRA Mohamed,
M. TOUMI Dahbi,
Pr. AIT YAHIA Kamila,
M. MEFEDJEKH Aïssa,

Mlle FOUIAL Nabila,
Mme AYOUDJ Fatima,
M. MERABET Hamza,
M. DJAMI Saïd.

11. CONFERENCES PLENIERES FIGURANT AU DOCUMENT ANNEXE

- « L'innovation dans l'agriculture, la méthode TRIZ est-elle adaptée » - Pr. AOURAG Hafid.
« Le développement durable au service de la sécurité alimentaire » – Pr. DJABRI Larbi et Pr. BELLAL Nadir.
« L'impact du changement climatique sur la production végétale » – Pr. DJEKOUN Abdelhamid.
« Les tendances de recherches internationales en production animale et transformation des produits associés : quelles perspectives pour l'Algérie à l'horizon 2020-2030 ? » – Pr. GAGAOUA Mohamed.
« Les tendances des transformations en technologies agroalimentaires » – Pr. MADANI Khodir.
« Présentation du programme PRIMA » – Pr. BOUHICHA Mohamed.

12. PERSONNES CHARGEES DE GERER ET D'ANIMER LES CONFERENCES PLENIERES

Pr. AOURAG Hafid
Pr. LAKHDARI Fattoum

13. PERSONNES CHARGEES D'ANIMER LES TRAVAUX DES ATELIERS

Pr. AOURAG Hafid,
Pr. ABDELGUERFI Aïssa,
Pr. LAKHDARI Fattoum,
M. MEFEDJEKH Aïssa

14. PERSONNES CHARGEES DE REDIGER ET DE FINALISER LE RAPPORT

Pr. ABDELGUERFI Aïssa,
Dr. ABBAS Khaled,
Pr. LAKHDARI Fattoum,
M. MEFEDJEKH Aïssa
Pr. AIT YAHIA Kamila,
M. HARIK Hakim,

15. COMMENT CITER LE RAPPORT

Abdelguerfi A., Abbas K., Lakhdari F., Mefedjekh A., Aït Yahia K., Harik H., 2020. Rapport de Synthèse du Workshop « Plan Stratégique Algérien de la Recherche et de l'Innovation sur la Sécurité Alimentaire 2020-2030 » et Annexes. Du 2 au 4 Février 2020, CRSTRA (Biskra). MESRS-DGRSDT, Alger (Algérie).

16. MEMBRES DES CINQ ATELIERS

LISTE DES PARTICIPANTS

Atelier de préparation du *Plan stratégique algérien de la recherche et de l'innovation sur la sécurité alimentaire 2020-2030*

Du 2 au 4 février 2020

CRSTRA - Biskra

Atelier 1 : « SOL, EAU ET ÉNERGIES RENOUVELABLES »

N°	Nom & Prénom	Établissement
1	BENAZZOUC Mohamed Tahar (Président)	U. Constantin 1
2	CHADER Samira (Rapporteur)	ATRST
3	MASMOUDI Ali (Rapporteur)	UNIV-Biskra
4	MEDDI Mohamed El Amine (Rapporteur)	ENSH
5	AIT-AMAR Hamid	USTHB
6	BEDRANI Slimane	CREAD/ENSH
7	BELDJEHEL Smaïl	HCDS Djelfa
8	BELLEL Nadir	U. Constantin 1
9	BEN ZINE Mohamed Bachir	Biskra
10	BENBETKA Abdelghani	MRE/DEAH
11	BENDERDOUCHE Noureddine	U. Mostaganem
12	BENKRID Abdelhak	CRTSE, Alger
13	BENSEDDIK Abdelouahab	URAER-Ghardaia
14	BERROUSSI Sami	CRSTRA Touggourt
15	BOUBEKRI Abdelghani	U. Ouargla
16	BOUCHAHM Nora	CRSTRA
17	BOUCHEKIMA Bachir	U.Ouargla
18	BOUDRICHE Lilya	CRAPC
19	BOUHIDEL Kamel-Eddine	U. Batna -1-
20	CHAIB Warda	CRSTRA
21	CHAIBI Abdelhakim	MADR/BNEDER
22	CHINAR Tahani-Achouak	UNIV-OEB
23	DHAHOUA El Hadi	INSFP
24	DJABRI Larbi	U.ANNABA
25	DJAFER Djelloul	URAER/SDER
26	GAYA Aiacha	MRE-DHA
27	HALITIM Amor	U. Batna 1
28	HAMOUDI Abdelkrim	INRF
29	HECIMI Lynda	CRSTRA
30	KHERIFI Wahiba	CRSTRA
31	KOULL Naima	CRSTRA
32	LAOUISSET Mohamed Bensalah	CRSTRA
33	MERDAS Saïfi	CRSTRA-Biskra
34	MOSTEPHAOUI Toufik	CRSTRA
35	MRABET Hamza	DGRSDT
36	NACEUR Mohamed Wahib	U.Blida 1
37	NEGRI Chérif/ MALOU Samira	INSID

38	OTMANI Zahia	CRSTRA
39	RECHACHI MILED Zohra	CRSTRA
40	REKIOUA née ZIANI Djamilia	U. Bejaia
41	REMINI Boualem	U. Blida 1
42	SAKAA Bachir	CRSTRA
43	SALHI Salima	Cread
44	SEMIANI Mohamed	INRAA
45	Wahida KHERIFI	CRSTRA
46	ZAHAF Samia née SEHIB	DSH de Biskra

Atelier 2 : « AMÉLIORATION, OPTIMISATION ET DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS VÉGÉTALES »

N°	Nom & Prénom	Établissement
1	AID Fatiha (Président)	USTHB
2	OUKIL Salah (Rapporteur)	INRAA
3	MORSLI Abdelkader (Rapporteur)	ENSA El Harrach
4	AOUFFEN Nabil	ATRSS/MESRS
5	ATMANI Djebbar	Université de Bejaia
6	AZIOUNE Ammar	CRBT
7	BANI Mustapha	ENSB
8	BEHICHE Farida	CRSTRA-Biskra
9	BELABID Lakhder	U. Mascara
10	BENBELKACEM Abdelkader	INRAA
11	BENBOUZA Halima	U. Blida 1
12	BENDIFALAH Leila	UMB Boumerdes
13	BENHASSAINI Hachemi	U. Sidi-bel-Abbes
14	BENHASSINE Wassim	ENP Alger
15	BOUALEM Malika	U. Mostaganem
16	BOUTEKRABT Lynda	U. Blida ATRBSA
17	BRAGUE Ahmed	INRF
18	BRAGUE Nadia	INRF
19	CHEBOUTI Abderezak	INRAA
20	DEBBI Ali	CRBT
21	DERRIDJ Arezki	UMMTO
22	DJEKOUNE Abdelhamid	Constantine
23	HAMANI Amokrane	INRF
24	HARFI Boualem	CRBT
25	HIMRANE Hocine	INRF
26	KHELIFI Douadi	U. Constantine
27	LAKHDARI Fattoum	U. Biskra
28	LATTATI Mourad	ENSA
29	MEBARKIA Amar	U. Setif -1
30	MEGUEDEDEM Med Lamine	INATAA U. Constantine
31	MERDES Saifi	CRSTRA-Biskra
32	OUAFI-HARCHAOUI Saida	LRZA/FSB/USTHB
33	OULDKHAR Réda	Univ. BBA/ENS
34	SAHNOUNE Mohamed	U. Bejaia FSNV
35	SOLTANI Noureddine	UBMA
36	TELLAH Sihem	ENSA El Harrach
37	YATTA Djamilia	INRAA

38	ZAIDI Farid	ATRSNV
39	ZAROURI Belkacem	CRBT

Atelier 3 : « AMÉLIORATION, OPTIMISATION ET DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS ANIMALES »

N°	Nom& Prénom	Établissement
1	ABBAS Khaled (Président)	INRAA
2	LARABA-DJABARI Fatima (Rapporteur)	USTHB
3	TAZKA Hamida (Rapporteur)	INRAA
4	ADAMOU Abdelkader	U. Ouargla
5	AOUN Fatima Zohra	CRSTRA Touggourt
6	BELLIL Kousseila	CREAD
7	BENAISSA Mohammed Hocine	CRSTRA
8	BERCHICHE Mokrane	U.TiziOuzou
9	BERRABAH Djamilia	CRSTRA
10	BITAM IDIR	ESSAIA Alger
11	BOUDEDJA Karima	CREAD
12	CHARALLAH Salima	USTHB LRZA
13	CHEHMA Abdelmadjid	U. Ouargla
14	CHORFI Hichem	U.Sétif 1
15	ELBOUYAHIAOUI Rachid	INRAA
16	FERRAH Ali	INRAA
17	GAGAOUA Mohammed	TEAGASE Dublin Irlande
18	GAOUAR Samir Bachir Suheil	U.Tlemcen UABT
19	HADJ SMAÏL Brahim	CRSTRA
20	HAKEM Ahcen	CRAP
21	IGUEROUADA Mokrane	U. Bejaia
22	KADI Si Ammar	U.TiziOuzou
23	KAIDI Rachid	U. Blida1
24	KANOUNE Mohamed	INRAA Djelfa
25	KHELEF Djamel	ENSV Alger
26	LAMARA Ali	ENSV
27	MANSOURI Fatima	CRSTRA
28	MERADI Samira	CRSTRA
29	MOHAMMEDI Linda	U. Biskra
30	MOULA Nassim	U. Liège Belgique
31	TAÏBI Nadia	CRAPC/Alger
32	TOUMI Mouna	BHC Biskra

Atelier 4 : « AMÉLIORATION, OPTIMISATION ET DIVERSIFICATION PRODUCTION HALIEUTIQUE ET AQUACULTURE »

N°	Nom& Prénom	Établissement
1	KARA Mohamed Hichem (Président)	U. Annaba
2	ANNANE Rachid (Rapporteur)	CNRDPA
3	BACHOUICHE Samir (Rapporteur)	CNRDPA
4	ABSSI Kenza	CRSTRA Biskra
5	BADIS Abdelmalek	U. Blida -1-

6	BOUAICHA Salah	S.P.R.H Biskra
7	DERBAL Farid	U. Annaba
8	DJELLALI Mostapha	CNRDPA
9	FOUFOU Amar	U. Skikda Lopazs
10	HOUHAMDI Moussa	U. Guelma
11	LOURGUIOUI Hichem	ENSSMAL
12	MILLA Toufik	CNRDPA
13	MOUAKI BENNANI Hocine	
14	MOUSSAOUI Ali	U. Tlemcen
15	OUAKID Mohamed Laid	U. Annaba

**Atelier 5 : « AMÉLIORATION, OPTIMISATION ET
DIVERSIFICATION DE L'ALIMENTATION ET INDUSTRIE
AGRO-ALIMENTAIRE »**

N°	Nom & Prénom	Établissement
1	AGLI Abdelnacer (Président)	INATAA U. Constantine 1
2	ZIDOUNE Mohamed Nasreddine (Rapporteur)	INATAA U. Constantine 1
3	ACHEUK Fatima (Rapporteur)	U. Boumerdes
4	ABDESSEMED Dalila	U. Batna 1
5	AIT ALI Djida	ATRSNV
6	ALLAF Karim	Université de la Rochelle
7	AMRANE Abdelatif	Université de Rennes 1
8	BELAIDI Hakim	U. Sidi Bel Abbes
9	BELARBI Fatima	CRSTRA
10	BENAHMED DJILLALI Adiba	UMMTO/ TiziOuzou
11	BENCHAHED Mohamed	U. Batna 1
12	BENDILA Arezki	UMMTO/ TiziOuzou
13	BENMEBAREK Abdelmadjid	ENSA
14	BENSAHA Hocine	URAER-Ghardaïa
15	BENZOHRRA Ibrahim El Khalil	CRSTRA
16	BERRERBIA Mohammed	INRA-Touggourt
17	BITAM Arezki	ENSA El Harrach
18	BOUACEM Khelifa	UMMTO/ TiziOuzou
19	BOUALGA Ahmed	U. Oran1
20	BOUDJELLAL Abdelghani	INATAA –UFMC
21	BOUDJENAH –HAROUN Salih	U. Ouargla
22	BOUGHELLOUT Halima	U. Constantine 1-INATAA
23	BOUMGHAR Yacine	CEPROC CANADA
24	BOURICHE Lilya	U. Bejaïa
25	BOUTARRA Yakoub	CRSTRA-Biskra
26	CHAHED Amina	ENSA
27	DAHMOUNE Farid	U. Bouira
28	DAKHIA Nadjat	CRSTRA
29	DEHLIZ Abderrahmane	INRA-Touggourt
30	DJABOU Nassim	U. Tlemcen
31	DRIDER Djamel	Université de Lille
32	GUETARNI Djamel	U. Blida 1
33	HABA Hamada	U. Batna
34	HABA Hamada	U. Batna 1
35	HAMDI TAHA Mossadak	ENSV

36	HANINI Salah	U. Médéa
37	HARIDI Noureddine	Ministère du Commerce
38	KATI Djamel Edine	U. Bejaïa
39	KENNAS Abderrezak	U. Boumerdes
40	KHALI Mustapha	CTIAA
41	KHLIFI Soumaya	APN
42	KIHAL Mebrouk	U.Oran 1
43	LAKHDARI Wassima	INRAA Touggourt
44	LAZEREG Messaoud	CREAD
45	MADANI Khodir	CRTAA
46	MAZARI Azzedine	INRAA
47	MEGATLI smail	U. Blida 1
48	MESNOUA Mohamed	CRSTRA
49	MLIK Ramda	INRAA Touggourt
50	MOULAI-MOSTAPHA Nadji	U. Médéa
51	REMINI Hocine	U. Bouira
52	REMRAM Youcef	USTHB
53	RIAZI Ali	U. Mostaganem
54	SAAD Mohamed	Bristol Business School
55	SIABDALLAH Nourelislam	CRSTRA-Biskra
56	YOUSFI Mohamed	U. Laghouat
57	ZIKIOU Abdellah	CRBt

ANNEXES

Annexe 1 : Offres de formation

Annexe 2 : Liste des laboratoires en lien avec la sécurité alimentaire

Annexe 3 : Equipes mixtes

**Annexe 4 : Projets à impact socio-économique des EPST MESRS et
Hors MESRS.**

Annexe 5 : Brevets déposés

Annexe 6 : Liste des chercheurs (base de données WOS)

Annexe 7 : Projets PNR liés aux thématiques de l'atelier (2011-2013)

ANNEXE 01

Annexe 1 : Offres de formation

	Ingénieur en	Option
Domaine : SNV	ENSA Alger	
	Sciences agronomiques	Développement agricole et rural régional
	Sciences agronomiques	Politiques agricoles et développement rural
	Sciences agronomiques	Gestion des entreprises agroalimentaires
	Sciences agronomiques	Gestion des exploitations agricoles
	Sciences agronomiques	Foresterie
	Sciences agronomiques	Protection de la nature
	Sciences agronomiques	Hydraulique agricole
	Sciences agronomiques	Machinisme et agroéquipement
	Sciences agronomiques	Production animale
	Sciences agronomiques	Production et amélioration végétales
	Sciences agronomiques	Science des sols
	Sciences agronomiques	Technologie des industries agroalimentaires
	Sciences agronomiques	Alimentation et nutrition humaine
	Sciences agronomiques	Entomologie agricole et forestière
	Sciences agronomiques	Phytopharmacie
	Sciences agronomiques	Zoophytiatrie
Domaine : SNV	ENSB Constantine	
	Biotechnologie	Biotechnologie
Domaine : SNV	ENSSMAL	
	Sciences de la mer	Biotechnologie marine
	Sciences de la mer	Biodiversité et gestion des écosystèmes
	Sciences de la mer	Aquaculture
	Sciences de la mer	Halieutique

	Sciences de la mer	Ingénierie de l'environnement marin et côtier
	Sciences de la mer	Gestion et protection du Littoral
Domaine : SNV	ESA Mostaganem	
	Sciences Agronomiques	Sciences et Production Animale
	Sciences Agronomiques	Sciences du Sol et Environnement
	Sciences Agronomiques	Gestion et Aménagement des Forêts
	Sciences Agronomiques	Technologie Agroalimentaire
	Sciences Agronomiques	Production Végétale
	Sciences Agronomiques	Protection des Végétaux
Domaine : SNV	ESSAIA Alger	
	Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires	Science de la Conservation et du Conditionnement des Denrées Alimentaires
	Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires	Contrôle de Qualité et Analyses Alimentaires
	Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires	Sciences et Technologies des Aliments Fonctionnels
Domaine : SNV	ESSB Oran	
	Biotechnologie	Génie Enzymatique
	Biotechnologie	Biologie Moléculaire
Domaine : ST	ENP Alger	
	Génie de l'Environnement	Génie de l'Environnement
	Hydraulique	Hydraulique
	Qualité Hygiène Sécurité Environnement Gestion des Risque Industriels	Qualité Hygiène Sécurité Environnement Gestion des Risque Industriels
Domaine : ST	ENSH Blida	
	Hydraulique	Aménagement et Ouvrages Hydrotechniques
	Hydraulique	Systèmes d'Alimentation en Eau Potable
	Hydraulique	Systèmes d'Assainissement et d'Épuration
	Hydraulique	Réutilisation des Eaux Non Conventionnelles
	Hydraulique	Systèmes d'Irrigation et de Drainage
Domaine : ST	ESSA Alger	

	Génie des Procédés	Procédés Organiques
	Génie des Procédés	Traitement des Eaux
Domaine : ST	ESSA Tlemcen	
	Electrotechnique	Energie et Environnement
Domaine : ST	ESTI Annaba	
	Génie Mécanique	Energétique et Développement Durable

ANNEXE 2

Annexe 2 : Liste des laboratoires en lien avec la sécurité alimentaire

Agence thématique	Etablissement de rattachement	Intitulé du Laboratoire	Année d'Agrément	Directeur du laboratoire
ATRSNV	U. Bouira	Gestion Et Valorisation Des Ressources Naturelles Et Assurances Qualité	2013	MOUNI Lotfi
ATRSNV	U. Djelfa	Exploration Et Valorisation Des Écosystèmes Steppiques	2012	HAKEM Ahcène
ATRSNV	U. Khemis Miliana	Eau, Roche Et Plante	2003	LAZALI Mohamed
ATRSNV	U. STHB	Dynamique Et Biodiversité	2011	ARAB Abdeslem
ATRBSA	U. STHB	Biologie Et Physiologie Des Organismes	2000	AID Fatima
ATRSNV	U. STHB	Océanographie Biologique Et Environnement Marin	2011	REBZANI ZAHAF Chafika
ATRBSA	U. STHB	Biodiversité Et Environnement : Interactions, Génomes	2012	TAZEROUTI Fadila
ATRST	U. STHB	Villes, Régions Et Gouvernance Territoriale	2013	CHADLI Mohammed
ATRST	U. STHB	Sciences Du Génie Des Procédés Industriels	2000	AIT AMAR Hamid
ATRSNV	U. Béjaïa	Ecologie Et Environnement	2000	SAHNOUNE Mohamed
ATRSNV	U. Béjaïa	Biochimie Appliquée	2008	ZEBBOUDJ Aicha
ATRSNV	U. Béjaïa	Ecologie Microbienne	2012	BOULILA Farida
ATRSNV	U. Béjaïa	Zoologie Appliquée Et D'Écophysiologie Animale	2012	MOULAI Riadh
ATRSNV	U. Chlef	Bioressources Naturelles Locales	2008	AICHOUNI Ahmed
ATRST	U. Chlef	Géomatériaux	2011	GHRICI Mohamed
ATRSNV	U. Boumerdès	Conservation Et Valorisation Des Ressources Biologiques	2010	ACHEUK Fatma
ATRBSA	U. Boumerdès	Technologie Alimentaire	2001	LOUHAB Karim
ATRBSA	U. Boumerdès	Technologies Douces, Valorisation, Physico-Chimie Des Matériaux Biologiques Et Biodiversité	2010	BEHIDJ Nassima
ATRSNV	U. Tizi Ouzou	Ecologie Et Biologie Des Écosystèmes Terrestres	2014	BOUKHEMZA Mohamed
ATRSNV	U. Tizi Ouzou	Production, Amélioration Et Protection Des Végétaux Et Des Denrées Alimentaires	2001	KROUCHI Fazia
ATRSNV	U. Tizi Ouzou	Ressources Naturelles	2001	SAADOUN éps SMAIL

				Nouria
ATRST	U. Laghouat	Sciences Fondamentales	2000	YOUSFI Mohamed
ATRBSA	U. Blida-1-	Biotechnologies Des Productions Végétales	2003	SNOUSSI Sid Ahmed
ATRBSA	U. Blida-1-	Biotechnologies Liées À La Reproduction Des Animaux	2006	LAFRI Mohamed
ATRBSA	U. Blida-1-	Chimie Des Substances Naturelles Et Biomolécules	2013	ELHATTAB Mohamed
ATRSNV	CU. Tamanrasset	Sciences Et Environnement : Bioressources, Géochimie- Physique, Législation Et Développement Socio-Économique	2013	DRICI Habiba
ATRST	ENS-H Blida	Mobilisation Et Evaluation Des Ressources En Eau	2001	MIHOUBI Mustapha Kamel
ATRST	ENS-H Blida	Génie De L'Eau Et De L'Environnement	2011	MEDDI Hind
ATRBSA	ENS-V Ex-ENV	Hygiène Alimentaire Et Système Assurance Qualité	2012	HAMDI Taha Mossadak
ATRBSA	ENS-V Ex-ENV	Santé Et Production Animale	2006	BEN MAHDI Meriem Hind
ATRSNV	ENS-V Ex-ENV	Gestion Des Ressources Animales Locales	2015	TENNAH Safia
ATRSNV	ENS-Agro. Ex-INA	Protection Des Végétaux En Milieux Agricoles Et Naturels	2000	DOUMANDJI Salaheddine
ATRSNV	ENS-Agro. Ex-INA	Conservation, Gestion Et Amélioration Des Ecosystèmes Forestiers	2001	BOUBAKER Zoubir
ATRSNV	ENS-Agro. Ex-INA	Production Animale	2001	GHOZLANE Faïçal
ATRBSA	ENS-Agro. Ex-INA	Ressources Génétiques Et Biotechnologies	2001	MORSLI Abdelkader
ATRSNV	ENS-SMAL	Ecosystèmes Marins Et Littoraux	2011	BOULAHIDID Mostefa
ATRST	Ens Laghouat	Sciences Chimiques Et Physiques Appliquées	2014	DJERIDANE Omar
ATRBSA	U. Jijel	Biotechnologie, Environnement Et Santé	2012	MAYACHE Boualam
ATRBSA	U. Jijel	Pharmacologie Et Phytochimie	2001	BELGHEBCI Mabrouk
ATRST	U. Jijel	Etudes Des Interactions Matériaux Et Environnement	2001	BOUREMMAD Farida
ATRBSA	U. Tébessa	Molécules Bioactives Et Applications	2012	DJABRI Belgacem
ATRSNV	U. El Tarf	Agriculture Et Fonctionnement Des Écosystèmes	2012	ALAYAT Hacène
ATRSNV	U. El Tarf	Ecologie Fonctionnelle Et Évolutive	2013	DJELLOUL Radia

ATRBSA	U. El Tarf	Epidémiologie-Surveillance, Santé, Production Et Reproduction Expérimentation Et Thérapie Cellulaire Des Animaux	2013	AOUN Leila
ATRST	U. El Oued	Exploitation Et Valorisation Des Ressources Énergétiques Sahariennes	2013	REHOUMA Ferhat
ATRSNV	U. Souk Ahras	Ecosystèmes Aquatiques Et Terrestres	2012	KAOUACHI Nouha
ATRBSA	U. Souk Ahras	Productions Animales, Biotechnologie Et Santé	2015	BOUZEBDA AFRI Farida
ATRST	U. Souk Ahras	Sciences Et Technique De L'Eau Et Environnement	2010	GHEID Abdelhak
ATRBSA	U. Annaba	Biologie Animale Appliquée	2000	SOLTANI Nouredine
ATRSNV	U. Annaba	Ecobiologie Des Milieux Marins Et Littoraux	2001	BENSOUILAH Mourad
ATRBSA	U. Annaba	Ecophysiologie Animale	2002	ABDENNOUR Cherif
ATRSNV	U. Annaba	Bioressources Marines	2003	KARA Mohamed Hichem
ATRSNV	U. Annaba	Bioressources Marines	2003	KARA Mohamed Hichem
ATRBSA	U. Annaba	Amélioration Génétique Des Plantes	2009	BRINIS Louhichi
ATRSNV	U. Annaba	Analyse Biogéochimiques Et Écologiques Des Environnements Aquatiques	2012	OUNISSI Makhlof
ATRSNV	U. Annaba	Aquaculture Et Pathologies	2012	MEDDOUR Abderrafik
ATRSNV	U. Annaba	Sols Et Développement Durable	2012	BENSLAMA Mohamed
ATRST	U. Annaba	Ressources En Eau Et Développement Durable	2012	CHAFFAI Hicham
ATRST	U. Annaba	Catalyse Asymétrique Éco-Compatible	2012	ZOUIOUECHE ARIBI Louisa
ATRSNV	U. Guelma	Biologie, Eau Et Environnement	2011	HOUHAMDI Moussa
ATRSNV	U. Guelma	Conservation Des Zones Humides	2012	NEDJAH Riadh
ATRSNV	U. Batna-1-	Amélioration Des Productions Agricoles Et Protection Des Écosystèmes En Zones Arides	2001	ABDESSELAM Salah
ATRSNV	U. Batna-1-	Environnement, Santé Et Production Animale	2005	MEZIANE Toufik
ATRSNV	U. Batna-1-	Amélioration Des Techniques De Protection Phytosanitaires En AgroSystèmes Montagneux : Cas Des Aurès	2011	LAAMARI Malik
ATRBSA	U. Batna-1-	Sciences Des Aliments	2011	FAHLOUL Djamel
ATRSNV	U. Biskra	Diversité Des Écosystèmes Et Dynamiques Des Systèmes De Production Agricoles En Zones Arides	2013	MASMOUDI Ali

ATRSHS	U. Sétif-1-	Projet Urbain, Ville Et Territoire	2000	MADANI Said
ATRBSA	U. Sétif-1-	Microbiologie Appliquée	2000	YAHIAOUI Bilal
ATRSNV	U. Sétif-1-	Valorisation Des Ressources Biologiques Naturelles	2000	OULMI Abdelmalek
ATRBSA	U. Constantine-1-	Mycologie, De Biotechnologies Et De L'Activité Microbienne	2012	GACEM CHAOUCHÉ Noureddine
ATRBSA	U. Constantine-1-	Biochimie Génétique Et Biotechnologie Végétale	2000	KHELIFI Douadi
ATRSNV	U. Constantine-1-	Développement Et Valorisation Des Ressources Phytogénétiques	2000	BENLARIBI Mostefa
ATRBSA	U. Constantine-1-	Génie Microbiologie Et Applications	2000	NECIB Youcef
ATRBSA	U. Constantine-1-	Nutrition Et Technologie Alimentaire	2000	OULAMARA Hayet
ATRBSA	U. Constantine-1-	Pathologie Animale, Développement Des Élevages Et Surveillance De La Chaîne Alimentaire Des Denrées Animales	2000	MEKROUD Abdeslam
ATRSNV	U. Constantine-1-	Biosystématique Et Ecologie Des Arthropodes	2003	BENKENANA Naima
ATRSNV	U. Constantine-1-	Gestion De La Santé Et Productions Animales	2011	BOUAZIZ Omar
ATRBSA	U. Batna-2-	Biotechnologie Des Molécules Bioactives Et De La Physiopathologie Cellulaire	2010	LOUCIF Lotfi
ATRSS	U. Batna-2-	Physico-Toxicologie, Pathologie Cellulaires Et Moléculaires-Biomolécules	2013	ADJROUD Ounassa
ATRBSA	CU. Mila	Sciences Naturelles Et Matériaux	2012	BOUNAMOUS Azzedine
ATRSNV	U. Béchar	Valorisation Des Ressources Végétales Et Sécurité Alimentaire Des Zones Semi Arides Du Sud-Ouest Algérien	2011	MOUSSAOUI Abdallah
ATRSNV	U. Béchar	Phytochimie Et Synthèse Organique	2000	CHERITI Abdelkrim
ATRBSA	U. Mascara	Bioconversion, Génie Microbiologique Et Sécurité Sanitaire	2012	MEDDAH Boumediene
ATRSNV	U. Tlemcen	Produits Naturels « Laprona »	2000	ATTIK BEKARA Fouzia
ATRSS	U. Tlemcen	Valorisation Des Actions De L'Homme Pour La Protection De L'Environnement Et Application En Santé Publique	2000	ABDELLAOUI HASSAINE Karima
ATRSNV	U. Tlemcen	Gestion Conservatoire De L'Eau, Du Sol Et Des Forêts Et Développement Durable Des Zones Montagneuses De La Région De Tlemcen	2005	BERRICHI Mohamed
ATRBSA	U. Tlemcen	Microbiologie Appliquée À L'Agroalimentaire, Au Biomédical Et À L'Environnement	2009	HASSAINE Hafida
ATRSS	U. Tlemcen	Physiologie, Physiopathologie Et Biochimie De La Nutrition	2011	MERZOUK Hafida

ATRST	U. Tlemcen	Chimie Organique, Substances Naturelles Et Analyses	2000	ARRAR Zoheir
ATRST	U. Tlemcen	Substances Naturelles Et Bioactives Lasnabio	2011	GHALEM Said
ATRSHS	U. Adrar	Intégration Économique Algéro-Africaine	2012	BENEDDINE M'Hamed
ATRSNV	U. Tiaret	Reproduction Des Animaux De La Ferme	2012	ZIDANE Khaled
ATRBSA	U. Tiaret	Agro-Biotechnologie Et Nutrition En Zones Semi-Arides	2000	DELLAL Abdelkader
ATRSNV	U. Tiaret	Hygiène Et De Pathologie Animale	2011	AGGAD Hebib
ATRSNV	U. Tiaret	Amélioration Et Valorisation Des Productions Animales Locales	2012	BENARABA Rachida
ATRSNV	U. Sidi Bel Abbès	Eco-Développement Des Espaces	2000	MEGHERBI BENALI Aicha
ATRSNV	U. Mostaganem	Physiologie Animale Appliquée	2001	HALBOUCHE Miloud
ATRSS	U. Oran-1-	Nutrition Clinique Et Métabolique	2000	BOUCHENAK Malika
ATRBSA	U. Oran-1-	Physiologie De La Nutrition Et Sécurité Alimentaire	2000	KHOUROUA Omar
ATRSNV	U. Oran-1-	Réseau De Surveillance Environnementale	2000	BOUDERBALA Mohamed
ATRBSA	U. Oran-1-	Microbiologie Appliquée	2001	KIHAL Mebrouk
ATRSNV	U. Oran-1-	Aquaculture Et De Bioremédiation	2011	ABI-AYAD Sidi M El Amine
ATRST	U. Oran-1-	Études Des Sciences De L'Environnement Et Des Matériaux	2014	HAMOU Ahmed
ATRSNV	U. STO	Productions, Valorisations Végétales Et Microbiennes	2011	KAID HARCHE Meriem
ATRST	U. STO	Rhéologie - Transport Et Traitement Des Fluides Complexes	2001	HAMMADI Larbi
ATRBSA	ESA Mostaganem	Biotechnologie Appliquée À L'Agriculture Et À La Préservation De L'Environnement		REF!

ANNEXE 3

Annexe 3 : Equipes mixtes

N°	Intitulé de l'équipe mixte	Chef d'équipe mixte	Etablissement de rattachement
1	Equipe Olfactométrie: applications médicale, Agroalimentaire et environnementale (OAMAE).	LACHLAK Nassira	CDTA
2	Recherche et Développement de Bio fertilisants.	DAHDAH Kamal	CRBt
3	Biotechnologie des fourrages.	HARFI Boualem	CRBt
4	Amélioration Génétique des Légumineuses Fourragères.	ZAROURI Belkacem	CRBt
5	Alimentation et Nutrition Animales.	DOUH Mourad	CRBt
6	Biopesticide à base d'huiles essentielles.	TAIBI Ahmed	Univ-Tlemcen
7	Gestion et amélioration des ressources biologiques.	GAOUAR Semir B.Suheil	Univ-Tlemcen
8	Réhabilitation de la station d'élevage et de reproduction des gazelles de Brézina en unité de recherche sur les Antilopes Sahariennes.	HAMZAOUI Mohamed	Univ-Chlef
9	Bio-fongicide à base de champignons antagonistes autochtones (BioToug).	LAKHDARI Wassima	INRAA
10	Développement de nouvelles générations de nano biocapteurs pour la santé et l'environnement.	BELARBI Mostefa	Univ-Tiaret

ANNEXE 4

Annexe 4 : Projets à impact socio-économique des EPST MESRS et Hors MESRS.

Centre de recherche	N° de Convention	Intitulé du Projet	Porteur du Projet
CRTSE	2	Utilisation de l'oxyde de graphène pour le traitement de l'eau contaminée par des métaux lourds.	FELLAHI OUARDA est remplacée par NAMMA Sabrina
CRSTRA	1	Adoucissement des eaux souterraines de la région de Biskra. Traitement par des techniques membranaires.	BOUCHAHM Nora
CRSTRA	2	Les nouveaux systèmes de production agricoles dans les zones arides: quelle durabilité.	DAOUDI Ali est remplacé par DJAGHROURI Djamel
CRSTRA	3	Outil d'aide à la décision pour une exploitation durable des parcours steppiques arides.	HADJSMAIL Brahim
INRAA	1	Intensification et développement durable des systèmes de productions agricoles.	SMADHI Dalila
INRAA	2	Evaluation et valorisation de la diversité des graminées fourragères.	NAIT MERZOUG Souad
INRAA	3	Caractérisation, sélection et valorisation de diverses collections d'orge par différents outils conventionnels et biotechnologiques.	RAMLA Dalila
INRAA	4	Amélioration et gestion durable de la fertilité du sol.	BOULAHBAL Ouahiba
INRAA	5	Projet pilote : « Mise en place d'un pôle agroalimentaire intégré (PAI) pour la filière cactus au niveau de la wilaya de Souk Ahras ».	BOUKHECHEM Rachid
INRAA	6	Etude et évaluation de la salinité spatiotemporelle des sols de la région de H'Madna, cas de la station expérimentale INRAA H'Madna.	GORINE Mohamed
INRAA	7	Caractérisation, management et amélioration des ressources génétiques animales à faible effectif en Algérie.	FANTAZI Khaled
INRAA	8	Amélioration, Sélection Et Valorisation Des Légumineuses Alimentaires.	IRIKTI Hocine
INRAA	9	PROJET FEDERATEUR « AMPROLAIT » Contribution à l'amélioration de la reproduction et de la santé du cheptel bovin laitier dans la région Centre.	TAZKA Hamida
INRAA	10	Contribution à l'Amélioration de l'Efficiencia d'Utilisation de l'Eau et des Intrants.	SEMIANNI Mohammed
INRAA	11	Développement de Nouvelles Variétés performantes de Blé, de qualité et adaptées aux différentes zones agro-écologiques du pays.	BENBELKACEM Abdelkader
INRAA	12	Essais de formules alimentaires pour lapin par la valorisation des ressources locales.	BELKHEIR Boussad
INRAA	13	Evaluation, valorisation et préservation de plusieurs légumineuses fourragères spontanées et locales en Algérie.	ISSOLAH Rachida

INRAA	14	Valorisation des extraits et de biomolécules issues de trois espèces de la région tellienne de l'Algérie : cas du Figuier de Barbarie, Lentisque et Romarin.	MAZARI Azzedine
INRF	1	Evaluation de l'impact de la reforestation sur la séquestration du carbone et la réduction des émissions de gaz à effet de serre et estimation du coût - cas de la forêt de Bainem, littoral algérois.	DILMI Amel
INRF	2	Développement de l'osiericulture en Algérie par la production intensive de la biomasse des espèces de saules locales.	ROULA Bilal
INRF	3	Application de l'agroforesterie dans la conservation des sols, la gestion de l'eau et la production agricole dans les bassins versants forestiers. Cas de la forêt de Tifiles Ténès Chlef.	KESSAISSIA Abderrahmane
INRF	4	Réhabilitation des sols dégradés par la technique des bois raméaux fragmentés (BRF) en moyenne montagne méditerranéenne.	ARABI Mourad
INRF	5	Développement des espèces ligneuses à forte valeur ajoutée : cas du robinier faux acacia (<i>Robinia pseudo-acacia</i>).	BOUYAICHE Mohamed
INRF	6	Implantation d'un réseau de vergers à graines de chêne liège de première génération en Algérie.	CHAHBOUB Hamida
INRF	7	Optimisation des facteurs d'élevage en pépinière en vue de l'amélioration de la qualité des plants.	BENAMIROUCHE Samir
INRF	8	Application des techniques nucléaires pour l'étude de l'érosion et la fertilité des sols et l'évaluation des techniques de conservation de l'eau et du sol (CES).	MORSLI Boutkhal
INRF	9	Protection Phytosanitaire des Forêts et des Reboisements.	BRAGUE BOURAGBA Nadia
INRF	10	Contribution à la conservation du sapin de Numidie (<i>Abies numidica</i> L.) par l'application des techniques de micro-propagation.	LEBTAHI Fatiha
INRF	11	Evaluation de l'état de santé des peuplements de cèdre de l'Atlas, au niveau du parc national de Theniet El Had.	OUALI Souhila
INRF	12	Localisation, caractérisation et valorisation des plantations de caroubier en Algérie.	BELOUAHEM-ABED Djamila
INRF	13	Impact de la restauration des forêts naturelles et des reboisements en zones semi-arides sur la situation socio-économique des populations locales.	BRAGUE BOURAGBA Nadia
INRF	14	Développement des espèces fruitières rustiques : noyer, châtaignier, noisetier jujubier, câprier et pistachier cultivé.	OUKARA Fatma Zohra
INRF	15	Caractérisation qualitative et technologique du liège algérien et étude des possibilités d'intensification de sa production en vue d'une meilleure valorisation industrielle.	ROULA Bilal
INRF	16	Valorisation de quelques espèces à intérêt médicinale et aromatique du sous-bois du	LEBTAHI Fatiha

Chêne liège en Algérie.

INRF	17	Réhabilitation et valorisation de la production de la châtaigneraie de l'Akfadou.	GUETTAS Ali
INRF	18	Les arbres, arbustes et herbes sahariens à intérêts socio-économique.	ABDELLAOUTI Mohamed Salah
INRF	19	Promotion de la culture du safran dans les zones rurales.	KHEMICI Mohamed
INRF	20	Connaissance et essai de conservation du patrimoine génétique des opuntias en Algérie dans le cadre d'un développement durable.	SADJI Ahmed
INRF	21	Amélioration des méthodes et techniques de lutte contre l'érosion éolienne dans le cadre de la lutte contre la désertification.	TOLBA Kamel
CDER	02	Valorisation énergétique durable de biomasses algales à partir de ressources bioénergétiques locales	AZIZA Majda Amina
CDER	08	Développement d'une plateforme informatique expérimentale de pompage solaire pour l'irrigation agricole à la région de Ghardaïa	BOUKEBBOUS Seif Eddine
CDER	28	Culture de microalgues sur les déchets de l'industrie laitière pour la production de biodiesel et autres applications	DAOUD Djamel
CRBt	01	Développement de bio-fongicides contre les fusarioses des plantes cultivées	DEBBI Ali
CRBt	03	Identification et sélection de souches lactiques à caractères probiotique et bio conservateur	MADI Nassim
CRBt	05	Caractérisation, traitement et valorisation des boues résiduelles des stations d'épuration des eaux usées en Algérie.	NOURINE Heidar
CRBt	08	Sélection de variétés de lentille adaptées aux conditions locales : amélioration des caractères agronomiques et nutritionnels dans un environnement sous stress	ZAROURI Belkacem
CRBt	09	Valorisation des pratiques traditionnelles Algériennes en fromagerie : Production de succédanés de présure	ZIKIOU Abdellah
CRBt	11	Empreinte analytique des huiles d'olive algériennes combinée par des outils chimiométriques	ISSAAD Fatima Zohra
CRBt	12	Transfert d'une nouvelle technologie d'ingénierie génétique (CRISPR) pour des applications en agriculture et en santé	ZERROUMEDA Mohamed EL-Fatih
CREAD	02	Dynamique d'innovation dans les Filières agricoles stratégique (acronyme INOV-AGRI)	BOUZID Amel
CRTI	04	Développement d'un Système pour l'instrumentation, le contrôle et le diagnostic des systèmes complexes. Applications pour l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique	BOUHOUCHE Salah
CRTI	11	Drone Octal-rotor au service de l'agriculture	KECHIDA Ahmed

ANNEXE 5

Annexe 5 : Brevets déposés

n°	Etablissements	Noms des chercheurs	Brevets
1	Université Blida 1, CNRDPA et CDER	DOUMANDJI Amel, CHADER Samira, ALILI Dahmane, HAMEROUCH Djazia, HOUARI Samiha	Couscous enrichi en spiruline
2	Université Blida 1	DJAZOULI Zahreddine	Néo-matériau hybride de séquestration de principe actif à usage de l'alimentation minérale des plantes
3	Université Blida 1	BENHADJA Lynda, DOUMANDJI Amel, DOUMANDJI Soumeiya	Boisson lactée hypocholestéroléminante à base de spiruline et d'un probiotique
4	Université Boumerdès	BENAZOUZ Djamel, BENZEKRI Azzouz	Produits/dispositif de contrôle automatique de l'irrigation par aspersion
5	Université Sidi-bel-abbès	CHEBBAH Abdelkader, HADJERI Samir, TILMATINE Amar	Générateur d'ozone de type Serpentin destiné au traitement des eaux
6	Université Mostaganem et Centre universitaire Tissemsilet	DAHOU Abdelkader El-Amine	Culture d'aromatisation des fromages en affinage « BM »
6		BEKADA Ahmed, HOMRANI Abdelkader	
7	CRSTRA	NOURANI Ahmed	Machine Récolteuse Portative du Régime de Dattes
7		KADRI Ahmed	
7		MEHENI Mokhtar	
7		SALEM Ahmed	
8	CRSTRA-Université Biskra	LAKHDARI Fattoum, ROUMANI Messaoud, BEZZALA Naim et KHELIL Abdelkader	Bio Palm
9	CRSTRA	NOURANI Ahmed, MEHENI Mokhtar	Pollinisateur du palmier dattier
10	CRSTRA	KHOMRI Zine-eddine	Système d'irrigation intelligent, vers une gestion durable du sol et de l'eau d'irrigation
		BOUDIBI Smair	
		MENNADI Samir	
		DJOUADI Ahmed Madjed	
		BARBARI Fateh	
		OUAMENE Tarek	
11	CRSTRA	KHARFALLAH Nacereddine, CHAIB Warda, LAKHDARI Fattoum	Sheep date : Valorisation optimale des rebuts des dattes en alimentation des ovins
11		MERADI Samira	
11		BENGUEGA Zineddine	
11		MANSOURI Fatiha	
11		CHEKKAL Fekreddine, AOUCHRIA Miloud	
11	ZIAD Mohamed Said		

12	CNRDPA	BELHASNET K., BOUHDIBA S., FRAI L., HIDOUR M., GUENACHI B., GRIBI T., BOUALI B.	Aliment composé sec plongeant pour Tilapia à base de protéines végétales
13	USTHB	BELHAKIMI Abdessamed	System d'auto-dosage des fertilisants pour les différentes techniques de culture agricole
14	Université Oum El-Bouaghi	NOURI Abdelkader	Contrôleur de la qualité de l'eau en temps réel
15	CRAPC		Dispositif de filtration d'eau à bio matériaux
16	CRAPC		Produit alimentaire sous forme de cookies à base de farine d'orge et de caroube et procédé pour sa préparation
17	CRAPC		Croustille de pommes confites au sirop de dattes
18	CRAPC		Procédé biologique rapide de fermentation des olives de table
19	CRAPC		Procédé de préparation d'olives de table biologique confite
20	CRAPC		Pâte d'olives de table de fermentation naturelle
21	Université Biskra	MASRI Tahar, BENCHABANE Adel, OUNIS Houdayfa	Matériau à base des déchets de palmier dattier (Phoenix Dactylifera) et de polystyrène
22	Université Blida 1	ALLALI Abderrezak	Presse hydraulique
23	Université Blida 1	OTHMANI Boubaker, ALLALI Abderrazak, MENOVAR Salah, BOUCETTA Said	Broyeur à disques pour la production d'aliments de bétail
24	Université Blida 1	OTHMANI Boubaker, ALLALI Abderrazak, MENOVAR Salah, BOUCETTA Said	Commande hydraulique du robot type
25	Université Blida 1	SAIDANI Boualem, MAKHLOUFI Laid, BELARBI Zineb, CHAAL Lila, GAMBY Jean Olivier, CHAUSSEC Fabrice Guénolé, TRIBOLLET Bernard, SOTTA Bruno	Machine presse hydraulique de récupération
26	Université Boumerdès	BENAZOUZ Djamel, BENZEKRI Azzouz	Produits/dispositif de contrôle automatique de l'irrigation par aspersion
27	Université Sidi-Bel-Abbès	TILMATINE Amar	Procédé de traitement de l'eau des bâches à eau par l'ozone

ANNEXE 6

Annexe 6 : Liste des chercheurs (base de données WOS)

N	Nom et prénom	Etablissement	Nombre de publications dans le domaine	Nombre de publications Global	Nombre de citations	H index
1	Madani Khodir	CRAA	91	108	1921	26
2	Kara Mohamed Hichem	U. Annaba	65	74	491	14
3	Amrane Abdeltif	Univ Rennes, France	63	335	4740	34
4	Kabouche Zahia	U. Constantine 1	58	134	1046	18
5	Mameri Nabil	ENP Alger	58	107	2874	28
6	Samraoui Boudjema	U. Annaba	58	84	7606	18
7	Drouiche Nadjib	CRTSE	57	109	2318	30
8	Lounici Hakim	U. Bouira	57	106	2736	31
9	Doumandji Salaheddine	ENSA	51	83	252	8
10	Kabouche Ahmed	U. Constantine 1	45	85	600	13
11	Touil-Boukoffa Chafia	USTHB	43	119	807	17
12	Benayache Samir	U. Constantine 1	39	106	638	13
13	Meddi Mohamed	ENSH	39	58	335	10
14	Kaidi Rachid	U. Blida 1	37	43	173	9
15	Hamdaoui Oualid	U. Annaba	36	129	4332	35
16	Soltani Noureddine	U. Annaba	36	72	653	16
17	Laraba-Djebari Fatima	USTHB	35	131	1165	16
18	Yousfi Mohamed	U. Laghouat	35	66	1339	16
19	Baaliouamer Aoumeur	USTHB	34	47	642	12
20	Derbal Farid	U. Annaba	34	36	237	11
21	Zitouni Abdelghani	ENS Kouba	34	75	837	15
22	Benayache Fadila	U. Constantine 1	33	103	690	15
23	Louaileche Hayette	U. Bejaia	33	35	503	11
24	Badis Abdelmalek	U. Blida 1	32	40	732	16

25	Kettab Ahmed	ENP Alger	32	39	110	6
26	Meniai Abdeslam-Hassen	U. Constantine 3	32	137	1111	17
27	Farid Chemat	Univ d'Avignon France	31	225	9135	51
28	Bouchenak Meriem	U. Oran 1	30	61	780	18
29	Iguer-Ouada Mokrane	U. Bejaia	30	51	951	12
30	Arab Ahmed	U. Chlef	29	44	355	9
31	Khammar Farida	USTHB	29	38	169	7
32	Meklati Brahim Youcef	USTHB	29	81	1620	21
33	Saidi Djamel	U. Oran 1	29	61	216	9
34	Khelifa Amine	U. Mostaganem	28	30	488	14
35	Trari Mohamed	USTHB	28	286	4239	36
36	Yassaa Noureddine	CDER	28	67	1436	23
37	Chenchouni Haroun	U. Tébessa	27	49	3116	9
38	Kheroua Omar	U. Oran 1	27	60	243	9
39	Khelifi Lakhder	ENSA	26	33	156	8
40	Samraoui Farrah	U. Guelma	26	28	171	8
41	Hacene Hocine	USTHB	25	45	623	16
42	Tamendjari Abderezzak	U. Bejaia	25	26	234	9
43	Zaidi Farid	U. Bejaia	25	22	171	7
44	Maachi Rachida	USTHB	24	47	607	12
45	Remini Boualem	U. Blida 1	24	40	118	5
46	Saidi-Mehtar Nadhira	USTO	24	42	235	9
47	Aid Fatiha	USTHB	23	26	105	5
48	Mahmoudi Hacene	U. Chlef	23	32	736	14
49	Merzouk Hafida	U. Tlemcen	23	79	1079	21
50	Zidoune M Nasreddine	U. Constantine 1	23	45	770	13
51	Boudoukha Abderrahmane	U. Batna 2	22	32	291	8
52	Bouras Noureddine	ENS Kouba	22	67	558	14

53	Chibane Mohamed	U. Bouira	22	24	362	9
54	Derridj Arezki	U. Tizi Ouzou	22	30	188	10
55	Djabou Nassim	U. Tlemcen	22	33	269	10
56	Mellit Adel	U. Jijel	22	124	4021	37
57	Benkhaled Mohammed	U. Batna 1	21	34	272	9
58	Ghaffour Noreddine	King Abdullah University of Science & Technology, Saudi Arabia	21	143	3817	34
59	Gheraout Djamel	University of Hail, Saudi Arabia	21	31	717	16
60	Hartani Tarik	ENSA	21	23	244	10
61	Hazzit Mohamed	ENSA	21	24	330	8
62	Khelifi Douadi	U. Constantine 1	21	23	150	9
63	Kihal Mebrouk	U. Oran 1	21	31	287	9
64	Moulai-Mostefa Nadji	U. Medea	21	58	781	12
65	Nedjimi Bouzid	U. Djelfa	21	34	243	7
66	Akkal Salah	U. Constantine 1	20	54	334	10
67	Bouznad Zouaoui	ENSA	20	27	184	6
68	Houhamdi Moussa	U. Guelma	20	37	109	6
69	Merzouk Kasbadji Nachida	CDER	20	39	168	7
70	Ait-Amar Hamid	USTHB	19	45	733	13
71	Amirat Zaina	USTHB	19	30	120	6
72	Boualga Ahmed	U. Oran 1	19	23	125	7
73	Boulekbache-Makhlouf Lila	U. Bejaia	19	22	442	12
74	Hanini Salah	U. Médea	19	79	501	12
75	Benallaoua Said	U. Bejaia	18	37	250	9
76	Boutiba Zitouni	U. Oran 1	18	29	220	9
77	Grib Hocine	ENP Alger	18	43	1184	18
78	Haba Hamada	U. Batna 1	18	32	213	8
79	Khellaf Abdellah	CDER	18	53	873	14
80	Laouer Hocine	U. Sétif 1	18	45	301	9

81	Moussaoui Ali	U. Tlemcen	18	28	185	7
82	Abdelguerfi Aissa	ENSA	17	20	106	6
83	Amara Rachid	CNRS Nat. Inst. for Earth Sc. & Astronomy France	17	97	1850	25
84	Atmani Djebbar	U. Bejaia	17	27	350	9
85	Benakhla Ahmed	U. El Tarf	17	30	189	8
86	Bouanane-Darenfed Amel	USTHB	17	23	242	9
87	Chaoui Lamia	U. Annaba	17	21	200	8
88	Dahmoune Farid	U. Bouira	17	22	628	11
89	Djenane Djamel	U. Tizi Ouzou	17	37	1356	18
90	Dob Tahar	ENS Kouba	17	28	256	11
91	El Hattab Mohamed	U. Blida 1	17	26	273	11
92	Gagaoua Mohammed	Universite Clermont Auvergne, France	17	41	507	13
93	Hani Azzedine	U. Annaba	17	30	183	8
94	Moali Aissa	U. Bejaia	17	21	118	5
95	Remini Hocine	U. Bouira	17	19	564	10
96	Abdi Nadia	ENP Alger	16	34	583	15
97	Ammouche Ali	ENSA	16	31	405	10
98	Si Bachir Abdelkrim	U. Batna 2	16	23	112	6
99	Bekhechi Chahrazed	U. Tlemcen	16	23	124	6
100	Bentahar Fatiha	USTHB	16	36	484	10
101	Bitam Idir	Université Aix-Marseille, France	16	70	1591	20
102	Bouguedoura Nadia	USTHB	16	20	149	7
103	Djabri Larbi	U. Annaba	16	24	91	6
104	Djemel Abderrahmane	ENSA	16	27	155	7
105	Merouani Slimane	U. Constantine 3	16	52	869	16
106	Boudghene Stambouli Amine	USTO	16	56	1851	19
107	Aissat Assia	U. Blida 1	15	88	190	7
108	Hadj-Arab Amar	CDER	15	53	905	17

109	Bey Mostapha Bachir	U. Bejaia	15	20	161	4
110	Bouacem Khelifa	USTHB	15	15	110	6
111	Boutahala Mokhtar	U. Sétif 1	15	34	572	10
112	Bouzerzour Hamenna	U. Sétif 1	15	22	162	7
113	Hichami Aziz	Université Burgundy, Dijon, France	15	132	2319	28
114	Khelef Djamel	ENSV	15	20	82	4
115	Meddah Boumediene	U. Mascara	15	35	129	7
116	Naceur Mohamed Wahib	U. Blida 1	15	23	356	11
117	Nadjemi Boubekeur	ENS Kouba	15	24	1099	13
118	Sehili Tahar	U. Constantine 1	15	59	1169	15
119	Abbadi Mohamed Cherif	Institut Pasteur, Algérie	14	64	309	6
120	Amarouyache Mounia	U. Annaba	14	19	72	4
121	Aribi Nadia	U. Annaba	14	26	257	10
122	Beladjal Lynda	Université Ghent, Belgique	14	43	351	11
123	Benbelkacem Abdelkader	INRAA	14	17	375	10
124	Benghanem Mohamed	Islamic University of Al Madinah, Saudi Arabia	14	43	1608	22
125	Benhassaini Hachemi	U. Sidi Bel Abbes	14	21	147	6
126	Berchiche Mokrane	U. Tizi Ouzou	14	15	53	5
127	Bouhelassa Mohammed	U. Constantine 3	14	34	271	8
128	Bouriche Hamama	U. Sétif 1	14	18	194	7
129	Gourine Nadhir	U. Laghouat	14	20	137	4
130	Guetarni Djamel	U. Blida 1	14	29	567	12
131	Merzouk Sid Ahmed	U. Tlemcen	14	45	571	11
132	Souttou Karim	U. Djelfa	14	17	62	5
133	Ameur Soltane	U. Tizi Ouzou	13	54	466	13
134	Amri Manel	USTHB	13	24	147	7
135	Ayad Abdelhanine	U. Bejaia	13	21	295	7
136	Bendahou Mourad	U, Tlemcen	13	20	262	7

137	Benderdouche Nouredine	U. Mostaganem	13	41	719	13
138	Bendjama Zoubida	USTHB	13	27	270	8
139	Bitam Arezki	ENSA	13	21	52	3
140	Bouhekima Bachir	U. Ouargla	13	24	401	12
141	Boudjellal Abdelghani	U. Constantine 1	13	17	541	9
142	Chabi Yassine	U. Annaba	13	13	128	7
143	Dahmane Dahmane	ENS Kouba	13	19	166	9
144	Draoui Belkacem	U. Bechar	13	61	748	14
145	Gheraout Badia	U. Laghouat	13	25	570	13
146	Ghizellaoui Samira	U. Constantine 1	13	18	154	7
147	Grimes Samir	ENSSMAL	13	13	85	5
148	Hamdi Taha Mossadak	ENSV	13	17	75	5
149	Hassani Aicha	ENS Kouba	13	19	182	8
150	Houcher Bakhouche	U. Sétif 1	13	22	110	6
151	Kaid-Harche Meriem	USTO	13	17	87	6
152	Kardjadj Moustafa	ESSAIA	13	13	38	3
153	Madani Toufik	U. Sétif 1	13	23	34	3
154	Miara Mohamed Djamel	U. Tiaret	13	14	49	4
155	Ounane Sidi Mohamed	ENSA	13	16	159	7
156	Rafa Hayet	USTHB	13	25	249	10
157	Ramdane Zouhir	U. Bejaia	13	18	101	7
158	Tamouza Ryad	INSERM, France	13	262	3505	35
159	Smaili Arezki	ENP Alger	13	30	224	6
160	Moula Nassim	Université de Liège, Belgique	13	50	131	6
161	Sahnoune Mohamed	U. Bejaia	12	12	99	4
162	Abbas Moussa	U. Boumerdès	12	17	212	4
163	Abdessemed Djamel	USTHB	12	14	162	5
164	Boualga Ahmed	U. Oran 1	12	27	139	7

165	Aouad Mohamed Reda	USTO	12	43	335	10
166	Bachari Khaldoun	CRAPC	12	116	794	16
167	Bekkara, Fewzia Atik	U. Tlemcen	12	20	219	7
168	Belabid Lakhder	U. Mascara	12	12	50	4
169	Belbachir Mohammed	U. Oran 1	12	109	805	15
170	Belguendouz Houda	USTHB	12	35	191	9
171	Belkhelfa Mourad	USTHB	12	24	208	8
172	Bellal Mohand Mouloud	ENP Alger	12	15	110	6
173	Benamor Mohamed	U. Bejaia	12	29	501	14
174	Bendif, Hamdi	U. Msila	12	14	52	4
175	Bestani Benaouda	U. Mostaganem	12	21	264	7
176	Bouhidel Kamel-Eddine	U. Batna 2	12	21	117	6
177	Boutekedjiret Chahrazed	ENP Alger	12	15	452	9
178	Cekir Nadia	USTHB	12	17	59	5
179	Chelghoum Chaabane	USTHB	12	23	156	10
180	Djeridane Amar	U. Laghouat	12	19	937	11
181	Douaoui Abdelkader	U. Tipaza	12	15	216	5
182	Drouiche Madani	ENP Alger	12	16	309	9
183	Fehdi Chemseddine	U. Tébessa	12	24	117	7
184	Hemida Farida	ENSSMAL	12	14	132	8
185	Kaddouri Hanane	U. Oran 1	12	13	59	5
186	Kameli Abdelkrim	ENS Kouba	12	19	384	9
187	Khelifi-Slaoui Madjda	ENSA	12	13	78	5
188	Koceir Elhadj Ahmed	USTHB	12	49	165	6
189	Lamari Lynda	ENS Kouba	12	14	213	7
190	Lazali Mohamed	U. Khemis Miliana	12	16	139	7
191	Marouf Abderrazak	CU. Naama	12	17	106	6
192	Maouche Boubekeur	USTHB	12	28	205	7

193	Rekioua Djamila	U. Bejaia	12	87	1253	21
194	Senator Abderrahmane	U. Setif 1	12	19	210	8
195	Achour Bachir	U. Biskra	11	22	79	6
196	Adour Lydia	U. Alger 1	11	23	319	9
197	Aissi Meriem	ENSV	11	16	70	4
198	Akretche Djamel-Eddine	ENP Alger	11	34	448	12
199	Amara Mourad	USTHB	11	27	465	12
200	Becila Samira	U. Constantine 1	11	14	470	8
201	Belarbi Meriem	U. Tlemcen	11	37	120	7
202	Bellik Yuva	U. Bordj Bou Arreridj	11	15	189	5
203	Bellil Ines	U. Constantine 1	11	13	53	5
204	Ben-Mahdi Meriem-Hind	ENSSAA	11	23	249	6
205	Benabadji Mohamed	CHU Beni Messous	11	61	582	14
206	Bendali Farida	U. Bejaia	11	15	140	7
207	Benkaci-Ali Farid	USTHB	11	14	109	5
208	Benmamar Saadia	ENP Alger	11	13	15	2
209	Bensmaili Aicha	USTHB	11	38	995	14
210	Boudarene Lynda	USTHB	11	20	150	8
211	Bouguettoucha Abdallah	U. Sétif 1	11	28	241	10
212	Derdour Aicha	U. Oran 1	11	67	986	18
213	Djouahri Abderrahmane	USTHB	11	11	100	4
214	Ghalmi Farida	ENSV	11	15	164	7
215	Haddadi Mourad	ENP Alger	11	45	1317	17
216	Hamidat Abderrahmane	CDER	11	37	462	12
217	Heddami Salim	U. Skikda	11	38	379	12
218	Kaouah Farida	USTHB	11	21	164	7
219	Madani Sarah	USTHB	11	13	1	1
220	Mekki Khedidja	U. Oran 1	11	20	220	10

221	Meklat Atika	ENS Kouba	11	23	192	9
222	Morsli Abdelkader	ENSA	11	12	37	4
223	Nezzal Ghania	USTHB	11	33	526	11
224	Ouakid Mohamed Laid	U. Annaba	11	12	10	2
225	Rhouati Salah	U. Constantine 1	11	52	977	15
226	Tabti Boufeldja	U. Tlemcen	11	28	207	9
227	Touafek Khaled	CDER	11	35	220	8
228	Kadri Nabil	U. Bouira	11	29	342	9
229	Zenia Safia		11	11	5	1
230	Amrani Said	USTHB	10	13	89	5
231	Amroun Habiba	U. Alger 1	10	27	138	4
232	Aouf Nour-Eddine	U. Annaba	10	62	536	13
233	Bakour Rabah	USTHB	10	41	485	13
234	Benatallah Leila	U. Constantine 1	10	11	75	6
235	Benlatreche Cherifa	U. Constantine 3	10	21	71	5
236	Boukraa Laid	U. Tiaret	10	27	346	9
237	Bouzlama Zihad	U. Annaba	10	23	153	7
238	Chaabane Toufik	USTHB	10	16	134	7
239	Daoudi Ali	ENSA	10	10	48	5
240	Derriche Zoubir	U. Oran 1	10	88	1997	25
241	Dib Mohammed El Amine	U. Tlemcen	10	34	185	8
242	El Mecherfi Kamel Eddine	U. Oran 1	10	16	121	6
243	Ferhat Mohamed Amine	ENS Kouba	10	27	828	12
244	Gaouar Semir Bechir Suheil	U. Tlemcen	10	22	111	6
245	Guerri Ouahiba	CDER	10	32	155	7
246	Hellal Amina	ENP Alger	10	23	135	6
247	Kadi Hocine	U. Tizi Ouzou	10	13	241	7
248	Kadik Leila	USTHB	10	11	43	3

249	Kebbouche-Gana Salima	U. Boumerdes	10	22	222	8
250	Kerdjoudj, Hacene	USTHB	10	49	1010	18
251	Khelifa Rassim	Université British Columbia, Vancouver, Canada	10	37	155	7
252	Lamri-Senhadji Myriem	U. Oran 1	10	25	233	6
253	Mati Abderrahmane	U. Tizi Ouzou	10	14	74	5
254	Mebirouk-Boudechiche Lamia	U. El Tarf	10	10	9	2
255	Medjeber Osama	USTHB	10	21	165	7
256	Mouni Lotfi	U. Bouira	10	20	509	10
257	Rahmania Fatma	USTHB	10	12	16	2
258	Riazi Ali	U. Mostaganem	10	19	179	8
259	Sahraoui Naima	USTHB	10	17	259	6
260	Taleb Safia	U. Sidi Bel Abbes	10	18	210	7
261	Tazir Meriem	U. Alger 1	10	118	3399	28
262	Tilmatine Amar	U. Sidi Bel Abbes	10	139	789	14
263	Touati Abdelaziz	U. Bejaia	10	69	801	16
264	Youyou Ahcene	ENSA	10	19	924	9
265	Zellagui Amar	U. Oum El Bouaghi	10	32	174	7

ANNEXE 7

Annexe 7 : Projets PNR liés aux thématiques de l'atelier (2011-2013)

Intitulé du projet	Porteur du Projet	Etab., de Rattachement	Mots clé
Système d'Information Géographique Mobile des Statistiques Agricoles	BENMOHAMED Mohamed	CTS	agricole
Développement des coopératives agricoles de services et organisation des filières	BRABEZ Fatima	ENSA	agricole
Relation insectes-oiseaux en milieux naturels et agricoles	DAOUDI-HACINI Samia	ENSA	agricole
Etude des performances des machines agricoles.	KACI Ferhat	ENSA	agricole
Marché foncier locatif sur les terres agricoles en Algérie	BESSAOUD Omar	IAMM-CIHEAM	agricole
Contribution au développement de l'Entité SIG de l'INRAA et du Référentiel Géospatial au service du Renouveau Agricole et Rural	BELKHIRI Farouk Eddine	INRAA	agricole
Evaluation sociale du Plan National de développement Agricole en milieu steppique	BENMOUSSA Brahim	U-Alger 2	agricole
Elimination des phosphates et des nitrates des eaux résiduaires urbaines et leur valorisation agricole	AMRANI Moussa	U-Boumerdes	agricole
Inventaire et dynamique des populations entomologiques et ornithologiques à travers les écosystèmes forestiers et agricoles dans la région de Boumerdes.	HALOUANE Fatma	U-Boumerdes	agricole
Etude des paramètres influant sur l'attraction et l'électrocution des insectes nuisibles dans les champs agricoles afin de protéger les cultures	BENMIMOUN Youcef	U-Mascara	agricole
Commande automatique des systèmes agricoles avec application rationnelle de l'énergie solaire.	BENTAALLAH Abderrahim	U-Sidi-Bel-Abbés	agricole
Etude de la mécanique de ruissellement généré par la pluie sur un sol agricole remanié.	BOUHADEF Malek	USTHB	agricole
Maitrise des Paramètres Bioclimatiques dans les Serres Agricoles	REMRAM Youcef	USTHB	agricole
Elaboration, modélisation et simulation des systèmes serres agricoles automatisées alimentées par énergie solaire, projection agroindustrielle en Algérie	BIBI-TRIKI Nacereddine	U-Tlemcen	agricole
Analyse prospective et évaluation des Impacts de l'accord d'association Algérie-Union Européenne sur le secteur agricole et alimentaire algérien	GUECHI Djamel Eddine	ENSSEA (INPS)	agricole, alimentaire
Valorisation des sous-produits agricoles pour la substitution de colorants et additifs alimentaires synthétiques par des bioproduits naturels.	KARABAGLI Abderrahmane	U-Boumerdes	agricole, alimentaire
Impacts de l'utilisation des eaux usées et des boues résiduaires en milieu agricole.	KRIBAA Mohamed	U-Sétif	agricole, Ressources en eau

Etude Et Modélisation De L'état De Salinisation Des Sols Irrigués De La Plaine De La Mina. Perspectives D'optimisation De La Gestion Hydro-Agricole.	BENKHELIFA Mohamed	U-Mostaganem	agricole, sols
Culture de la spiruline et amélioration de la part protéinique des aliments par incorporation	CHADER Samira	CNRDPA	alimentaire
Valorisation des sous-produits agroalimentaire (datte et levure de bière) dans l'Alimentation Ovine Cas de la Race El-Hamra.	MERADI Samira	CRSTRA	alimentaire
Extraction par des techniques innovantes de substances bioactives à partir de produits naturels : application a la conservation des aliments	BOUTEKEDJIRET' Chahrazed	ENP	alimentaire
Table de valeur alimentaire des ressources fourragères et coproduits agro-industriels algériens	CHABACA Rabeha	ENSA	alimentaire
Rénovation des politiques publiques, Autonomisation des acteurs et impacts sur la sécurité alimentaire et la durabilité des territoires ruraux. Cas de la région des Ziban (Biskra).	CHERFAOUI Mohammed Larbi	INRAA	alimentaire
إشكالية الاستثمار في فرع الصناعات الغذائية بالجزائر في ظل المحيط الاقتصادي الجديد بين التحدي والآفاق.	فوزي الرزاق عبد	INRAA	alimentaire
Aspect biochimique et moléculaire de la production d'enzymes thermostables d'intérêts agro-alimentaires chez des microorganismes thermophiles isolées du milieu naturel (Est Algérie)	LADJAMA Ali	U-Annaba	alimentaire
Effet de l'additif alimentaire « phytase » sur l'utilisation des nutriments : phosphore, calcium et protéines au long du cycle d'élevage du poulet de chair.	IBRIR Fathia	U-Batna	alimentaire
Intégration des principales fonctions de l'entreprise par le déploiement des méthodes et outils d'aide à la décision, pour l'optimisation des systèmes de production dans l'industrie agroalimentaire	SMADI Hacene	U-Batna	alimentaire
Influence des méthodes de préservation sur la qualité de quelques aliments fonctionnels	FAHLOUL Djamel	U-Batna	alimentaire
Mise en Œuvre et Application de Nano-Biocomposites en Emballage Alimentaire	KACI Mustapha	U-Béjaia	alimentaire
Systèmes avancés de mesures de débit des liquides dans les procédés agroalimentaires	GUESSOUM Abderrezak	U-Blida	alimentaire
Substitution des colorants et additifs alimentaires synthétiques, par des bioproduits naturels, extraits des sous-produits de végétaux cas de : la tomate, des agrumes, du raisin et de la grenade.	KARABAGLI Abderrahmane	U-Boumerdes	alimentaire
Caractérisation des Ressources Alimentaires des Animaux d'Elevage dans la Région de Chlef	BENSAID Ahmed	U-Chlef	alimentaire
Etude de la migration du bisphénol A dans les matériaux plastiques alimentaires	BOUZID Djallel	U-Constantine	alimentaire
La valorisation des sous-produits Agro-alimentaire et Agro-industriels en Alimentation Animale	BENAHMED Hamza	U-Mostaganem	alimentaire
Formulation et optimisation de modèles fourragers destinés aux élevages bovins laitiers intensifs. Associations fourragères « légumineuses+céréales » : mise en culture, traitements	HALBOUCHE Miloud	U-Mostaganem	alimentaire

technologiques, valeur alimentaire.			
Utilisation de souches bénéfiques locales et de substances bioactives naturelles dans l'élaboration et la préservation d'aliments fonctionnels.	RIAZI ALI	U-Mostaganem	alimentaire
Exploitation des métabolites microbiens dans l'industrie agro-alimentaire	GUESSAS Bettache	U-Oran 1	alimentaire
Évaluation des teneurs en résidus de pesticides dans l'eau et les aliments.	REZK-ALLAH Haciba	U-Oran 1	alimentaire
Développement de Fonctionnalité et Valorisation des Matériaux Polymériques – nanocomposites destinés au Contact des Denrées Alimentaires	FITAS Rachid	U-Sétif	alimentaire
الإسهام في تطبيق الممارسات الإدارية الحسنة للتنمية المستدامة في مؤسسات قطاع الصناعات الغذائية بولاية سطيف.	BERROUCHE Zine Eddine	U-Sétif 2	alimentaire
Dérégulation de la prise alimentaire chez les petits mammifères adultes et en cours de développement: Aspects endocriniens et métaboliques	SOLTANI Yacine	USTHB	alimentaire
Développement de Nouveaux Produits Alimentaires à partir d' <i>Arbutus unedo</i> L. (LANDJ) pour Enfants.	DOUKANI Koula	U-Tiaret	alimentaire
Valorisation de sources alimentaires disponibles en Algérie en alimentation industrielle du lapin	BERCHICHE Mokrane	U-Tizi-Ouzou	alimentaire
Conception, Modélisation et réalisation de petites stations d'épuration des eaux usées alimentaire par énergie solaire	BENMANSOUR Abdelhalim	U-Tlemcen	alimentaire
Les Ravageurs des agrumes : Inventaire, Bioécologie et Stratégie de lutte.	BENZARA Abdelmadjid	ENSA	Bioécologie
Les criquets ravageurs en Algérie (bioécologie, physiologie et moyens de lutte) et faune associée.	DOUMANDJI-MITICHE Bahia	ENSA	Bioécologie
Les insectes nuisibles dans les pinèdes de l'Atlas saharien, biologie et stratégies de lutte	BRAGUE-BOURAGBA Nadia	INRF	Bioécologie
Diversité et valorisation des ressources halieutiques de la lagune du Mellah: écologie et biologie des espèces cibles	CHAOUI Lamyia	U-Annaba	Bioécologie
Contribution à l'étude d'un Annélide Polychète <i>Perinereis cultrifera</i> (bio indicateur de pollution) dans le littoral Nord-Est Algérien : Biologie et Etude Eco toxicologique	DAAS Tarek	U-Annaba	Bioécologie
Optimisation de la pêche artisanale dans le golfe Annaba: écologie et biologie des principaux stocks exploités.	KARA Mohamed Hicham	U-Annaba	Bioécologie
Mise en place d'une plateforme de Biologie Moléculaire des	LANKAR Abdelaziz	U-Annaba	Bioécologie
Apport de la biologie moléculaire dans le diagnostic et la prise en charge des lymphomes malins non hodgkiniens	MEHENNAOUI-TOUMI Habiba	U-Annaba	Bioécologie
Bioécologie des principaux peuplements des bioagresseurs de l'Olivier (<i>Olea europea</i> L.) dans la wilaya de Batna	SI BACHIR Abdelkrim	U-Batna	Bioécologie

Biologie et écologie des petits pélagique (sardine et anchois) de la côte algérienne	BACHA Mohmoud	U-Béjaia	Bioécologie
Eco-Biologie d'espèces de fonds d'intérêt économique (Crustacés et Poisson Noble) de la région de Béni Saf.	MOUFFOK Salim	U-Oran 1	Bioécologie
Parasites Métazoaires d'Organismes Animaux Aquatiques : Taxonomie, bio-écologie, relations hôtes- parasites et leur évolution	KECHEMIR-ISSAD Nadia	USTHB	Bioécologie
Gestion de la forêt du cèdre du parc national de Belezma (Batna) face aux phénomènes de dépérissements	BOUKERKER Hassen	CRSTRA	forêts
Modernisation et amélioration du fonctionnement du réseau de surveillance et d'avertissement sur les maladies et parasites des forêts : Cas du <i>Lymantria dispar</i> dans les wilayates de Jijel, Bejaia et Tizi-Ouzou.	HADDAR LILIA	INRF	forêts
Impact des incendies sur la régénération naturelle des forêts des massifs montagneux de Saida : cas de la forêt domaniale de Djaâfra Cheraga, wilaya de Saida	HASNAOUI Okkacha	U-Saida	forêts
Modélisation du risque d'incendies de forêts et évaluation par approche géomatique	GUETTOUCHE Mohamed Saïd	USTHB	forêts
Mise en place d'un Réseau de Capteurs Sans Fil pour la Détection des Feux de Forêt.	FEHAM Mohammed	U-Tlemcen	forêts
Conservation et Gestion durable de la diversité biologique des forêts de chêne-liège (<i>Quercus suber</i>) en Algérie	LETREUCHE BELAROUCI Assia	U-Tlemcen	forêts
Mise en œuvre d'un système de surveillance météorologique pour la région de Hassi-R'Mel	CHELLALI Farouk	URAER	Météorologie
Surveillance et suivi des phénomènes météorologiques : Prévission du temps sévère en Algérie	HADDAD Boualem	USTHB	Météorologie
Maîtrise et amélioration de la qualité technologique et nutritionnelle des aliments céréaliers traditionnels (couscous et pains) à base de blé dur.	OUNANE Ghania	ENSA	nutrition
Elaboration et caractérisation organoleptique et nutritionnelle des produits enrichis en dattes	ALLOUI-LOMBARKIA Ourida	U-Batna	nutrition
Valorisation nutritionnelle et environnementale de plantes fibreuses et de sous-produits de l'agronomie saharienne par le microbiote ruminal d'ovins	BOUSSEBOUA Hacene	U-Constantine	nutrition
Prévention nutritionnelle du risque cardiométabolique en milieu scolaire	BOUCHENAK Malika	U-Oran 1	nutrition
Déterminants nutritionnels de la lithiase de l'arbre urinaire	BEREKSI REGUIG née FARSI karima	U-Sidi-Bel-Abbés	nutrition
Approches pharmacologiques et nutritionnelles pour corriger le stress oxydatif.	AOUICHAT-BOUGUERRA Souhila	USTHB	nutrition
Thérapie nutritionnelle et insulino-résistance dans le diabète : Effets des vinaigres issus des fruits polyphénoliques chez le <i>Psammomys obesus</i> , modèle du diabète de type 2.	KOCEÏR Elhadjahmed	USTHB	nutrition

Indicateurs socioéconomiques des pêcheries Algériennes	GHEZALI Mohamed	MPRH	pêche
Etude bioéconomique des pêcheries des petits pélagiques de la côte Algérienne	HACHEMANE Mouloud	U-Alger	pêche
Approche sensorielle, biochimique, microbiologique dans l'étude de l'altération des produits de la pêche, de l'aquaculture et des conserveries	ABI-AYAD Sidi-Mohammed El-amine	U-Oran 1	pêche
La pêche artisanale en Algérie : Potentialités et contraintes	SETTI Mhammed	USTHB	pêche
Modélisation de la dynamique et de la dispersion spatiale des populations de sardines (<i>Sardina pilchardus</i>) et d'anchois (<i>Engraulis encrasicolus</i>) dans la baie « Ghazaouet-Béni-Saf » en vue d'une estimation annuelle des stocks de pêche	MAHDJOUB Tewfik	U-Tlemcen	pêche
Outil d'aide à la gestion des infrastructures d'eau – cas de l'eau usée	DJEBBAR Yassine	C.U-Souk-Ahras	Ressources en eau
Valorisation des eaux usées dans la vallée de Medjerda	DJEBBAR Yassine	C.U-Souk-Ahras	Ressources en eau
L'utilisation des réseaux de capteurs sans fil pour la gestion efficace de l'eau d'irrigation	DERHAB Abdelouahid	CERIST	Ressources en eau
Prospective Participative, Evolution de la Ressource en eau par une Gestion Durable de la Demande : Application au bassin hydrographique Algérois-Hodna-Soummam	BENMIHOUB Ahmed	CREAD	Ressources en eau
Bilan de l'eau et des sels dans les regosols de la région d'Oued Souf : Optimisation de l'irrigation par pivot de la pomme de terre	MOHGUEN Khalissa	CRSTRA	Ressources en eau
Qualité des eaux potables et Dépistage de la fluorose dentaire chez les enfants des Localités de Touggourt.	BOUCHAHM Nora	CRSTRA	Ressources en eau
Contribution à l'évaluation scientifique écologique de l'impact de réalisation du barrage vert dans deux zones pilotes Batna - M'Sila	MOSTEPHAOUI Tewfik	CRSTRA	Ressources en eau
Caractérisation des mécanismes de contamination de la tomate et du blé (<i>Triticum</i> sp.) par les cyanotoxines de type microcystine présentes dans les eaux d'irrigation dans la Wilaya d'El Tarf: bioaccumulation des toxines dans les tissus vivants de la plante et risques sanitaires associés.	NASRI Hichem	CU-El-Tarf	Ressources en eau
Analyse des modèles émergents d'agricultures irriguées en Algérie	HARTANI Tarik	ENSA	Ressources en eau
l'irrigation localisée : économie d'eau et accroissement du revenu des agriculteurs	BEDRANI Slimane	ENSA	Ressources en eau
Estimation et valorisation des sédiments issus des dragages de barrages	MEKERTA Belkacem	ENSET Oran	Ressources en eau
Etalonnage Automatique des instruments et acquisition des Mesures pour l'Industrie, l'Hydraulique et la Marine	BELAIDI Abdelkader	ENSET Oran	Ressources en eau
Etude et Valorisation des Eaux usées Epurées en Irrigation (cas des périmètres agricoles de la Mitidja)	MESSAHEL Mekki	ENSH-BLIDA	Ressources en eau
Recharge artificielle de la nappe de la Mitidja	MEDDI Mohamed	ENSH-BLIDA	Ressources en eau
Application des théories des valeurs extrêmes sur l'hydrologie et sur l'assurance	RASSOUL Abdelaziz	ENSH-BLIDA	Ressources en eau

Pilotage de l'irrigation par tensiométrie dans les palmeraies du Sud Est Algérien	BOULASSEL Abdelmajid	INRAA	Ressources en eau
Développement de référentiels de gestion de l'eau et de la fertilisation	SEMIANI Mohammed	INRAA	Ressources en eau
Epuration des eaux usées domestiques par les plantes en zones sahariennes	HAFOUA Lamine	INRAA	Ressources en eau
Les cyanobactéries : diversité, dynamique spatio temporelle, toxicité et risques pour les usagers du barrage Mexa (extrême nord est algérien)	BENSOUILAH Mourad	U-Annaba	Ressources en eau
Modélisation des aquifères dans la plaine de Guelma	CHAAB Salah	U-Annaba	Ressources en eau
Origines de la salinité des eaux dans les zones littorales et semi arides de l'extrême Est algérien	DJABRI Larbi	U-Annaba	Ressources en eau
Recherches sur les possibilités de mobilisation et de réutilisation des ressources en eau non conventionnelles : cas station d'épuration (STEP) Annaba	HAMMAR Yahia	U-Annaba	Ressources en eau
Modèles intégrés pour la gestion durable des ressources en eau. Exemple de la vallée de la Seybouse	HANI AZZEDINE	U-Annaba	Ressources en eau
Etat de la qualité des eaux et identification des zones vulnérables et de risque à la pollution en vue d'une protection et gestion durable des eaux de la région d'Annaba - El Tarf	KHERICI Nacer	U-Annaba	Ressources en eau
Caractérisation de l'Aléa Pluviométrique en Milieu Urbain - Région de Annaba	OUERDACHI Lahbassi	U-Annaba	Ressources en eau
Modélisation et commande avancée des procédés de traitement et de distribution de l'eau potable	RAMDANI Messaoud	U-Annaba	Ressources en eau
Alimentation en énergie propre et irrigation automatique d'une éco ferme	ABBASSI Hadj Ahmed	U-Annaba	Ressources en eau
Apports de fertilisants des bassins versants côtiers à la mer. Effets des barrages et niveau de contamination des écosystèmes aquatiques	OUNISSI Makhlof	U-Annaba	Ressources en eau
Etude de l'établissement de la carte du risque et du plan particulier d'intervention "PPI" pour une éventuelle rupture des barrages. Application aux cas Algériens.	DJEMILI Lakhdar	U-Annaba	Ressources en eau
Modélisation du système d'assainissement de la ville d'Annaba diagnostic et solutions -	OUERDACHI Lahbassi	U-Annaba	Ressources en eau
Effets des facteurs naturelles et anthropiques sur les transferts hydrosédimentaires et spatialisation de la sensibilité à l'érosion hydrique : cas des bassins versants des oueds Saf Saf et Kébir Ouest, nord-est algérien	KHANCHOUK Kamel	U-Annaba	Ressources en eau
Evaluation de la qualité des eaux du barrage de Timgad (Batna) et étude de l'efficacité du traitement	BOUHIDEL Kamel-Eddine	U-Batna	Ressources en eau
Etude diagnostic de l'état d'envasement du barrage de Koudiat Medaouer et des risques de pollution de sa réserve en eau (Wilaya de Batna).	MENANI Mohamed Redha	U-Batna	Ressources en eau
Impact de la pollution des eaux sur le sol, eau, plante, érosion, amélioration et adaptation des techniques appropriées à la désertification.	MECHENENE Athmane	U-Batna	Ressources en eau
Valorisation du sable de dunes dans le traitement des eaux usées par filtration dans le Sud	MAAZOUZI Abdelhak	U-Béchar	Ressources en eau

Algérien.			
Evolution de la ressource en eau du bassin versant de la Soummam : Diagnostic et proposition d'outils de gestion	MADANI Khodir	U-Béjaia	Ressources en eau
Maîtrise de la croissance des biofilms dans les conduites d'eau	SAIDANI Boualem	U-Béjaia	Ressources en eau
Contribution à l'étude de quelques ouvrages hydrauliques	ACHOUR Bachir	U-Biskra	Ressources en eau
Qualité et traitement des eaux du Sud –Est algérien	ACHOUR Samia née MEZGHRANI	U-Biskra	Ressources en eau
Les éléments chimiques en traces dans les eaux souterraines destinées à l'AEP et l'irrigation de la wilaya de Biskra	MASMOUDI Rachid	U-Biskra	Ressources en eau
Etude de la recharge des nappes par les eaux des crues en zone aride Cas de l'Oued Djedi W. Biskra	OUAMANE Ahmed	U-Biskra	Ressources en eau
Intégration des moyens locaux pour le développement des systèmes de pompage PV	MOUSSI Ammar	U-Biskra	Ressources en eau
Amélioration de la qualité de l'eau traitée par l'élimination des algues et des cyanotoxines lors du traitement des eaux de surface à la Station de Traitement de l'eau du Barrage Lakhel (Bouira) par le procédé de coagulation améliorée	GHERNAOUT Djamel	U-Blida	Ressources en eau
Caractérisation et valorisations des boues des stations d'épuration des eaux usées urbaines (Région d'Alger).	AOUABED Ali	U-Blida	Ressources en eau
Contrôle de l'irrigation par supervision d'un réseau de capteurs et d'actionneurs sans fils	BENNOUAR Djamel	U-Blida	Ressources en eau
Traitement des eaux polluées par adsorption sur des supports bruts et modifiés	KEBABI Brahim	U-Constantine	Ressources en eau
Optimisation du Fonctionnement de la STEP de Constantine d'Ibn Ziad (Constantine)	MENIAI Abdeslam-Hassen	U-Constantine	Ressources en eau
Caractérisation, Evaluation et Biosurveillance de la contamination par les éléments traces métalliques (ETM) des oueds et barrages du bassin versant Kébir-Rhumel	AFRI-MEHENNAOUI Fatima-Zohra	U-Constantine	Ressources en eau
Etude et modélisation d'un système aquifère hétérogène. Cas de la plaine alluviale d'oued Nil (Jijel)	DEBIECHE Taha-Hocine	U-Jijel	Ressources en eau
Conception et réalisation d'une station solaire intelligente pour l'alimentation en électricité et l'irrigation dans un site isolé de la région de Laghouat	CHEKNANE ALI	U-Laghouat	Ressources en eau
Caractérisation du fonctionnement hydrodynamique et hydrochimique des systèmes aquifères du bassin de Mascara.	KHALDI Abdelkader	U-Mascara	Ressources en eau
Gestion intégrée et participative des eaux dans un bassin transfrontalier à l'aide d'un SIG : le cas de la Tafna	BENAINI Bouchetta	U-Oran 2	Ressources en eau
Vulnérabilité intrinsèque et spécifique à l'aide d'un SIG ; Vers la protection des ressources hydriques de la nappe karstique de Saida (Algérie)	MANSOUR Hamidi	U-Oran 2	Ressources en eau

Fonctionnement géochimique des systèmes aquatiques dans le Sahara	HACINI Messaoud	U-Ouargla	Ressources en eau
Essai de l'influence des différentes salinités des eaux d'irrigation et mode d'application sur le développement des différentes cultures et à différents stades végétatifs	BOUTOUTAOU Djamel	U-Ouargla	Ressources en eau
La pratique de la Tensiométrie pour le pilotage des irrigations	SAKER Med Lakhdar	U-Ouargla	Ressources en eau
Etude et réalisation d'une installation de pompage photovoltaïque en vue de l'irrigation d'une palmeraie	BOUCHEKIMA Bachir	U-Ouargla	Ressources en eau
Etude et prévention de l'entartrage des conduites d'eau : Cas des eaux de la source de Hammam (Ain Kébira)	KAHOUL Abdelkrim	U-Sétif	Ressources en eau
Le bioréacteur à membranes appliqué au traitement des eaux usées pour réutilisation	ABDESSEMED Djamel	USTHB	Ressources en eau
Nouvelles membranes polymériques combinées à des photo-électrodes pour la purification des eaux et le traitement des rejets contaminés. Application aux stations d'épurations.	AMARA Mourad	USTHB	Ressources en eau
Traitement des rejets pharmaceutiques liquides : approche expérimentale et numérique	BENTAHAR Fatima	USTHB	Ressources en eau
Approches géomorphologiques des problématiques des espaces vulnérables aux risques naturels et environnementaux : pollutions des eaux, inondations, sécheresses et surexploitations des milieux.	BOUZID-LAGHA Souaâd	USTHB	Ressources en eau
Conception et réalisation de réacteurs photocatalytiques	LAOUFI Nadia Aicha	USTHB	Ressources en eau
Etude de l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau, organisation spatiale, évolution, et développement durable cas : le Nord- Ouest de l'Algérie.	MEDJERAB Abderrahmane	USTHB	Ressources en eau
Vulnérabilité et protection des eaux souterraines. Application à deux systèmes aquifères à climats contrastés : Plaine de la Mitidja et le Chott Chergui	TOUBAL Ahmed Cherif	USTHB	Ressources en eau
Evaluation et gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin de la Tafna	BOUDJEMLINE Djamel	USTO	Ressources en eau
Interconnexion des ouvrages hydrauliques	KHARROUBI Benali	USTO	Ressources en eau
Etude et traitement des Sédiments d'envasement de Barrages en vue de leur valorisation	BENAMARA Lakhdar	USTO	Ressources en eau
Amélioration des aptitudes de tolérance au déficit hydrique chez le blé dur	ADDA Ahmed	U-Tiaret	Ressources en eau
Suivi et optimisation de la qualité des eaux de barrage de Taksebt	ADOUR LYDIA	U-Tizi-Ouzou	Ressources en eau
Instrumentation mesure et modélisation de précipitations	LAGHROUCHE Mourad	U-Tizi-Ouzou	Ressources en eau
Gestion et Protection des Ressources en Eau souterraines par l'utilisation de Modèles Mathématiques : application aux nappes aquifères du bassin hydrographique « Oranie-Chott Chergui ».	BOUANANI Abderrazak	U-Tlemcen	Ressources en eau
Elaboration d'un guide pour le contrôle des retenues collinaires et petits barrages	BOUANANI Abderrazak	U-Tlemcen	Ressources en eau
Suivi de la pollution métallique dans les eaux marines et continentales du Nord extrême ouest	KAID SLIMANE née DALI	U-Tlemcen	Ressources en eau

Algérien	YOUCEF Nacéra		
Intégration des changements climatiques dans les stratégies de gestion de la ressource en eau	MEGNOUNIF Abdesselam	U-Tlemcen	Ressources en eau
L'appréciation de la qualité des eaux marines et continentales à l'aide des méthodes biologiques.	BENDIMERAD Mohamed El Amine	U-Tlemcen	Ressources en eau
Approches Expérimentales pour Etude des Mécanismes de Déclenchement du Phénomène de Retrait-Gonflement des Sols Argileux et de ses Interactions avec le Bâti.	AISSA MAMOUNE Sidi Mohammed	CU-Ain-Témouchent	sols
Biorestauration des sols pollués	ABDI-HAIDER Nadia	ENP	sols
Mise en valeur de la biodiversité des sols sahariens en actinomycètes et recherche de nouvelles espèces et souches productrices d'antibiotiques.	SABAOU Nasserline	ENS Kouba	sols
Antibiotiques des actinomycètes des sols sahariens	ZITOUNI Abdelghani	ENS Kouba	sols
La typologie des sols d'Algérie	DJILI Kaddour	ENSA	sols
Etude des impacts des techniques culturales sans labours sur les fonctions agronomiques des sols et le comportement de la culture	ZIZA Fatima Zohra	INRAA	sols
Recherche sur les arbustes fourragers des parcours des zones de montagne dans le nord-ouest algérien : Inventaire, caractérisation et valorisation - impact sur la conservation et l'amélioration des sols.	BELAIDI née MEDEDJEL Nadja	INRF Tlemcen	sols
Ruissellement et érosion des sols en zone de montagne : analyse des facteurs conditionnels et recherche des techniques appropriées	MORSLI Boutkhil	INRF Tlemcen	sols
Aspects géochimiques des processus de salinisation des sols du lac Fetzara (Annaba)	DJAMAI Rachid	U-Annaba	sols
Cartographie géologique et géotechnique d'aléas des mouvements des sols le long de la RN n°9 Sétif-Bejaia	BOUDOUKHA Abderrahmane	U-Batna	sols
Conservation et amélioration de la fertilité des sols par utilisation d'un mulch vivant (<i>Hedysarum coronarium</i> L.)	SIDI Hachemi	U-Béjaia	sols
Etude de la stabilité des sols de la région de Chlef sous chargement monotone et cyclique	ARAB Ahmed	U-Chlef	sols
Amélioration et modélisation des sols instables	GHRICI Mohamed	U-Chlef	sols
Modélisation du comportement des sols sous sollicitations sismiques en tenant compte du caractère non linéaire et de l'aspect stochastique	HARICHANE Zamila	U-Chlef	sols
Impact de la mise en culture en sec sur la dégradation des sols dans la région de Laghouat	BENCHATTI Ahmed	U-Laghouat	sols
Développement d'outils spatiaux en vue de la gestion conservatoire des eaux et des sols dans les bassins versants marneux du Tell oranais	KOURI Lakhdar	U-Mostaganem	sols
Les techniques culturales et la dégradation des sols sur le plateau de Mostaganem : Approche agro-environnementale et perspectives de développement durable ».	LARID Mohamed	U-Mostaganem	sols

Effet de la salinité et de la bentonite sur le bilan minéral des sols sableux, étude de comportement de la fève (<i>Vicia Faba</i> L.).	REGUIEG Yssaad Houcine Abdelhakim	U-Mostaganem	sols
Les sols des milieux alluvionnaires en zones sahariennes : inventaire, organisation spatiale, qualité des sols et approche paléo-écologique	HAMDI-AISSA Baelhadj	U-Ouargla	sols
La relation plantes – bactéries sur sols salés et/ou arides. Amélioration de la croissance de bactéries et de plantes par apport d'osmoprotecteurs naturels (halophytes et algues marines).	GHOUL Mostefa	U-Sétif	sols
Contribution dans la lutte contre les maladies cryptogamiques : Recherche de sols à caractères suppressifs	ZERROUG Med Mihoub	U-Sétif	sols
Estimation du risque de liquéfaction des sols sous sollicitation sismique : cas de Skikda	SBARTAI Badreddine	U-Skikda	sols
Approche Géotechnique des sols fins traités aux liants hydrauliques pour les remblaiements	AKCHICHE Mustapha	USTHB	sols
Utilisation des polysaccharides bactériens pour la structuration des sols arides et semi-arides sous culture de blé dur (<i>Triticum durum</i> L.)	KACI Yahia	USTHB	sols
Mesures diélectriques par spectroscopie temporelle et fréquentielle : application à la caractérisation électrique des sols	SOUALMIA Achour	USTHB	sols
Impacts environnementaux des eaux sur les sols et le bâti	NECHNECH Ammar	USTHB	sols
Traitement et amélioration des sols par la chaux : Application à la construction routière.	HASSAINE DAOUADJI Tahar	U-Tiaret	sols
Analyse expérimentale et numérique du comportement d'ouvrages industriels fondés sur des sols compressibles et liquéfiables renforcés par des colonnes ballastées et injectés	BAHAR Ramdane	U-Tizi-Ouzou	sols
Valorisation des symbiotes rhizosphériques pour la réhabilitation des sols dégradées et l'amélioration de la production des légumineuses alimentaires dans l'Ouest Algérien.	BEKKI Abdelkader	U-Oran 2	sols, alimentaire
Amélioration de la production des légumineuses alimentaires dans l'Ouest Algérien, et valorisation des symbiotes rhizosphériques pour la réhabilitation des sols dégradés	BEKKI Abdelkader	U-Oran 2	sols, alimentaire
Contribution à l'étude des mécanismes de désalinisation de sols salés agricoles d'une région hyper aride (In Salah).	TOUMI Mohamed	ENS Kouba	sols
comportement hydro mécanique des sols fins compacts, application aux barrages en remblais (cas du barrage Boughrara)	ABOU-BEKR Nabil	U-Tlemcen	sols
Impact de l'irrigation par les eaux souterraines sur la dégradation et la salinisation des sols de la plaine du Bas-Chéliff – Durabilité environnementale d'un tel système	DOUAOUI Abdelkader	CU-Khemis-Miliana	sols
Inflammabilité, siccité des cistaies et spatialisations par télédétection : cas des monts de Tlemcen (Algérie occidentale).	HENAOUI Smaïn El-Amine	INRF	Télédétection
Apport de la télédétection au suivi et à l'évaluation du processus de désertification : cas de la wilaya de Naama	BENABDELI Khéloufi	U-Mascara	Télédétection

Téledétection Spatiale et Système d'Information Géographique pour une Modélisation Spatialisée de la Ressource Agricole en Algérie	YOUSFI Djaffar	CTS	Téledétection, agricole
Phytoremédiation & dosage des éléments traces dans quelques espèces végétales locales au moyen des techniques nucléaires de micro-analyse	BENAMAR Mohamed El Amine	CRSTRA	végétales
Synthèse de biodiesel à partir d'huiles végétales par catalyse sur oxydes métalliques	KACIMI Soufi	CU-Ain-Témouchent	végétales
Valorisation des ressources végétales	OUZROUT Rachid	CU-El-Tarf	végétales
Elaboration et caractérisation de nouveaux matériaux composites biodégradables à matrice thermoplastique renforcés par des fibres végétales	BELHANECH-BENSEMRA Naima	ENP	végétales
Valorisation par voie biotechnologique de quelques espèces végétales d'intérêt médicinal	KHELIFI Lakhdar	ENSA	végétales
Valorisation des espèces végétales à intérêt agronomique et économique. Comportement, production de biomasse et réaction vis-à-vis des stress environnementaux (abiotiques).	BOUDELAA Mokhtar	U-Annaba	végétales
Impact des métaux lourds et produits phytosanitaires sur la santé humaine, animale et végétale.	TADJINE Aicha	U-Annaba	végétales
Recherche d'effets pharmacologiques et toxicologiques potentiels de substances bioactives d'origine végétale. (plantes médicinales locales et maladies chroniques).	HENCHIRI Cherifa	U-Annaba	végétales
Chimie de biomolécules d'origine végétale d'intérêts thérapeutiques	HABA Hamada	U-Batna	végétales
Production de biomolécules à valeur thérapeutique à partir d'espèces végétales herbacées spontanées et cultivées	HOUMANI Zahia	U-Blida	végétales
Elaboration de substances thérapeutiques de source végétale	KABOUCHE Zahia	U-Constantine	végétales
Valorisation des ressources végétales par la recherche et la détermination de nouvelles molécules à activité biologique potentielle	BENAYACHE Fadila	U-Constantine	végétales
Réparation et valorisation de substances bioactives d'origine végétales à activités pharmacologiques : substances anticancéreuses et anti-infectieuses.	LAHOUEL Mesbah	U-Jijel	végétales
Activités antiulcérogène, antispasmodique, antioxydante et anti-inflammatoire de substances naturelles d'origine végétale.	SMAIN Amira	U-Sétif	végétales
Valorisation des substances naturelles d'origine végétales de la flore d'Algérie	ZAIDI Farouk	U-Sétif	végétales
Inventaire des formations végétales de l'Atlas saharien et des Hautes Plaines du sud algérois : Identification de stations d'observation pour le suivi et l'évaluation spatio-temporelle des systèmes écologiques	KADIK Leila	USTHB	végétales
Biodiversité et Ecologie Spatiale des Populations Animales et Végétales de divers habitats d'Algérie.	AMROUN MANSOUR	U-Tizi-Ouzou	végétales
Détermination des espèces végétales et/ou microbiennes aptes à la bioremédiation de la zone	RACHED Oualida	U-Constantine	végétales, sols

minière du Djebel Hamimat (Oum el Bouaghi) et/ou à la stabilisation de ses sols.			
Les maladies humaines et vétérinaires transmises par les Culicidae et les Phlebotomidae de l'Est Algérien.	BENDALI Fatïha	U-Annaba	vétérinaire
Etude de faisabilité d'un bioprocédé pour la fabrication d'un vaccin vétérinaire à partir d'une souche autochtone	BOUSHABA Rihab	U-Constantine	vétérinaire
Evaluation qualitative des résidus dans le lait et le miel de quelques antibiotiques les plus utilisés en pratique vétérinaire dans la wilaya de Constantine. Quantification de ces résidus par Chromatographie Liquide Haute Performance (HPLC).	EL HADEF El Okki Saadoune	U-Constantine	vétérinaire