



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ EL CHAHID HAMMA LAKHDER EL-OUED

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Agronomie

Spécialité : Production végétale

THÈME

**Analyse technico-économique des exploitations
de la pomme de terre dans la région d'El Oued**

Devant le jury :

Présenté par : BAKINI Badie
TEKSEBTI Ahmed

Président	:	NILI Mohammed Seghir	MC (A)
Examineur	:	ZAATAR Abdelmalek	MC (B)
Promoteur	:	KASMI Yacine	MA (A)
Co-promoteur	:	ALAICHE Khaled	MA (A)

Année universitaire : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à

Mon père, ma mère et toute ma famille

A mes proches, amis et collègues

à tous mes professeurs

**BAKINI Badie
TEKSEBTI Ahmed**

Remerciements

Nous remercions notre grand DIEU de m'avoir donné la santé, les moyens, la volonté, le courage et la chance de faire cette étude et de la terminer en le priant de me guider tout au long de ma vie vers le chemin de l'honnête réussite.

Nos remerciements vont d'abord à notre promoteur **Mr : KASMI Yacine** qui, pour nous avoir fait confiance, son disponibilité et pour avoir nous orienter avec justesse tout au long de notre cheminement, son patience, ses encouragements et ses conseils. Nous soulignons particulièrement son sens de la pédagogie et son humanisme.

Au terme de ce travail, nous tenons tout d'abord à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude à **Mr : ALAICHE Khaled**.

Nos vifs remerciements vont à **Mr. NILI Mohammed Seghir** Pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Nous tenons à remercier **Mr. ZAATAR Abdelmalek** pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce mémoire en acceptant de l'examiner.

Nous tenons également à remercier tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université d'El-Oued, spécialement les enseignants qui ont contribué à notre formation en Agronomie, Nous voulons remercier tout particulièrement **Mr. MEHDA Smail**, Maitre-assistant à l'université d'El-Oued.

Nous ne pouvons jamais oublier les gens avec lesquels nous avons partagé les merveilleux moments durant le cycle de la formation, nous leur disons un grand merci pour les bons moments passés ensemble.

Nous tenons à remercier tous les collègues de travaux. Nous voulons remercier tout particulièrement l'ensemble des agriculteurs qui ont accepté de nous recevoir sur leurs exploitations.

Badie et Ahmed

ملخص:

تهدف هذه الدراسة لوصف وتحليل الممارسات التقنية والوضع الاقتصادي لمزارع البطاطا (أواخر الموسم ، الموسم) في ولاية الوادي، ولهذا أجرينا تحقيق ميداني، شمل 25 مستثمرة فلاحية موزعين على 5 بلديات، ممن حققوا إنتاج وفير، حسب إحصائيات مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي، وذلك من أجل دراسة الوضع الراهن والوقوف على آفاق تطوير القطاع مع المراقبة الميدانية. إذ ارتكز الإستبيان من خلال أسئلته على محاولة إكتشاف أساليب ممارسة التقنيات الزراعية للمساحات المزروعة بالبطاطا، بالإضافة للوصول لقيمة ربحية الهكتار من البطاطا، والعوامل التي تؤثر في الزراعة وخاصة العوامل الاقتصادية.

وأظهرت النتائج المُتحصل عليها، أن العينات التي شملها الإستبيان، لا تطبق التقنيات الزراعية كما ينبغي الحال، بالإضافة لطريقة السقي عن طريق المحور والإستعمال المفرط للتسميد العضوي والمعدني، إذ يشكل ما نسبته 36 % من تكاليف الإنتاج، فيما بلغت نسبة تكلفة البذور 20 %، وكذلك اليد العاملة لجني المحصول تكلف ما نسبته 16 %، فيما أظهرت النتائج المُتحصل عليها، أن تكلفة إنتاج 1 كغ من البطاطا الموسمية تُقدر بمتوسط 25 دج، أما تكلفة إنتاج 1 كغ من البطاطا المتأخرة فمتوسط قيمتها 22 دج.

ورغم كل المعوقات التي تواجه زراعة البطاطا في ولاية الوادي، سواء من الناحية التقنية أو الاقتصادية المتمثلة في ارتفاع تكلفة الإنتاج بالمقارنة مع هامش الربح الذي يجنيه الفلاح، إلا أن شعبة البطاطا تحقق زيادة ونجاح باهر، يستوجب الإهتمام أكثر بالجانب التقني والممارسات الزراعية من أجل منتج أكثر وفرة وصحي، مع السعي من أجل تخفيض تكلفة الإنتاج من خلال إنتاج البذور بتكلفة منخفضة، وإدخال المكننة على الفلاحة لتخفيض تكلفة اليد العاملة مع ترشيد إستعمال السماد العضوي والمعدني.

الكلمات المفتاحية: شعبة البطاطا، الممارسات الفنية، ولاية الوادي، تكلفة الإنتاج.

Abstract:

The objective of this study is to describe, analyze and characterize the technical practices and the economic situation of potato farms (late season, season) in the wilaya of El-Oued, and for this we conducted a survey of land, which included 25 farms spread over 5 communes, that they reached a potential production, according to statistics from the Directorate of Agricultural Services of the wilaya of El-Oued, in order to study the current situation and identify the development prospects of the potato sector with field monitoring. Where the concentration was put in the questions of the questionnaire, to discover the methods of practice of the cultivation techniques for the areas planted with potatoes, in addition to achieving the profitability value of the hectares of potatoes, and the factors that affect agriculture, especially economic factors.

The results obtained show that the samples included in the farms surveyed do not correctly apply agricultural techniques as they should be, in addition to the pivot irrigation method and the excessive use of organic and mineral fertilization, which constitutes 36% of the production costs, while the cost of seeds is 20%, as well as The labor to harvest the potato costs 16%, while the results obtained showed that the production cost of 1 kg of seasonal potatoes is estimated on average at 25 DA, while the production cost of 1 kg of late-season potatoes is on average 22 DA.

Despite all the obstacles facing potato cultivation in the wilaya of El-Oued, both technically and economically, represented by the high production cost compared to the profit margin generated by the farmer , the potato sector is a resounding success, which requires more attention to the technical aspect and to agricultural practices for a more abundant and healthy product, while striving to reduce the cost of production through the production of low cost seeds, and the introduction of mechanization in agriculture to reduce the cost of labor while rationalizing the use of organic and mineral fertilizers.

Keywords: potato sector, cultivation practices, wilaya of El-Oued, production cost.

Résumé :

Cette étude a pour objectif de est de décrire, analyser et caractériser les pratiques techniques et la situation économique des exploitations de pomme de terre (arrière-saison, saison) dans wilaya d'El-Oued, et pour cela nous avons mené une enquête de terrain, qui a inclus 25 exploitations agricoles répartis sur 5 communes, qu'ils ont atteint une production potentielle, selon les statistiques de la Direction des services Agricoles de la wilaya d'El-Oued, afin d'étudier la situation actuelle et d'identifier les perspectives de développement de la filière de pomme de terre avec un suivi de terrain. Là où la concentration était mis dans les questions du questionnaire, pour découvrir les méthodes de pratique des techniques culturales pour les zones plantées de pommes de terre, en plus d'atteindre la valeur de la rentabilité des hectares de pommes de terre, et les facteurs qui affectent l'agriculture, en particulier les facteurs économiques.

Les résultats obtenus montrent que les échantillons inclus dans les exploitations enquêtes n'appliquent pas correctement les techniques agricoles comme elles devraient l'être, en plus de la méthode d'irrigation pivot et de l'utilisation excessive de la fertilisation organique et minérale, qui constitue 36 % des coûts de production, tandis que le coût de semences est de 20%, ainsi que La main d'œuvre pour récolter la pomme de terre coûte 16%, tandis que les résultats obtenus ont montré que le coût de production de 1 kg de pommes de terre de saison est estimé en moyenne à 25 DA, tandis que le coût de production de 1 kg de pommes de terre arrière-saison est en moyenne de 22 DA.

Malgré tous les obstacles auxquels se heurte la culture de la pomme de terre dans la wilaya d'El-Oued, tant sur le plan technique qu'économique, représentés par le coût de production élevé par rapport à la marge bénéficiaire dégagée par l'agriculteur, la filière Pomme de terre obtient un succès retentissant, qui nécessite plus d'attention à l'aspect technique et aux pratiques agricoles pour un produit plus abondant et sain, tout en s'efforçant de réduire le coût de production à travers la production de semences à faible coût, et l'introduction de la mécanisation dans l'agriculture pour réduire le coût de la main-d'œuvre tout en rationaliser l'utilisation des engrais organiques et minéraux.

Mots clés : filière pomme de terre, pratiques culturales, wilaya d'El-Oued, coût de production.

Sommaire

Liste des Abréviations

Liste des Tableaux

Liste des Figures

INTRODUCTION	A
Partie I: Etude Bibliographique	
Chapitre I: Généralités sur la culture de pomme de terre (Solanum tuberosum L.)	
1- Caractéristiques de la plante de Pomme de terre	15
2- Les caractéristiques du tubercule	16
3- Physiologie et cycle de développement de la pomme de terre	19
Chapitre II: Technique de la culture de la pomme de terre	
1- Facteurs de production	25
2- Les techniques culturales	26
Chapitre III: Analyse du coût de production de la pomme de terre	
1- Calcul des charges de production	36
2- Système de commercialisation de la pomme de terre	37
3- Les circuits de commercialisation de la pomme de terre	37
4- Analyse des coûts et marges de commercialisation	38
5- Relation entre la production et le prix	38
6- Les importations et les exportations de la pomme de terre	39
Chapitre IV: La production pomme de terre dans la région d'El-Oued	
1- Principales wilayas productrices de pomme de terre	41
2- Historique de la pomme de terre dans la région d'El Oued	41
3- Les producteurs de la pomme de terre dans les zones potentielles à El Oued	42
4- Les principales zones productives de la pomme de terre dans la région d'El Oued	43
5- Évolution de la production de la pomme de terre dans la région d'El Oued	44
6- Les facteurs de réussite et augmente le développement de la culture de la pomme de terre dans la région d'El Oued	47
Partie II: Matériel et méthodes	
Chapitre I: Présentation de la région d'étude	
1- Présentation de Wilaya d'El-Oued	52
2- Situation géographique	52
3- Les caractéristiques climatiques	53
4- Relief	57
5- Pédologie	58
6- Ressources en eaux	58

7- La flore et La faune	58
8- Structures agricoles de la wilaya	59
9- Les principales activités	60
10- Milieu socio –économique	60
Chapitre II: Méthodologie d'étude	
1- Objet de recherche	63
2- choix de la zone enquêté	63
3- Elaboration du questionnaire	65
4- Méthodologie de collecte des données	65
5- Déroulement des enquêtes	65
6- Traitement et analyse des données	65
Partie III: Résultats et discussion	
I. Présentation des résultats d'enquêtes	68
II. Analyse du coût de production de la pomme de terre dans la région d'El-Oued	76
III. Analyse du calendrier des risques	84
CONCLUSION	87
Références bibliographiques	90
Annexes	96

Liste des Abréviations

ACSAD	: Arab Center for Arid Zones and Dry Lands.
ANDI	: Agence National de Développement et de l'Investissement.
APFA	: Accession à la Propriété Foncière Agricole.
CAAP	: Coopérative Agricole d'Activité Polyvalente.
CAW	: Chambre d'Agriculture Wilaya.
CCLS	: Coopérative des Céréales et Légumes Secs.
CDARS	: Commissariat de Développement Agricole dans les Régions Sahariennes.
CNCC	: Centre National de Contrôle et de Certification.
CRSTRA	: Centre de Recherche Scientifique et Technique dans les Régions Arides.
DA	: Dinar Algérien.
DCW	: Direction de Commerce de la Wilaya.
DPAT	: Direction de la Planification et de l'Aménagement de Territoire.
DSA	: Direction des Services Agricoles.
FAO	: Food and Agriculture Organization.
FDPS	: Ferme de Démonstration et de Production de Semences.
FNDIA	: Fond national de Développement de l'Investissement Agricole.
FNRDA	: Fond National de Régulation et Développement Agricole.
Ha	: Hectare.
INRA	: Institut Nationale de la Recherche Agronomique.
ITCMI	: Institut Technique Des Cultures Maraichères et Industrielles.
ITDAS	: Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.
Qx	: Quintaux.
Kg	: Kilogramme.
MADR	: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
MADRP	: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la Pêche.
OADA	: Organisation Arabe de Développement Agricole.
ONILEV	: Office National et Inter Professionnel de Légume et Viande.
ONM	: Office National de la Météorologie.
PDT	: Pomme de terre.
PNDA	: Plan National de Développement Agricole.
SAU	: Superficie Agricole Utile.
SYRPALAC	: Système de Production de Régulation des Produits à Large Consommation.
UE	: Union Européen

Liste des Tableaux

Tableaux	Titre	page
01	Les Sols Favorables et non Favorables pour la Pomme de Terre	25
02	Les moments de plantation et de récolte de la pomme de terre	27
03	Densité des plants en fonction des écartements	28
04	Les principales maladies de la pomme de terre	32
05	Le nombre de producteurs de la pomme de terre dans la région d'El Oued	42
06	Les principales zones productives de la pomme dans la région d'El Oued	43
07	Évolution de la production de pomme de terre à El-Oued	44
08	Évolution de la production de pomme de terre (saison et arrière-saison)	46
09	Les daïras et les communes de la wilaya d'El-Oued	52
10	Indicateurs Climatologiques durant l'année 2019	54
11	Température mensuelles moyennes, maxima et minima en durant l'année 2019 et les onze dernières	54
12	Précipitations en mm enregistrées à la région de El oued durant l'année 2019 et les onze dernières	55
13	Moyennes mensuelles de l'humidité de l'air (HR) exprimées en (%) dans région d' El oued durant l'année 2019 et les onze dernières années	56
14	Valeurs vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la région de el oued durant l'année 2019 et les onze dernières	56
15	Répartition générale des terres de la wilaya EL-Oued	59
16	Situation de l'emploi au 31/12/2020	60
17	Répartition de la population occupée par secteur d'activité	61
18	Les zones productives de la pomme dans la région d'El Oued durant la campagne agricole (2019/2020)	63
19	Répartition des exploitations enquêtées par communes	65
20	Répartition des exploitants selon l'âge et la situation familiale	68
21	Répartition des exploitants selon Niveau d'instruction	68
22	Répartition des exploitants selon La profession	69
23	Répartition des exploitants selon le statut juridique des exploitations	70
24	Situation de superficie productive de pomme de terre des exploitations enquêtées	70
25	Situation de la production de pomme de terre des exploitations enquêtées	71
26	Les Variétés cultivées de pomme de terre dans les exploitations enquêtées	72
27	le coût moyen des opérations culturales de production d'un hectare de pomme de terre	79
28	Coût de revient du kilogramme de pomme de terre dans la région d'El Oued	80

Liste des Figures

Figure	Titre	page
01	Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre	15
02	le système aérien et souterrain de la pomme de terre	16
03	Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre	17
04	Coupe longitudinale d'un tubercule de pomme de terre	18
05	Représentation graphique de la composition biochimique moyenne d'un tubercule de pomme de terre	18
06	les différents méthodes de multiplication de la pomme de terre	19
07	Le fruit de la pomme de terre	20
08	Cycle de la pomme de terre par reproduction sexuée	20
09	Evolution physiologique du tubercule de pomme de terre	21
10	Cycle de vie de la pomme de terre	23
11	Itinéraire technique de la pomme de terre	26
12	Les différentes maladies et ravageurs de la pomme de terre	33
13	Circuit général de commercialisation de la pomme de terre en Algérie	38
14	Principales zones productives de la pomme de terre dans la région El Oued	43
15	Évolution de la superficie de la pomme de terre dans la région d'El Oued	45
16	Évolution de la production de pomme de terre dans la wilaya d'El Oued	47
17	Évolution du rendement de pomme terre dans la wilaya d'El Oued	47
18	Évolution de la nappe phréatique dans la région d'El Oued	48
19	Situation géographique de la région de d'El Oued	53
20	Répartition de la population occupée par secteur d'activité	61
21	les zones potentielles de production de la pomme de terre en 2020	64
22	Répartition Coût de revient production de pomme de terre	81
23	Coûts de production de différentes exploitations enquêtées	82

INTRODUCTION

Introduction

Depuis l'aube de la création, l'homme recherche la source de nourriture, tant végétale qu'animale, ainsi que les voies et moyens d'assurer sa subsistance quotidienne, ce qui a fait de nombre de civilisations humaines avant l'histoire, fondées sur l'agriculture et la sécurité alimentaire, dans ce que l'on appelle les civilisations riveraines, des moyens et des techniques ont donc été découverts pour assurer la prospérité de l'agriculture afin que la civilisation continue dans l'Existence, et ainsi assurer leur nourriture suffisamment pour le groupe humain qui vivait sous les auspices de ces civilisations, comme le civilisation de Saba au Yémen, la civilisation de la Mésopotamie en Irak, la civilisation pharaonique en Egypte, la civilisation de la vallée de l'Indus au Pakistan et d'autres.

La sécurité alimentaire dans le monde est toujours considérée comme l'un des principaux défis pour les gouvernements et les systèmes, ce qui les a incités à créer des universités et des instituts scientifiques spécialisés dans le développement de techniques agricoles à tous les stades de la production, du stade pré-agricole jusqu'à ce que le produit atteigne le consommateur. , et avec la croissance démographique mondiale croissante, il était nécessaire de rechercher de nouvelles voies et moyens pour assurer la sécurité alimentaire mondiale afin de lutter contre la famine.

Malgré la diversité de mode de consommation l'alimentation selon les coutumes et traditions de chaque peuple du monde, il existe des repas communs imposés par la mondialisation d'une part, ainsi que la disponibilité d'un produit agricole spécifique partout dans le monde d'autre part, similaire à la pomme de terre qui est cultivée dans le monde entier, et donc connue pour la consommation mondiale, ce qui a amené les décideurs à réfléchir à la manière de fournir ce matériel suffisamment et fraîchement tout au long des mois de l'année, ce qui l'a classé parmi les cultures stratégiques.

L'Algérie, comme le reste du monde, elle cherche à développer la culture des pommes de terre, que ce soit pour la consommation intérieure, qui s'est développée au cours des dernières années, de l'importation à l'autosuffisance, à la production excédentaire, ce qui a poussé les opérateurs économiques à chercher à exporter ce produit, et à se réserver une place sur le marché mondiale pour concurrencer avec des produits de pomme de terre provenant de pays développés et développés dans ce domaine, et afin d'atteindre cet objectif, de nombreuses études académiques ont été menées dans diverses régions du pays qui connaissent une production Potentielle de pomme de terre. La wilaya d'el-oued est l'un des wilaya qui ont une grande importance dans la production de cette substance, en particulier ces dernières années.

La production de pommes de terre dans la wilaya d'el-oued a connu une croissance régulière ces dernières années, ce qui en fait une zone de premier plan dans la production agricole, où elle a attendre plus d'un tiers de la production nationale de 40% en 2018, ce qui l'a amenée à occuper la première place dans production de pomme de terre au niveau national. La production végétale s'est élevée à 21,28 millions de quintaux, atteignant une valeur de production de près de 223,8 milliards DA à partir de l'année 2020, selon la Chambre d'agriculture. Le dynamisme agricole de la wilaya d'el-oued est lié à plusieurs facteurs dont les programmes de développement agricole lancés par l'Etat, tels que la réalisation des pistes agricoles et l'approvisionnement en électricité agricole, avec la disponibilité de l'eau souterraine, l'augmentation de la surface agricole, et la volonté de

l'agriculteur de surmonter toutes les difficultés qu'il rencontre, qu'elles soient bureaucratiques ou naturelles.

La superficie cultivée de production de pomme de terre à El Oued est passée de 822 hectares en l'an 2000 à 36 500 hectares en 2020 (DSA, 2021). L'évolution de la surface cultivée entre 2000 et 2020 a doublé la quantité produite pour la même période de 131 308 quintaux en 2000 à 11 965 000 quintaux en 2020 (DSA, 2021).

Malgré la réussite de la culture de la pomme de terre ces deux dernières décennies, dans la région d'el-oued, cette filière pourrait être fragilisée par certaines contraintes techniques et économiques, qui influencent négativement sur la durabilité de cette culture.

C'est dans cette optique que nous avons jugé important de faire cette étude, dont l'objectif est de analyser sur le plan technico-économique les exploitations de la pomme de terre dans la région d'El Oued.

Partie I :
Etude Bibliographique

Chapitre II:
Généralités sur la culture
de pomme de terre
(*Solanum tuberosum* L.)

Introduction:

La pomme de terre est entrée dans l'histoire il y'a environ 800 ans près du Lac Titicaca, à 3800 mètres d'altitude, dans la cordillère des Andes, à la frontière entre la Bolivie et le Pérou (ANONYME, 2008).

Au XVIème siècle, les conquistadores espagnols pensaient amener en Europe de l'or trouvé au Pérou, mais ce qu'ils ramenaient en fait, été de la pomme de terre (OSWALDO, 2010).

L'entrée de la pomme de terre en Algérie remonte au milieu de la première décennie du dix-neuvième siècle, elle a été cultivée principalement pour l'exporter vers le marché français. après l'indépendance, les agriculteurs récoltaient 25 milles tonnes par année en méditerranée, un tiers de cette quantité était destiné aux marchés d'exportation. (ALGEX, 2013).

Selon (MEZIANE 1991), au cours de la deuxième moitié du XIXème siècle, la pomme de terre sera cultivée par les stolons pour leur propre besoin, car les Algériens avaient une réticence vis-à-vis de cette culture. Ce n'est que vers les années 30/40 que cette opposition prend fin, lors de la dernière grande famine.

1- Caractéristiques de la plante de Pomme de terre:

1.1- Taxonomie:

Le nom botanique de la pomme de terre est *Solanum tuberosum* appartient à la famille de Solanacées. Le genre *Solanum* est très vaste, il regroupe environ 2000 espèces tomate, Aubergine, le tabac...etc. (HAWKES, 1990).

Selon BOUMLIK (1995), la pomme de terre est classée comme suit:

Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Gamopétales

Ordre : Polémoniales

Famille : Solanacées

Genre : *Solanum*

Espèce : *Solanum tuberosum* L

1.2- Description morphologique:

La pomme de terre est une plante dicotylédone annuelle de la famille des solanacées dont l'espèce commune blanche cultivée a pour nom latin *Solanum tuberosum* (KLEINKOPF, 1983). La pomme de terre (*Solanum tuberosum*) appartient à la famille des Solanacées, plantes à fleurs gamopétales, dicotylédones dont plusieurs sont cultivées pour l'alimentation humaine (DARPOUX, 1967).

- ◆ **Le système aérien:** Le système aérien est annuel. La description du système aérien est comme suit (SOLTNER, 1979).

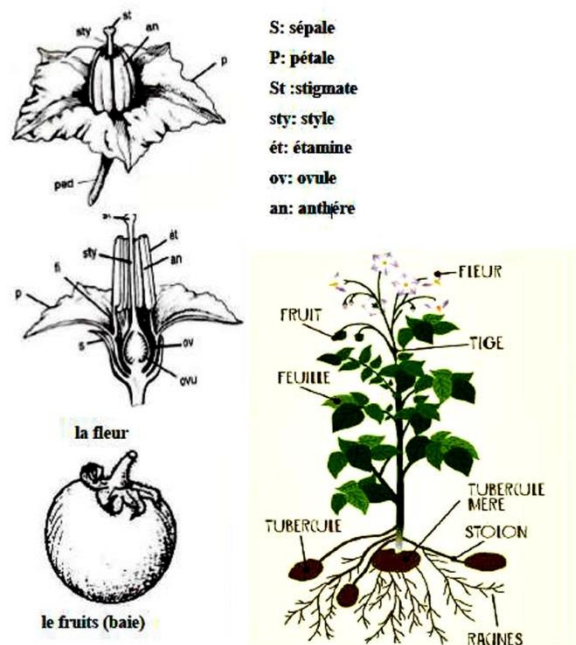


Figure N° 01: Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre (DAUD ,H. DOUDOU,O .2017).

- Les tiges aériennes, au nombre de 2 à 10, parfois plus, et ont un port plus au moins dressé et une section irrégulière.
 - Les feuilles composées qu'elles portent permettent, par leurs différences d'aspect et de coloration, de caractériser les variétés.
 - Les fleurs, dont la couleur et le nombre caractérisent les variétés. Sont généralement autogames, mais souvent stériles.
 - Les fruits ou baies qu'elles produisent contiennent des graines dont l'intérêt est nul en culture.
- ◆ **Le système souterrain :** Selon (Soltner, 1979) le système souterrain est comme suit:
- Le système souterrain porte des tubercules vivaces.
 - Les racines, nombreuses et fines, fasciculées et peuvent pénétrer profondément le sol, s'ils sont suffisamment meubles.
 - Les tiges souterraines ou rhizomes, ou stolons, sont courtes et leurs extrémités se renflent en tubercules.
 - Ces tubercules sont les organes de conservation qui permettent de classer la pomme de terre parmi les plantes vivaces à multiplication végétative.

2- Les caractéristiques du tubercule:

2.1- Structure du tubercule:

A. Structure externe:

Le tubercule de pomme de terre est une tige souterraine avec des entrenœuds courts et épais. Il a deux extrémités:

1) **le talon** (ou hile)
rattaché à la plante-mère par le stolon.

2) **La couronne**
(extrémité apicale opposée au talon) où, la plupart des yeux sont concentrés.

Les yeux sont disposés en spirale et leur nombre est fonction de la surface (ou calibre) du tubercule. Chaque œil présente plusieurs bourgeons qui donnent des germes. Ces derniers produisent, après plantation, des tiges (principales et latérales), des stolons et des racines (BERNHARDS, 1998).

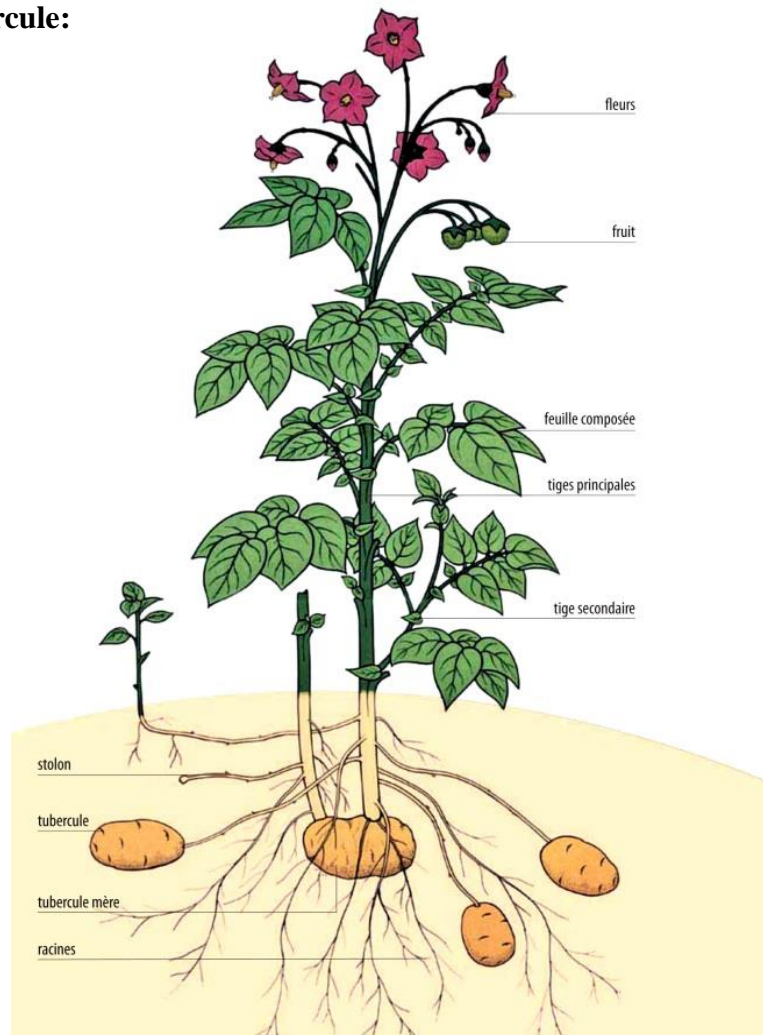


Figure N° 02: le système aérien et souterrain de la pomme de terre (DAOUD ,H. DOUDOU, O .2017).

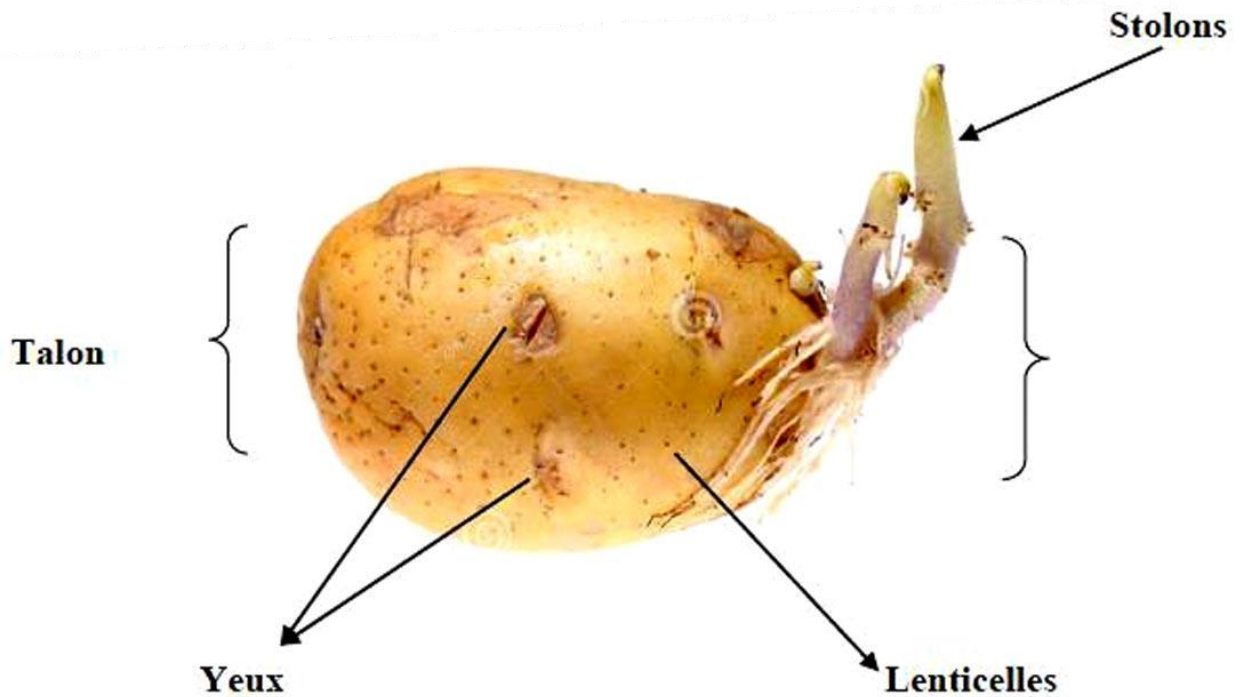


Figure N°03 : Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre
(DAOUD ,H. DOUDOU, O .2017).

B. Structure interne:

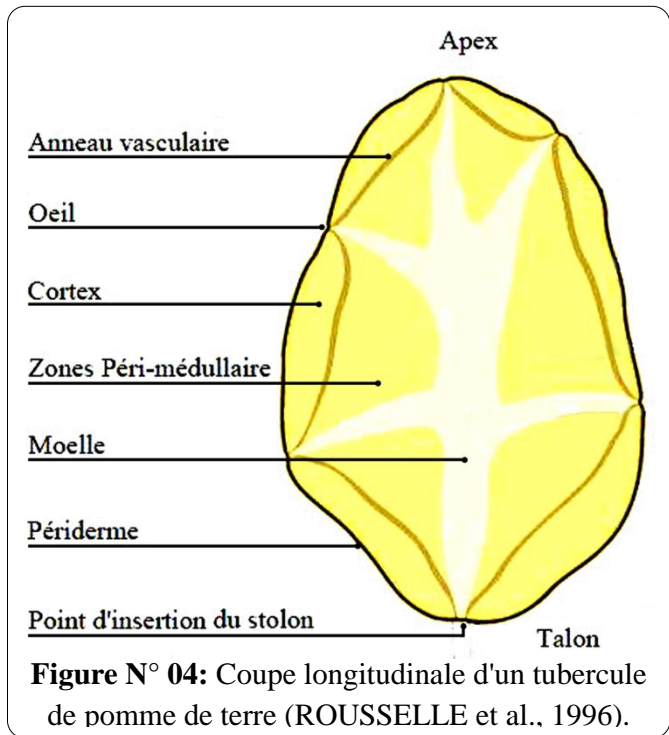
Selon BERNHARDS (1998), sur la coupe longitudinale d'un tubercule arrivé à maturité, on observe de l'extérieur vers l'intérieur tout d'abord:

- Le péri derme, connu plus communément sous le nom de la peau. La peau du tubercule mûr devient ferme et à peu près imperméable aux produits chimiques, gazeux et liquides. Elle est aussi une bonne protection contre les micro-organismes et la perte d'eau.
- Les lenticelles assurent la communication entre l'extérieur et l'intérieur du tubercule et jouent un rôle essentiel dans la respiration de cet organe. L'examen au microscope optique montre que les cellules des parenchymes péri vasculaires sont petites et contiennent de très petits grains d'amidon.
- Les cellules du parenchyme cortical sont plus grandes et renferment beaucoup plus de grains d'amidon, de moindre taille que dans la moelle.
- Le tissu de revêtement (le péri derme) est la région du tubercule la plus pauvre en grains d'amidon. La zone péri médullaire présente les plus gros grains d'amidon.

2.2- La forme du tubercule:

Les tubercules sont classés en trois grands types (ROUSSELLE et al., 1992):

- 1) Les claviformes: qui sont plus ou moins en forme de rein, comme la Rate.
- 2) Les oblongs: de forme plus ou moins allongée (un peu comme un kiwi), comme Ostara Bintje Spunta ou Béa.
- 3) Les arrondis: qui sont souvent bosselés; ce sont des variétés surtout destinées à produire de la féculé



2.3- La couleur:

Il faut distinguer deux couleurs; de la peau et de la chair (ROUSSELLE et al., 1992):

- 1) La couleur de la peau: est généralement jaune, mais peut être rouge, noire, brune ou rosée.
- 2) La couleur de la chair: elle est blanche, jaune plus ou moins foncée, rose ou violette selon les variétés.

2.4- composition chimique du tubercule:

Le tubercule est constitué, principalement, d'eau (environ 75% du poids). Le reste est formé par la matière sèche: acides aminés, protéines, amidon, sucres (saccharose, glucose, fructose), vitamines (C, B1), sels minéraux (K, P, Ca, Mg), acides gras et organiques (citrique, ascorbique). (FAO, 2008).

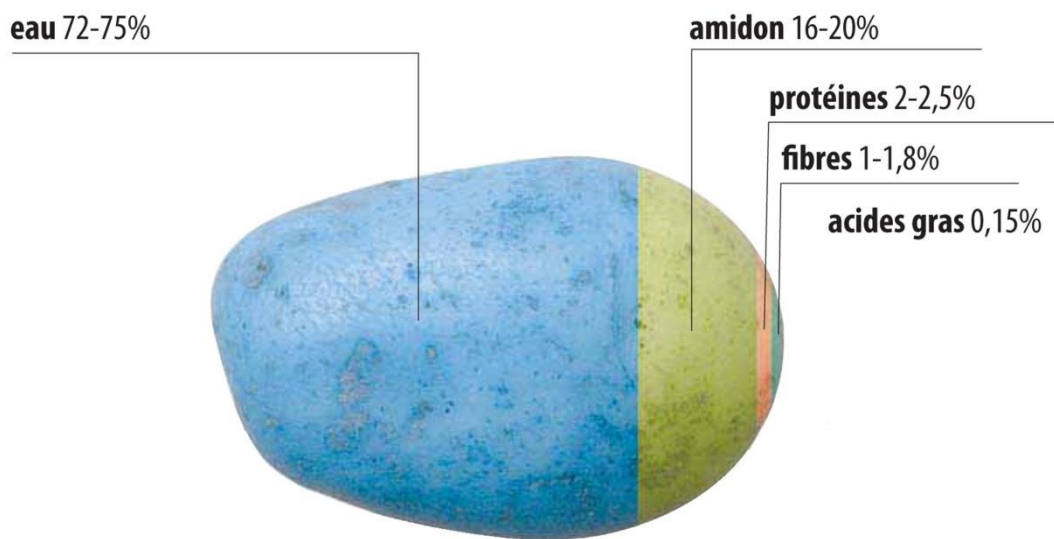


Figure N° 05 : Représentation graphique de la composition biochimique moyenne d'un tubercule de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) (FAO, 2008).

3. Physiologie et cycle de développement de la pomme de terre:

On peut multiplier la pomme de terre par graines, par boutures ou par tubercules. Le semis (avec graines) ne se pratique que dans le but d'obtenir de nouvelles variétés, la multiplication par boutures se pratique lorsqu'on ne dispose que de quelques tubercules de variétés méritantes et qu'on désire obtenir, la même année, un grand nombre de nouveaux tubercules, la multiplication la plus courante se fait par tubercules.(VREUGDENHIL et al., 2007).

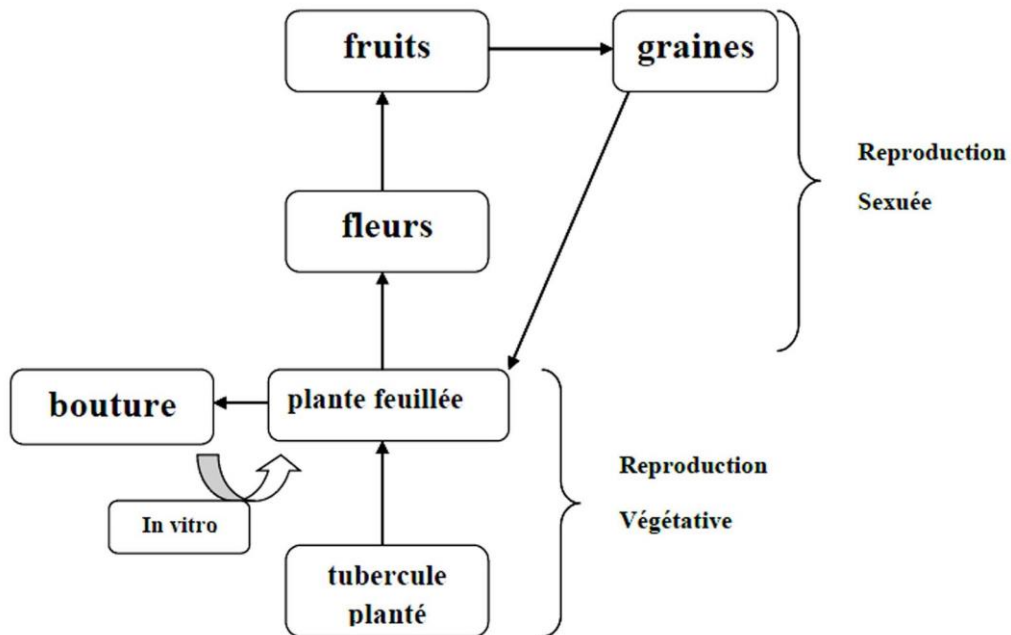


Figure N° 06 : les différents méthodes de multiplication de la pomme de terre (DAOUD ,H. DOUDOU, O .2017).

3.1- le cycle sexué:

Le fruit est un baie sphérique ou ovoïde de 1-3 cm de diamètre, de couleur verte brun violacé jaunissant à la maturité (BERNHARDS, 1998). Elle est peut contenir jusqu'à 200 graines (ROUSSELLE et al., 1996).

La pomme de terre est très peu produite par graines dans la pratique agricole, en même temps la graine est l'outil de création variétale. La germination est épigée et les cotylédons sont portés au-dessus du sol, par le développement de l'hypo cotyle, en conditions favorables. quand la jeune plante à seulement quelque centimètres de hauteur, les stolons commencent à se développer d'abord au niveau des cotylédons puis aux aisselles situés au-dessus, et s'enfoncent dans le sol pour donner des tubercules (BERNHARD, 1998).



Figure N° 07 : Le fruit de la pomme de terre .
(DAUD ,H. DOUDOU, O .2017).

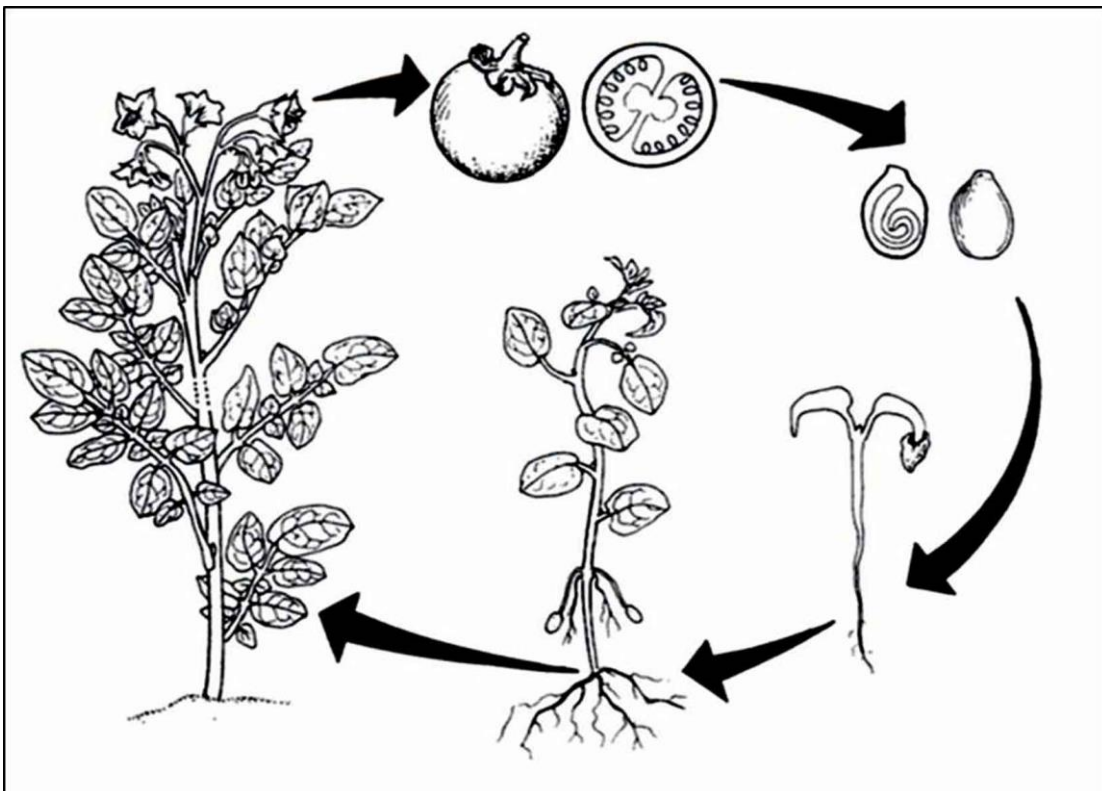
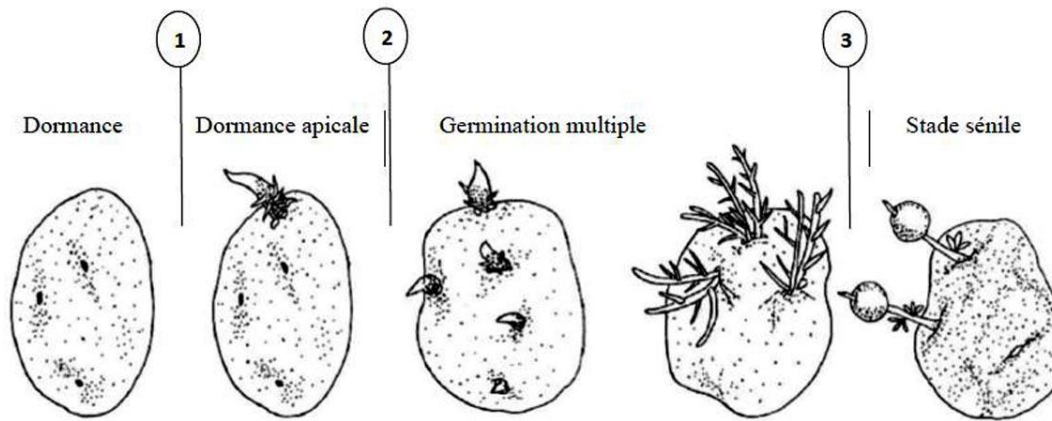


Figure N° 08 : Cycle de la pomme de terre par reproduction sexuée (ROUSSELLE et al., 1996)



(1):

formation du tubercule sur la plante-mère.

(2): déclenchement de la germination du tubercule.

(3): initiation des tubercules-fils.

Figure N° 09 : Evolution physiologique du tubercule de pomme de terre (Bernhards, 1998).

3.2- Le cycle végétatif:

Le tubercule n'est pas seulement un organe de réserve, c'est aussi un organe qui sert à la multiplication végétative, cette dernière se déroule en cinq étapes: la dormance, la germination, la croissance, la tubérisation et la maturation .(Bernhards, 1998).

▪ la dormance:

le tubercule est incapable de germer même aux conditions optimales de température (18 à 25 C), et l'humidité (80 à 90 %) cette inertie a une durée de 2 à 4 mois, selon les variétés. A la fin du repos végétative, La croissance des germes a lieu sous la dépendance des températures basses. Dès que les conditions redeviennent favorable; le tubercule reprend son activité et ainsi se germe (MADEC et PERENNEC, 1962).

▪ La germination:

La tubérisation commence par un arrêt d'élongation des stolons après une période de croissance. Ce phénomène se réalise dès que le diamètre des ébauches est le double de celui des stolons qui les portent. Le grossissement des ébauches de tubercules s'effectue par accumulation dans les tissus des substances de réserve synthétisées par le feuillage. Ce grossissement ralentit puis s'arrête au cours de l'affaiblissement du feuillage (CHABBAH, 2016).

▪ La croissance:

Débuté au cours de la conservation, les tubercules émettent des germes, capables de former de nouveaux tubercules. Après la plantation, la germination est le reflet de cette évolution totale, passe à travers de trois phases (SOLTNER, 1979):

a. phase de croissance lente:

il ne pousse en générale qu'un seul germe au sommet de tubercule ce germe inhibe la germination d'autre germe, c'est ce qu'on appelle la dominance apicale.

b. phase de croissance active:

la vitesse de croissance pendant cette phase, est maximale, presque tous les yeux sont sollicités et plusieurs germes poussent et pouvant atteindre 3 cm de haut.

c. phase de croissance ralentie:

Marqué par la fin de la croissance des germes, La vitesse de croissance diminue puis s'annule quand la phase d'incubation est atteinte.

▪ La tubérisation:

Au bout d'un certain temps, variable selon la variété et le milieu. Les extrémités des stolons cessent de croître et se renflent pour former, en une ou deux semaines, les ébauches des tubercules: c'est la tubérisation. Elle se prolonge. Jusqu'au fanage de la plante, par la phase de grossissement. Aucun indice ne permet de déceler, sur les organes aériens, le moment de cette ébauche des tubercules (SOLTNER, 1979).

La croissance des tubercules est très lente pendant la première phase, s'accélère à partir des 55 et 65ème jours et atteint une vitesse plus importante que celle de la partie verte (REGUIEG, 2008).

La tubérisation provoquée par une dose de substance de tubérisation synthétisée par ce feuillage, plus une quantité pour entraîner la tubérisation définitive accompagnée de l'arrêt de la croissance végétative (Meziane , 1991).

▪ La maturation des tubercules:

Elle se caractérise par la sénescence de la plante, par la chute des feuilles ainsi que l'affaiblissement du système racinaire et les tubercules atteignent leur maximum de développement (PERENNEC et MADEC, 1980).

Le cycle de développement de la pomme de terre varie de 90 à 140 jours selon que la variété est précoce, semi tardive ou tardive. (Figure 15) , (SOLTNER, 2005).

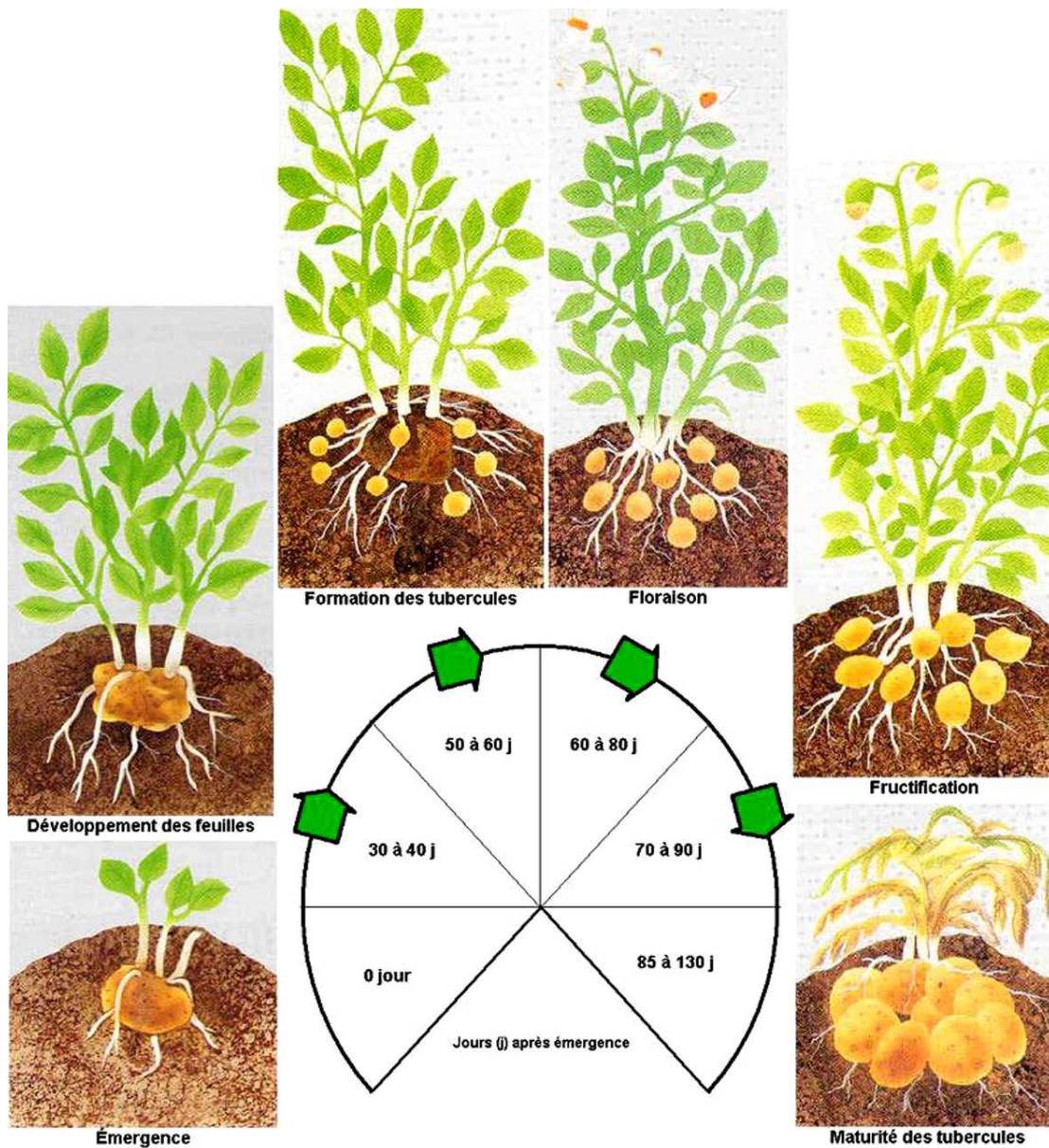


Figure N° 10: Cycle de vie de la pomme de terre. Source (SOLTNER, 2005).

Conclusion:

à partir de ce chapitre, qui basée sur généralités sur la culture de la pomme de terre, celui-ci qui nous amène à aborder les techniques de culture de la pomme de terre propres à la région du Souf dans le chapitre suivant.

Chapitre II:
Technique de la culture
de la pomme de terre

Introduction:

La production de pomme de terre est généralement instable d'une année à une autre et d'une saison à une autre. Ceci est lié aux aléas climatiques, la non maîtrise de l'itinéraire technique (fertilisation et irrigation ...ect), le travail du sol inapproprié, les maladies et en particulier au choix inadéquat de la semence.

Comme toutes les cultures le rendement fourni par la pomme de terre est lié à un bon suivi de l'itinéraire technique, une bonne protection contre les maladies et les ravageurs et surtout la prise en compte des exigences de la plante : une température convenable, une bonne luminosité, pas d'excès ou une insuffisance en eau et un sol léger à PH compris entre 5,5 et 6,5. (HANANCHA, M. MESSAOUDI, A. 2020).

Dans le cadre du développement de l'agriculture saharienne, cette culture revêt une importance capitale au vu des conditions édaphiques qui caractérisent le sud et par conséquent, elles peuvent contribuer à réduire ce déficit notamment pour les populations locales (ITDAS, 2011).

D'une manière générale, la pomme de terre constitue une production rentable pour les zones du sud, qui pourraient à l'avenir produire des semences pour les régions du Nord (ITDAS, 2011).

1- Facteurs de production:**◆ La terre:**

la Pomme de terre se cultive mieux sur les sols légers.

Tableau N° 01 : Les Sols Favorables et non Favorables pour la Pomme de Terre. (LAHOUEL.Z, 2015).

Sol favorable	Sol défavorable
Léger à mi-lourd. Profond. pH 6-7. Pauvre en squelette. Alimentation en eau constante.	Compacté. Mal drainé. Caillouteux.

◆ L'eau:

La pomme de terre est une plante consommatrice d'eau. En effet, cette espèce exige un apport important d'eau surtout pendant la croissance et la tubérisation.

Et la pomme de terre est une culture très sensible au stress hydrique. En effet et, le système racinaire relativement superficiel. Selon les régions et les variétés, les consommations moyennes journalières en eau peuvent atteindre 4 à 5mm/jour. La consommation d'eau moyenne totale est estimée à 400 mm.

◆ La main d'œuvre:

la main d'œuvre qualifiée est très importante vis à vis de la secteur agricole en générale, que ce soit pour la main d'œuvre contractuelles pour certaines opérations en période de pointe de travail manuelle ou mécanique surtout pour sarclage, récolte et ...ect. et dans la plupart des cas, la main d'œuvre est rarement disponible.

2- Les techniques culturales:

La culture de la pomme de terre présente une très grande souplesse lorsqu'il s'agit de l'introduire dans la rotation, elle peut venir sur plantes sarclées ou sur céréales ou prairie à condition de prendre toutes les précautions visant à détruire les taupins et les vers blancs, la pomme de terre convient parfaitement comme tête de rotation (LAHOUEL.Z, 2015).

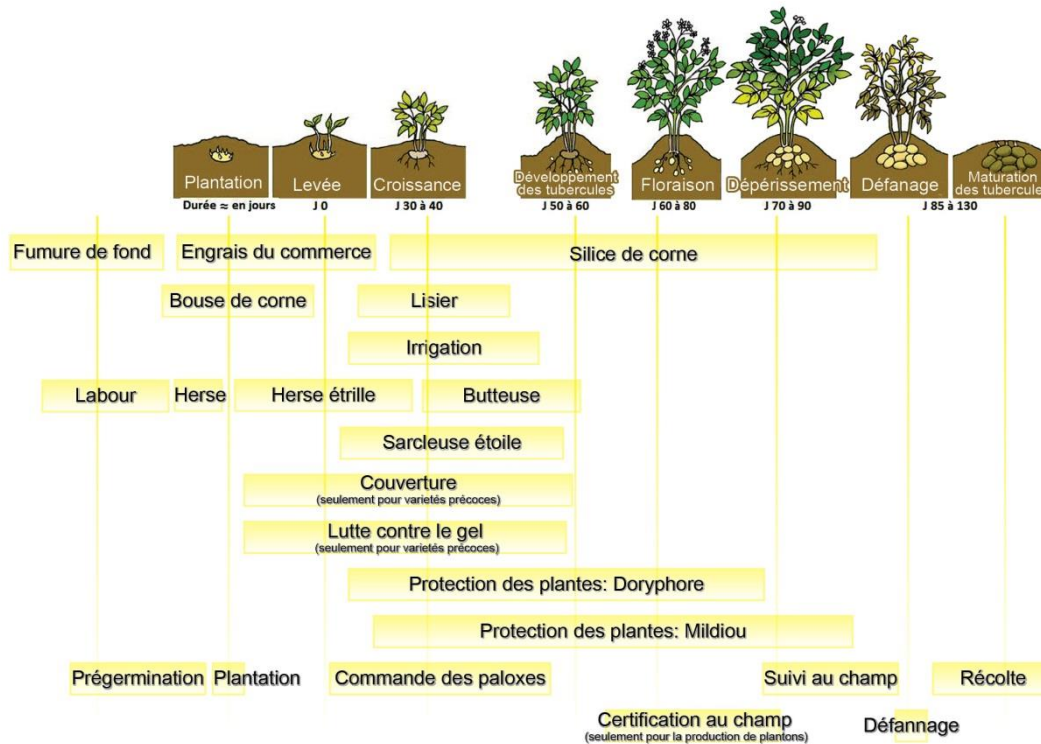


Figure N° 11 : Itinéraire technique de la pomme de terre

2.1- La préparation du sol:

La pomme de terre est une plante très exigeante quant à la préparation du sol et c'est une plante à développement rapide : 90 à 120 jours ; il est donc important de favoriser le développement des racines. (LAHOUL.M, 2015)

Pour cela le sol doit être ameubli sur une profondeur de 15 à 20 cm. La couche meuble ne doit pas présenter de grosses mottes (supérieure à 20 mm) afin d'obtenir un bon développement des plantes et un grossissement régulier (ITCMI, 2002).

En aucun cas, il ne faut travailler un sol humide ou insuffisamment ressuyé. La profondeur des labours sera de 30 cm environ, à condition que le travail soit bien régulier (charrue en bon état), il n'est pas de labourer plus profondément (DJAAFORD.N, 2019). D'une manière générale, en Algérie les terres peuvent être labourées juste avant plantation, et particulièrement en sols limoneux et sols sableux. Cependant en sols argileux, on recommande habituellement les labours d'hiver qui seront dressés et motteux pour éviter la reprise en masse à la suite des pluies (LAHOUL.M, 2015).

2.2- La préparation des plants:

Les plants doivent être mis en pré-germination avant la plantation, l'utilisation de plants non germés induit un retard de culture, une durée plus longue sur terrain et par la suite un rendement faible. En cas où le premier germe a démarré il faut le supprimer afin d'accélérer les germes latéraux; les plants sont disposés dans un local bien aère et éclairé afin d'obtenir des germes trapus, verdâtre, ne dépassant pas 10mm, facile à manipuler lors de la plantation (REGUIEG, 2008).

Quatre méthodes de pré germination sont utilisées:

- les tubercules sont étalés par terre dans un endroit ombragé et recouverts par des sacs en jute qui sont finement arrosés régulièrement.
- les tubercules sont étalés par terre dans un endroit ombragé, recouverts de sable et finement arrosés régulièrement.
- les tubercules sont simplement étalés par terre dans une maison à l'obscurité.
- les tubercules sont conservés dans les sacs (lorsqu'ils sont livrés dans ce conditionnement) et finement arrosés régulièrement.

Les deux premières méthodes sont les plus utilisées (DJAAFOUR.N, 2019).

2.3- Plantation de la culture:

La plantation doit suivre immédiatement les opérations de préparation du sol, afin d'éviter le dessèchement du lit de plantation par le soleil ou son tassement par les pluies.

▪ Période de plantation:

la pomme de terre est cultivée en Algérie selon trois calendriers de culture. Le tableau suivant retrace les moments de plantation et de récolte de la pomme de terre (CHABBAH, 2016)

Tableau N° 02 : Les moments de plantation et de récolte de la pomme de terre

Les mois Les calendriers	J	F	M	A	M	J	JUI	A	S	O	N	D
PDT d'arrière-saison	R	R				P	P	P			R	R
PDT primeur	R	R	R							P	P	P
PDT saison	P	P	P	P	R	R	R	R	R			P

(PDT : pomme de terre, P: Plantation, R: Récolte).

Selon le tableau 01, la plantation de la pomme de terre.

- Arrière-saison est du mois de juin au mois d'août.
- Primeur est du mois d'octobre jusqu'à le mois de décembre.
- Saison est du mois de décembre au mois d'avril.

La date de plantation est fonction de la zone de production, des conditions climatiques, de la variété cultivée et enfin de la nature du sol. Cependant il faut retenir que les dates de plantation s'étalent de janvier (régions non gélives) à avril (régions des hauts plateaux).

A titre d'exemple, d'une région donnée les variétés tardives doivent être plantées tôt, en revanche les variétés hâtives et semi - hâtives peuvent être plantées plus tard, mais tout en restant dans les limites du calendrier admis (LAHOUL.M, 2015).

▪ **Densité de plantation:**

La densité à l'hectare ne doit pas être discutée à partir du tonnage de semence, mais du nombre de tubercules nécessaires pour obtenir le meilleur rendement. Toutes les planteuses sont d'ailleurs conçues pour réglage, non sur le poids mais sur la distance entre moyenne entre plants, dans la moyenne des cas : 44 000 plants/ ha. Evidemment, en cas d'emploi de gros calibre uniquement (45 à 55mm), cette densité sera réduite. Des trous de 7 à 15 cm sont creusés à la daba sur les planches suivant des écartements variant de 30 x 30 cm à 40 x 40 cm (soit de 62 500 à plus de 110 000 sections/ha). Les sections de tubercules sont déposées au fond des trous et recouverts d'une fine couche de terre. Compte tenu des recommandations en vue de la mécanisation de la culture, la distance à adopter entre rangs sera 75 cm (LAHOUL.M, 2015).

Le tableau suivant donne la densité des plants en fonction de l'écartement entre plants et rangs.

Tableau N° 03 : Densité des plants en fonction des écartements (LAHOUL.M, 2015).

Ecartement entre rangs	Densité à l'hectare		
	52000 plts	44000 plts	66000 plts
75 cm	25 cm	30 cm	20 cm

▪ **Profondeur de plantation:**

Selon (LAHOUL.M, 2015) Le tubercule est déposé dans la raie tracée par le soc de rayonneuse (plantation manuelle) ou de la planteuse à 3 ou 5 cm de profondeur puis recouvert par un léger buttage. Les tubercules se trouvent alors à une profondeur de 12 à 15cm.

Pour obtenir une culture homogène, les tubercules doivent être plantés à une profondeur uniforme. La profondeur de plantation dépend du type de sol, des conditions climatiques et de l'âge physiologique des plants.

▪ **Méthode de plantation:**

il existe trois méthodes de plantation (ITCIMI, 2001):

- 1) Plantation manuelle: ouverture des rangs à la rayonneuse et à l'aide d'une binette et mise du tubercule au fond du sillon, qui est ensuite recouvert de terre à l'aide des mêmes outils.
- 2) Plantation à la planteuse semi-automatique: ce type de planteuse est recommandé pour les petites et moyennes exploitations et surtout quand il s'agit de planter des tubercules pré-germés, cette machine nécessite un réglage préalable en fonction des densités souhaitées. Elle est dotée d'une bonne précision.
- 3) Plantation à la planteuse automatique: bien qu'elle améliore d'une façon appréciable le rendement du chantier, cette machine présente l'inconvénient d'endommager les germes.

2.4- Les opérations d'entretien:

▪ Le buttage:

Le buttage des pommes de terre est important. un mois et demi après la plantation, les pommes de terre ont besoin d'être buttées. Le 1er buttage se fait 2 à 3 semaines après levée. Les plants doivent être buttés de façon à être couverts au moins 10 cm de terre. Puis l'opération se répète chaque 2 à 3 semaines. Cela les protège du gel et induit la production de tubercules, tout en permettant de nettoyer le sol autour des pommes de terre. il empêche les tubercules de pomme de terre d'être exposés à la lumière, qui les feraient verdigriser ce qui les rendraient impropres à la consommation (anonyme, 2018)

Le buttage a pour but essentiel d'assurer une bonne nutrition de la plante, de favoriser le grossissement des tubercules et de faciliter l'arrachage mécanique. Il contribue également à protéger les tubercules contre les attaques de mildiou et de teigne (LAHOUL.M, 2015).

Une butte bien réalisée assure également une protection efficace contre l'attaque de la teigne et contre le mildiou (ITCMI, 2015).

▪ Binage:

Pour une bonne production, la culture de pomme de terre demande une terre propre. L'opération consiste à prélever toutes les mauvaises herbes poussant entre les lignes avec la charrue et la sape entre les plants. Le 1er binage se fait 2 à 3 semaines après la levée, puis il est répété chaque fois qu'on irrigue. Il faut veiller à ne pas toucher le système racinaire et les tubercules nouvellement formés (anonyme, 2018).

▪ Irrigation:

Une irrigation bien conduite doit satisfaire les besoins de la culture en quantité et au moment voulu. L'irrigation par aspersion est la technique la plus adaptée à la culture de pomme de terre. En effet les arroseurs « basse pression » appelés communément « sprinklers » du fait de leur faible débit permettant d'apporter sous forme de pluviométrie un volume d'eau horaire variant de 3 à 10 mm selon qu'il soit à un ou deux jets. Cette technique d'irrigation fonctionne avec une puissance de pompage modérée et s'adapte à des terrains plus ou moins accidentés. L'arrosage peut limiter les dégâts de gel jusqu'à -6°C pendant une courte période (LAHOUL.m, 2015).

L'eau joue un rôle important dans la croissance de la plante en assurant les mécanismes suivants:

- 1) Transport des éléments minéraux.
- 2) Transport des produits photosynthétiques.
- 3) Transpiration et régulation thermique au niveau des feuilles.

En comparaison avec les autres cultures maraîchères, la pomme de terre est très sensible à la fois au déficit hydrique et à l'excès d'eau. Une courte durée de sécheresse peu affecter sérieusement la production. De même un excédent d'eau entraîne l'asphyxie des racines et la pourriture des tubercules. Une forte humidité favorise aussi le développement du mildiou. Des variations excessives de l'humidité du sol influencent la qualité en provoquant la croissance secondaire des tubercules (BAMOUEH, 1999).

La pomme de terre est une plante exigeante en eau. Les besoins en eau vont principalement avec la profondeur du système racinaire et varient selon la période de plantation. Ils se situent aux environs de 3 à 4 mm d'eau /jour avant la tubérisation et de 5

à 6mm/jour dès la formation des tubercules. Les besoins totaux atteignent environ 455 mm (PATRICE, 2003).

Au cours de la germination, la quantité d'eau nécessaire est faible. Le tubercule mère doit être entouré du sol humide, mais pas mouillé. De ce stade jusqu'à la formation des tubercules (60 à 90 jours) après plantation, l'irrigation doit être faite à un intervalle très court, 6 à 7 jours en sol léger et 12 à 15 jours en sol lourd. Les besoins en eau sont très élevés particulièrement au moment de la croissance foliaire de la tubérisation (BELLABACI, CHERFOUH, 2004). Pour tous les types de cultures (primeurs ou saison) on arrête l'irrigation 10 à 20 jours avant la récolte (BAMOUEH, 1999).

La pomme de terre est relativement sensible à la présence des sels. L'irrigation par aspersion avec de l'eau contenant du sel peut brûler les feuilles. La présence de 4 g/l de sels totaux dans l'eau peut engendrer une réduction du rendement allant jusqu'à 50% (YACOUBI - SOUSSANE et al, 1999).

▪ **La fertilisation:**

En raison de son développement rapide, la pomme de terre exige une bonne fumure d'origine organique et minérale.

- **Fumure organique:** Les sols sahariens pauvres en matière organique. Or, l'humus provenant de la matière organique, joue un rôle capital, il exerce en particulier : Une action très favorable sur la structure du sol; Il accroît la capacité de rétention de l'eau; Il régularise la nutrition des plantes; Il aide l'absorption des éléments fertilisants.

Le fumier doit être apporté suffisamment tôt (3 mois avant plantation) afin d'éviter les inconvénients d'une décomposition irrégulière et d'une minéralisation trop tardive de l'azote organique. Et le fumier doit être suffisamment bien décomposé pour éviter des poches creuses formées par la paille et favorable au développement de la gale commune. Les normes applicables en fumier bovin sont de 20 tonnes en sols riches en matière organique et de 25 tonnes en sols dépourvus. En règle générale une tonne du fumier apporte en moyenne 1 à 2 kg d'azote, 2 à 3 kg d'acide phosphorique et 3 à 5 kg de potasse. A défaut de disposer de fumier il est possible d'apporter du compost urbain et des feintes de volailles en quantité modérée, environ 10 tonnes / ha (LAHOUL.m, 2015).

- **Fumure minérale:** Selon(LAHOUL.m, 2015) Elle a pour rôle d'assurer à la plante une alimentation correspondant à ses besoins, les apports d'engrais doivent tenir compte des quantités d'éléments disponibles dans le sol (déterminées en laboratoire) et des exportations occasionnées par la culture, A titre d'information la pomme de terre exporte par tonne de tubercules en moyenne : 3,2 kg d'N, 1,6 kg de P₂O₅, 6 kg de K₂O, 0,4 de MgO et 0,3 kg de S. A partir de ces données tout agriculteur doit raisonner ses apports en éléments fertilisants en fonction des rendements et du calibre qu'il compte obtenir. En pratique les quantités à apporter par hectare pour un objectif de rendement de 20 à 25 tonnes/ha sont de:

- ☒ 80 à 100 unités d'azote.
- ☒ 100 à 120 unités de phosphate.
- ☒ 200 à 240 unités de potasse.

▪ Protection phytosanitaire:

Comme toutes les cultures, la pomme de terre est soumise à l'attaque de plusieurs maladies et ravageurs occasionnant parfois des dégâts importants.

Parmi les maladies et ravageurs de la pomme de terre en récapitulés comme suit:

- **Maladies cryptogamiques:** • Mildiou (*Phytophthora infestas*). • Alternariose (*Alternaria solani*). • Rhizoctone noire (*Rhizoctonia solani*). • Fusariose (*Fusarium caeruleum*). • Verticilliose (*Verticillium albo-atrum* et *Verticillium dahlia*).
- **Maladies bactériennes:** • Galle commune (*Streptomyces scabies*). • Jambe noire (*Erwnia carotovora*).
- **Maladies virales:** les virus suivants ont peut attaquer la pomme de terre. • Virus Y (polyvirus) ou PVY. • Virus X (potexvirus) ou PVX. • Virus de l'enroulement ou PLRV. • Virus de la mosaïque de la luzerne AMV.
- **Insectes et ravageurs:** • Pucerons (*Mysus persicae*, *Aulacortum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*). • Teigne (*Photmea operculilla*). • Noctuelles (*Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigna*).
- **Nématodes:** • Nématodes Gallicoles: (*Meloidogyne* spp).
- **Désordres physiologiques:** • Verdissement des tubercules. • Croissance secondaire. • Tubercules creux. • Craquelures. • Boulage.

Tableau N° 04: Les principales maladies de la pomme de terre (BERNHARDS, 1998).

Les maladies	La cause	Les symptômes
Mildiou de la pomme de terre	Phytophthora infestant ce champignon se transmet par le vent.	Brunissement de la base des tiges ou de portions de tige et de pétioles. Taches jaunâtres devenant brunes sur les feuilles de la base.
Virus X	Ce virus transmet par frottement	Décoloration bénigne en forme de mosaïque légère entre les nervures.
Virus M	Le vecteur de cette maladie sont les pucerons	Faible décoloration des nervures, folioles apicales. Légère coloration rougeâtre des feuilles terminales. Une ondulation des bords et la formation de taches en mosaïque.
Tache de rouille	Virus du ratte	Une coupe des tubercules montre des tissus morts sous forme de tache rouge-brun
Cœur noir et Cœur creux	Bactéries de pourriture apparaît à cause du manque d'O ₂ Le brusque passage de période sèche à période humide et vice-versa.	Les tissus de tubercules montrent une surface de tissus noirs. Excès de fumures azotées.
Rhizoctone brun	Maladie fongique.	Attaques sévères sur les tiges et les stolons et enroulement des feuille
Bactéries pathogènes du genre Erwinia.	Bactéries pathogènes du genre Erwinia, cette bactérie se transmet par la pluie, l'eau d'irrigation et les insectes.	La jambe noire (des nécroses de la base des tiges.).
Nématodes	Globoderarostochiensis et Globoderapallida	Mauvaise croissance du végétal Nanisme.
Puceron vert du pécher	Puceron vert du pécher	Déformation du limbe.
PLRV (potatoleafroll virus).	Virus d'enroulement de la pomme de terre causé par l'accumulation d'amidon qui rend les feuilles dures.	Enroulement des feuilles Le nanisme de la plante.

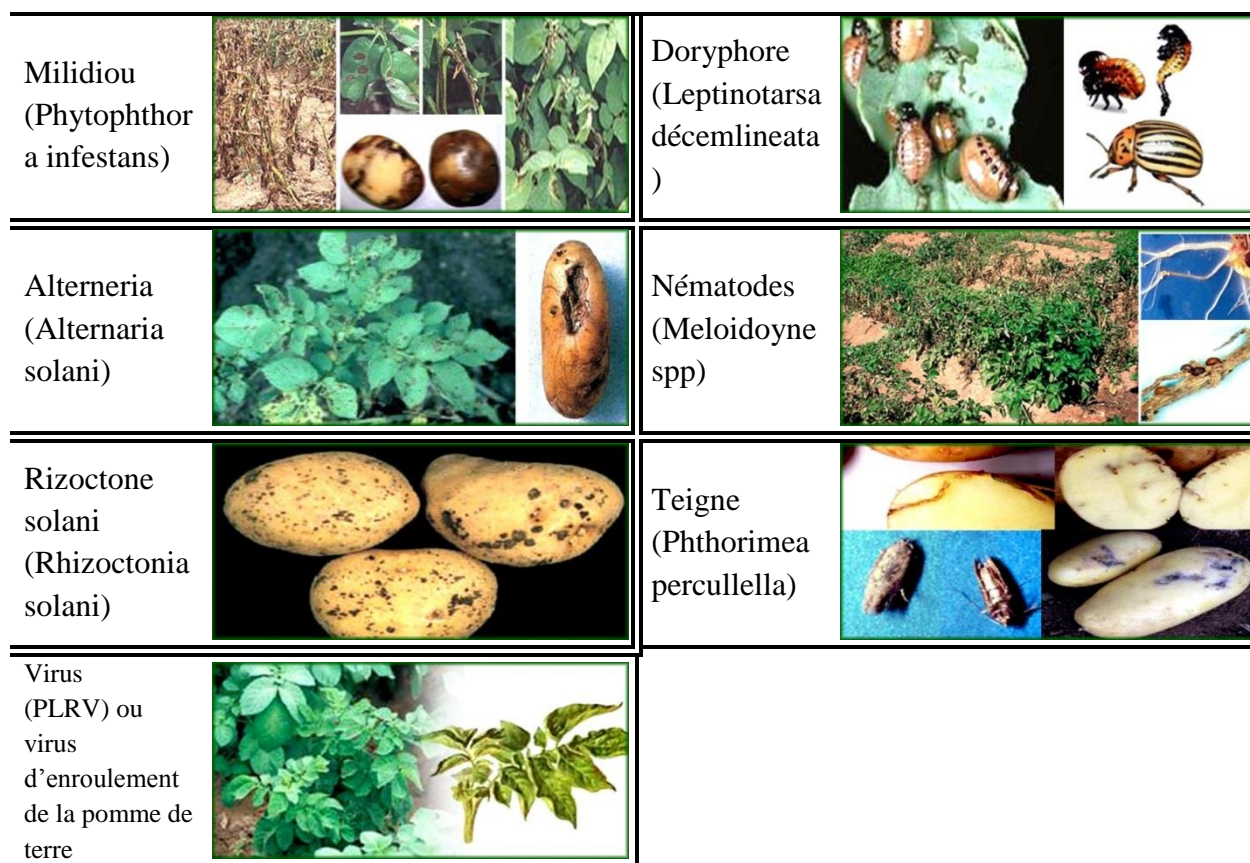


Figure N° 12 : Les différentes maladies et ravageurs de la pomme de terre

2.5- Défanage:

le défanage est une opération culturale qui consiste à détruire, partiellement ou totalement les "fanés", c'est-à-dire les tiges et le feuillage, des pommes de terre avant de procéder à la récolte. En général, le défanage se pratique dix à quinze jours avant la date de la récolte (ITCIMI, 2018).

Cette opération peut se faire de manière physique, manuellement ou à l'aide de machines (défanage mécanique) ou par brûlage (défanage thermique), ou bien à l'aide de produits herbicides (défanage chimique). On recourt souvent à une combinaison de méthodes mécaniques et chimiques (LAHOUEL, 2015).

Le défanage chimique est la méthode la plus utilisée. Les principaux produits utilisés pour le défanage chimique sont l'acide sulfurique (le Diquat, le Paraquat), ou des herbicides contenant du glufosinate d'ammonium (ITCMI, 2018).

Le défanage thermique est rapide et a l'avantage de détruire les spores du mildiou. Il est cependant relativement peu utilisé. En effet, il nécessite un équipement spécialisé et surtout beaucoup plus d'énergie que les autres méthodes, ce qui le rend plus onéreux. Il présente aussi certains risques de propagation d'incendie à des cultures voisines. En outre, il n'évite pas les repousses. Il est parfois utilisé en culture biologique (LAHOUEL, 2015).

2.6- Récolte:

Le cycle des variétés les plus cultivées est de 3 à 5 mois environ. La maturité est indiquée par le jaunissement des feuilles inférieures, dessèchement des tiges et la fermeté de la peau de tubercule.

L'arrachage peut être précoce pour un but commercial ou pour la pomme de terre de semences avant que les maladies virales envahissent la culture. En culture moderne on

pratique le défanage (dessèchement de la végétation). Cette opération peut être faite soit chimiquement, soit mécaniquement. Elle permet de limiter l'extension des maladies et facilite la récolte.

L'arrachage doit être fait par un temps sec et ne pas laisser les tubercules trop exposés au soleil afin d'éviter le développement des tâches noires et l'attaque par la teigne.

Si la récolte manuelle limite les brutalités, par contre la récolte mécanique peut provoquer des dégâts très importants; de ce fait la conduite des arracheuses doit être l'affaire de véritables spécialistes, sachant bien régler leurs machines, souvent plusieurs fois dans la journée. Par ailleurs, il faut absolument éviter d'effectuer la récolte (ITCMI, 2017):

- ☒ Par temps chaud, car les mottes sont aussi dures et agressives que les pierres, il vaut mieux commencer l'arrachage de bonne heure le matin et arrêter le chantier de récolte en début de l'après-midi.
- ☒ Par temps trop humide, car la terre adhère aux tubercules et les risques de pourritures augmentent.
- ☒ Éviter également de laisser les pommes de terre récoltées au soleil ; mais plutôt les couvrir de fanes et les placer à l'ombre dans un endroit frais, sous les arbres par exemple.

2.7- La conservation ou stockage:

Pour assurer une bonne conservation, seuls les tubercules non blessés sont à conserver. Puisque le tubercule est un fragment de tige vivante, il continue à vivre pendant la période de conservation. Afin de maintenir son processus de vie, il faut un bon contrôle de l'environnement; température et humidité relative. Ces facteurs varient selon la destination du produit.

Les conditions idéales de conservation sont les suivantes:

- ☒ **Température:** 2 à 4°C pour la pomme de terre de semences, 4 à 8°C pour la pomme de terre de consommation. Une température supérieure à 8°C pour favoriser l'accumulation des sucres réducteurs, facteur responsable de la coloration brune de pommes frites.
- ☒ **Humidité relative:** 90 à 95% tout en évitant l'accumulation de CO₂ par ventilation.

2.8- Déstockage:

Après le déstockage, il faut laisser les pommes de terre se réchauffer jusqu'à 15°C avant de les manipuler (sensibilité élevée aux chocs). (LAHOUEL, 2015).

2.9- Transformation:

La technologie de transformation de la pomme de terre reste encore très peu développée. La pomme de terre est consommée en accompagnement du riz avec de la viande ou de la sauce ou tout simplement en nature comme les autres tubercules. Les produits transformés concernent seulement les frites et les chips produits de façon artisanale. Néanmoins, la consommation de ces produits devient de plus en plus courante si on se réfère à la multiplication des points de vente actuels de frites et aux produits en sachets dans les épiceries et les grandes surfaces. (LAHOUEL, 2015).

Chapitre III:
Analyse du coût de production
de la pomme de terre

Introduction:

L'agriculture est de plus en plus intégrée dans l'ensemble des activités économiques par ses achats de biens de services, par la vente de ses produits, par son intégration dans l'industrie, sa contribution à l'emploi, etc. Le secteur agricole est le premier « employeur » mondiale. Selon la FAO en 2010 la part de la population mondiale économiquement active était évaluait à 45%. Tandis que la population agricole ou bien l'ensemble des ménages vivant de l'activité agricole totalise 2,6 milliards de personnes, soit 41% de la population mondiale.(**Nait Larbi Nacéra, Titouah Thiziri, 2017**).

L'analyse microéconomique des coûts de production agricole, qu'elle soit rétrospective ou prospective, est un outil d'analyse des marges nettes. Le coût de production est calculé à partir d'un enquête sur le terrain. La réalisation des fiches techniques pour chaque exploitation a été élaborée sur la base des données suivantes :(les approvisionnements, la mécanisation, l'irrigation, la main d'œuvre, l'énergie (Carburant, Electricité), foncier) (TRIA.m, 2009).

1- Calcul des charges de production:

Selon DJAAFOUR.n, (2019), Le calcul des charges de production d'un objet se compose de la somme des coûts d'achat des différentes matières premières incorporées pour la fabrication de cet objet ainsi que le coût de l'ensemble des opérations nécessaires à sa fabrication (ANTRADINGUE, 2007).

La réalisation de ces calculs pour chaque exploitation a été élaborée sur la base des données suivantes:

- **Les approvisionnements** : en prenant en considération la nature et la quantité utilisée par les agriculteurs. La valeur est déterminée sur la base des prix déclarés par les agriculteurs ainsi que les opérateurs économiques qui se trouvent dans la région d'étude (transporteurs et commerçants). Les prix des intrants ont été répartis en coûts spécifiques pour la semence, pour les engrais (chimiques et organiques) et les traitements phytosanitaires.
- **La mécanisation** : les coûts sont déterminés en fonction de la nature des travaux réalisés par chaque agriculteur tout au long de la campagne. Les prix de location sont déclarés par les agriculteurs pour chaque opération effectuée et par les locateurs des matériels agricoles.
- **L'irrigation** : le coût de l'irrigation est le coût de mobilisation de l'eau, donc le coût D'énergie (électricité et carburant) et de matériel d'irrigation (pivot, moteur, groupe électrogène, Kit...etc.). Le prix de la mobilisation d'eau est calculé en fonction de la source d'énergie (électricité ou carburant), pour les agriculteurs qui ont utilisé l'électricité comme source d'énergie, la valeur de cette énergie est déclarée par ces agriculteurs (la facture de l'électricité). Pour les agriculteurs qui ont utilisé le carburant comme source d'énergie, la valeur de cette énergie est calculée en fonction des périodes d'irrigation, la dose d'irrigation, le nombre total d'heures d'irrigation par hectare de pomme de terre, et les déclarations des agriculteurs sur la consommation par jour.
- **La main d'œuvre** : les coûts ont été calculés à partir de la quantité de la main d'œuvre nécessaire pour chaque opération. Le prix de la main d'œuvre est déclaré par les agriculteurs qu'il s'agisse de main d'œuvre salariée ou saisonnière.

- **Le foncier ou location de la terre** : le montant de la location est déclaré par les agriculteurs locataires, la transaction de location de la terre est souvent liée à la location de source d'eau (forage).

2- Système de commercialisation de la pomme de terre:

La commercialisation de la pomme de terre est assurée par les producteurs eux-mêmes au marché de proximité, ou par les collecteurs/ grossistes en dehors des zones de production. Les intrants sont fournis par les firmes ou les commerçants ou les collecteurs à titre d'avance. Les intermédiaires jouent un rôle important dans la commercialisation de la pomme de terre. En général, les exploitants vendent aux intermédiaires qui stockent, trient, calibrent et vendent aux détaillants, notamment aux supermarchés et aux petites boutiques de fruits et légumes. Les systèmes de stockage au niveau des entrepôts de gros sont dépourvus de systèmes de ventilation et ne disposent que d'équipements pour le froid, ce qui ne fait qu'ajouter à la détérioration du produit (HADI.H, HAMIED.o, 2020).

3- Les circuits de commercialisation de la pomme de terre:

La commercialisation des produits agricoles permet de réaliser le transfert d'un produit, du lieu de production au lieu de consommation. C'est donc une série d'activités interconnectées impliquant : la planification de la production, la culture et la récolte, le tri, le conditionnement, le transport, le stockage, les procédés agroalimentaires, la distribution et la vente. De telles activités ne peuvent se faire sans échange d'information et dépendent souvent très fortement de la disponibilité d'un financement adéquat. Les systèmes de commercialisation sont dynamiques. Ils sont compétitifs et impliquent un changement et des améliorations continus. La commercialisation doit être orientée vers les consommateurs et générer un profit pour le cultivateur, le transporteur, le commerçant, le transformateur, etc. Cela implique que les acteurs impliqués dans les filières de commercialisation comprennent les exigences de l'acheteur, à la fois en termes de produit mais aussi d'activité économique.(anonyme3, 2021) Wikipedia.

La figure ci-dessous schématise le circuit de commercialisation général de la pomme de terre.

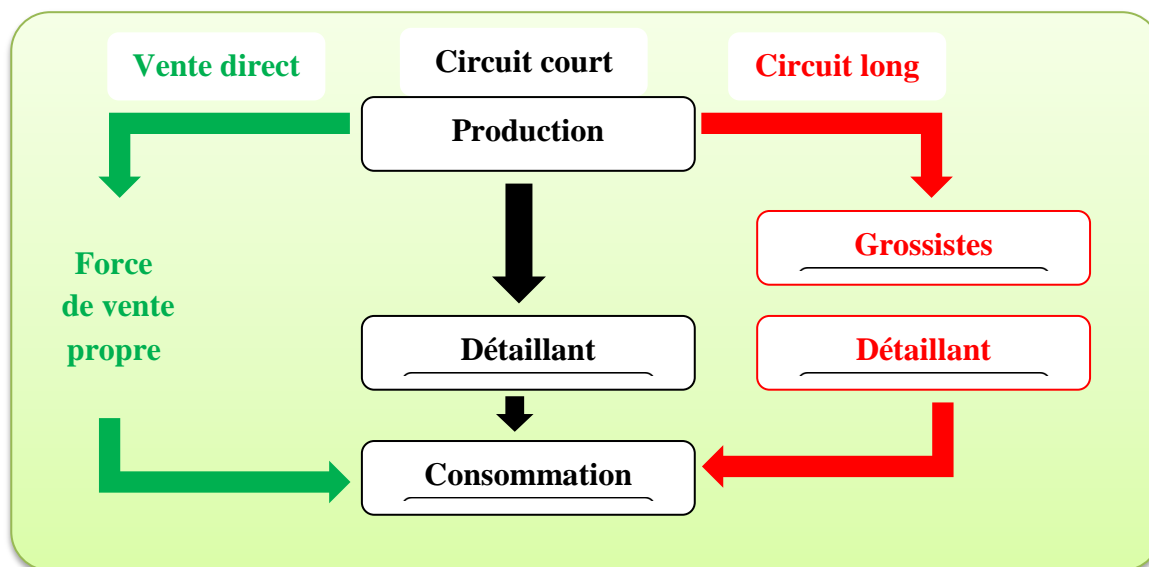


Figure N° 13 : Circuit général de commercialisation de la pomme de terre en Algérie (DJAAFOUR .N, 2019).

4- Analyse des coûts et marges de commercialisation:

L'analyse des marges de commercialisation est faite sur la base du kg de pomme de terre commercialisé. Les marges sont analysées au niveau des grossistes et des détaillants. Les données analysées sont l'agrégation des données collectées au niveau de l'ensemble des grossistes rencontrés au niveau des marchés de pomme de terre. (LAHOUEL.Z,2015).

5- Relation entre la production et le prix:

Selon le ministère du Commerce en 2019, le prix moyen de la pomme de terre est de l'ordre de 45 DA (prix de détail pour l'année 2019) Le prix de gros a été de l'ordre de 35 DA (10 DA de différence avec le prix de détail).Le prix de La pomme de terre refroidie a un prix inférieur de 14 DA par rapport à celui la pomme de terre fraîche pendant la période avril-mai et un prix inférieur de 6 DA pendant la période septembre-novembre(DADI.H, HAMIED.O,2020).

Selon TRIA (2009), pour faire apparaître toutes les nuances sémantiques qui sous-tendent la définition de la compétitivité-prix, il convient de présenter dès maintenant les trois types auxquels il est fait référence habituellement, implicitement ou explicitement:

- Le prix de vente, généralement peu homogène d'un produit à l'autre, il intègre souvent des subventions ou des taxes. Son utilisation comme indicateur de compétitivité-prix peut être justifiée, lorsqu'un produit manufacturé fait l'objet d'un mark-up (marge appliquée au prix de revient) par exemple. Dans le cas des matières premières, le prix de vente, en grande partie déterminé par l'évolution des cours mondiaux, présente peu d'intérêt.
- Le prix de revient comptable est calculé par les entreprises en fonction des charges effectives qu'elles ont à payer. Mais les réalités fort différentes auxquelles les entreprises sont confrontées rendent souvent ces chiffres peu comparables. A cela, s'ajoutent les différences induites par des méthodes comptables propres à chaque pays.

- Le prix de revient de référence ne correspond pas exactement au prix précédent, il sert à définir des postes homogènes en vue d'une comparaison avec les produits concurrents.

6- Les importations et les exportations de la pomme de terre:

6.1.Les importations:

Selon les statistiques des douanes, les fournisseurs de pomme de terre de consommation sont les pays de l'Union Européenne dont ; les Pays-Bas, la Belgique, la Grande Bretagne, Danemark, la France et l'Espagne (TRIA, 2009). Pendant la période, 2007-2010, l'Algérie a importé beaucoup de pomme de terre, suite à la baisse de la production nationale. Actuellement la production de la pomme de terre est en plein de développement et couvre le besoin national en cette matière alimentaire, Les importations des semences de pomme de terre sont fluctuantes avec une tendance à la hausse due à l'augmentation de la superficie semée en pomme de terre (CHABBAH, 2016).

Selon (ANDI, 2018) l'algerie Importes au cours de l'année 2017 pomme de terre de semence 141.69 82 Millions de tonne de valeur 94.23 Millions USD équivalent 10 457.04 Millions DZD.

6.2.Les Exportations:

L'Algérie exporte une petite quantité de pomme de terre primeur vers la France, la Tunisie et l'Espagne. (BENOUIS ET DERRADJI, 2015).

Selon (Andi, 2018), Les exportations au cours de l'année 2017 en pommes de terre primeur (autres que de semence) 0,82 millions de tonne de valeur 0,35 millions USD équivalent 38 Millions DZD.

Chapitre IV:
la production pomme de terre
dans la région d'El-Oued

Introduction:

Selon les historiens, l'entrée de la pomme de terre en Algérie remonte au milieu de la première décennie du dix-neuvième siècle, elle a été cultivée principalement pour l'exporter vers le marché Français (LAHOUEL, 2015).

Après l'indépendance, elle est devenue un produit important pour la consommation locale, et elle est devenue de plus en plus importante dans le régime alimentaire. La demande en cette culture s'est alors accrue (LAHOUEL, 2015).

Selon ONFAA(2014) La pomme de terre occupe près de 30% de la superficie des cultures maraîchères en 2013. Elle représente la première culture maraîchère du point de vue superficie et production, avec 72 690 quintaux en 2000 ce chiffre a connu une évolution rapide avec une production de 46064024quintaux en 2017 (MADRP, 2018)

En Algérie, la filière pomme de terre dans tous ses volets semences et consommation occupe aujourd'hui une place stratégique dans la nouvelle politique du renouveau agricole et rural, où sa culture reste parmi les espèces maraîchères, qui occupe une place primordiale tant par l'importance qu'elle occupe dans l'alimentation, les superficies qui lui sont consacrées, l'emploi qu'elle procure que par les volumes financiers qui sont mobilisés annuellement pour sa production locale et/ou son importation (consommation et semence) (LAHOUEL , 2015).

1- Principales wilayas productrices de pomme de terre:

La production de pomme de terre entre 2008 et 2017est passée de 19 Millions de quintaux à 41 millions de quintaux. Cette augmentation de 22 millions de quintaux est la conséquence de la hausse de la production de 3 wilayas (MADRP, 2018):

- ◆ Wilaya d'El Oued : augmentation de la production de 8,8 millions de quintaux soit 40% de l'accroissement national (2008: 2,7 millions de quintaux, 2017: 11,5 millions de quintaux).
- ◆ Wilaya de Mostaganem : augmentation de la production de 3 millions de quintaux soit 14 % de l'accroissement national (2008: 1,4 millions de quintaux, 2017: 4,4 millions de quintaux).
- ◆ Wilaya de Mascara : augmentation de la production de 1,7 millions de quintaux soit 8 % de l'accroissement national (2008: 1,7 millions de quintaux, 2017: 3,4 millions de quintaux).

Durant la période 2008-2017, la production de certaines wilayas a fortement augmenté (par exemple Ouargla qui est passé de 30 000 quintaux à 660 000 quintaux), a faiblement augmenté (Ain Defla qui est passé de 4,4 millions de quintaux à 5 millions de quintaux), ou a baissé (Chlef par exemple qui est passé de 1,1 millions de quintaux à 0,7 millions de quintaux).

Selon la MADRP (2018), 70% de la production annuelle est assurée par 7 wilayas: El Oued (28%), Ain Defla (12%), Mostaganem (11%), Mascara (8%), Tiaret, Bouira, Tlemcen (4%) chacune.

2- Historique de la pomme de terre dans la région d'El Oued:

Les superficies réservées aux cultures maraîchères ont connu une régression dans les années 70 suite à l'abandon des palmeraies. Depuis le début des années 80, il y a eu reprise de ces spéculations dont les niveaux de rendement sont instables, sachant que le matériel végétal utilisé est issu généralement de la sélection de phénotypes locaux (ITDAS, 2011).

Pour les cultures de plein champ, les essais ont été réalisés uniquement en matière d'amélioration et de fertilisation sur la pomme de terre de saison et d'arrière-saison ainsi que sur le comportement variétal de la fève et du petit pois égard au développement accéléré de ces spéculations dans les zones sahariennes: El-Oued, Biskra et Ouargla(ITDAS, 2011).

Il est à rappeler que les premiers essais de la culture de pomme de terre ont été Lancés à partir de l'année 1995 dans la zone du Souf, par l'assistance technique de la direction des services agricoles(DSA) de la wilaya d'El Oued en étroite collaboration avec l'institut des techniques des cultures maraîchères et industrielle (ITCMI), l'institut technique de développement de l'agriculture saharienne (ITDAS) et l'institut national de la recherche agronomique(INRA), et à l'aide des subventions de l'État par les matériels d'irrigation par aspersion pour encourager les agriculteurs Soufis (DSA, 2018).

Le développement réel de la culture de la pomme de terre a débuté durant la campagne 1997-1998, sur une superficie de 640 ha, et depuis la culture de pomme de terre s'est multipliée rapidement dans toute la zone du Souf, notamment la commune de Taghzout, et a connu une extension rapide durant ces dernières années d'où les résultats obtenus étaient encourageants du point de vue quantitatif (550 qx/ha) et qualitatif (DSA, 2018).

D'une manière générale, la pomme de terre constitue une production rentable pour les zones du sud, qui pourraient à l'avenir produire des semences pour les régions du Nord (ITDAS, 2011).

3- Les producteurs de la pomme de terre dans les zones potentielles à El Oued:

Le tableau N° 03, ci-dessous représente la répartition de nombre des producteurs de pomme de terre dans les zones potentielles de cette culture. Les 36500 ha annuels intéresseraient environ 5114 producteurs, ce dernier est plus élevé, par titre comparatif Le nombre des producteurs total de l'année 2009 est 200 producteurs (DSA,2021).

Tableau N° 05 : Le nombre de producteurs de la pomme de terre dans la région d'El Oued (DSA, 2021).

Commune	Nombre des Producteurs	Superficie (ha)	Production (qx)
Ouermes	861	5 750	1 894 000
Reguiba	288	5 577	1 826 640
Hassi Khalifa	465	5 420	1 753 000
Trifaoui	379	4 100	1 330 000
Taghzout	302	2 320	767 000
Magrene	524	2 200	714 500
Nakhla	126	2 000	668 500
Guemar	444	1 880	620 500
Autre	1 725	7 253	2 390 860
Total Wilaya	5 114	36 500	11 965 000

La commune de Ouermes est classée en première place avec 861 producteurs et production de 1894000qx pomme de terre en 2020, suivie dès les communes Reguiba, Hassi Khalifa, Trifaoui et Taghzout, avec des nombres producteurs respectifs de 288, 465, 379 et 302 producteurs. Le nombre plus élevé qui reflète l'augmentation de la superficie et la production de la région d'El Oued.

4- Les principales zones productives de la pomme de terre dans la région d'El Oued:

Le tableau N°04 ci-dessous représente la répartition des superficies cultivées et la production de la pomme de terre au région du souf durant la campagne agricole (2019/2020) (DSA, 2021).

Tableau N° 06 : Les principales zones productives de la pomme dans la région d'El Oued (DSA, 2021).

Communes	Superficie totale		Production totale	
	(ha)	Pourcentages %	(qx)	Pourcentages %
Ouermes	5 750	15,8	1 894 000	15,8
Reguiba	5 577	15,3	1 826 640	15,3
Hassi Khalifa	5 420	14,8	1 753 000	14,7
Trifaoui	4 100	11,2	1 330 000	11,1
Taghzout	2 320	6,4	767 000	6,4
Magrene	2 200	6,0	714 500	6,0
Nakhla	2 000	5,5	668 500	5,6
Guemar	1 880	5,2	620 500	5,2
Autre	7 253	19,9	2 390 860	20,0
Total Wilaya	36 500	100	11 965 000	100

Selon le tableau N°04, deux tiers de la production de la pomme de terre de la wilaya d'El Oued, Sur une superficie totale de 36500 ha en 2020 et une production d'environ 11.9 millions de tonnes, la commune de Ouermes s'est classée en première position avec une superficie de 15,8% de la superficie totale de la wilaya, qui cultiver en pomme de terre, et est première concernent la production, suivie par les communes Reguiba, Hassi Khalifa, Trifaoui, Taghzout, Magrene, Nakhla, Guemar et autres régions qui occupant respectivement 15.8 %, 15.3 %, 14.8 %, 11.2%, 6.4%, 6%, 5.5%, 5.2%, 19.9% et 19.9% de la superficie totale (figure N° 14).(DSA,2021).

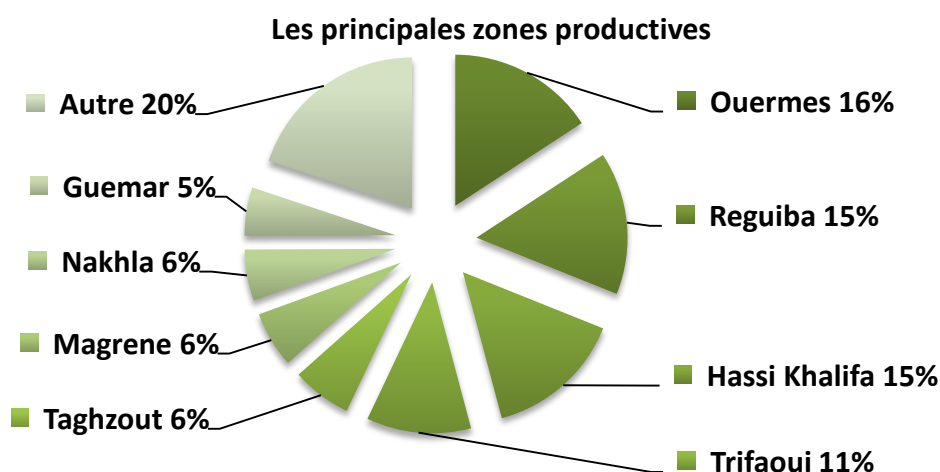


Figure N° 14: Principales zones productives de la pomme de terre dans la région El oued (DSA,2021).

5- Évolution de la production de la pomme de terre dans la région d'El Oued:

La production de la pomme de terre dans la wilaya d'El-Oued, connaît une évolution rapide ces dix dernières années et le rendement de la pomme de terre a connu une croissance progressive atteignant un rendement de 328 q/ha pour la pomme de terre de saison qui enregistre le rendement le plus élevé, Parallèle avec une propagation accrue arrive 36 500 ha.

Tableau N° 07 : Évolution de la production de pomme de terre à El-Oued (1999-2020) (DSA,2021).

Année	Superficie (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
1999	627	111013	177
2000	801	128011	160
2001	931	187590	201
2002	1686	360580	214
2003	2562	568880	222
2004	4433	1164900	263
2005	6749	1550705	230
2006	7392	1818366	246
2007	7217	1791893	249
2008	11415	2708890	237
2009	14200	3588962	253
2010	18800	6206320	300
2011	24000	7221700	300
2012	30200	11176000	370
2013	35000	11725000	335
2014	33000	10890000	330
2015	33000	10890000	330
2016	34000	11180000	329
2017	35000	11530000	330
2018	36200	11360000	314
2019	37000	12140000	328
2020	36500	11965000	328

◆ Évolution de la superficie cultivée:

Durant la période 1999-2020, les superficies productives de la pomme de terre ont connu une augmentation progressive et remarquable (DSA, 2021). A partir de l'année 2012, la diffusion de la culture de pomme de terre a connu une rapidité et continuité fortes et régulière au sein des systèmes de culture en région el oued . La superficie productive est de plus en plus importante et avoisine le 36500 ha pour l'année 2020.

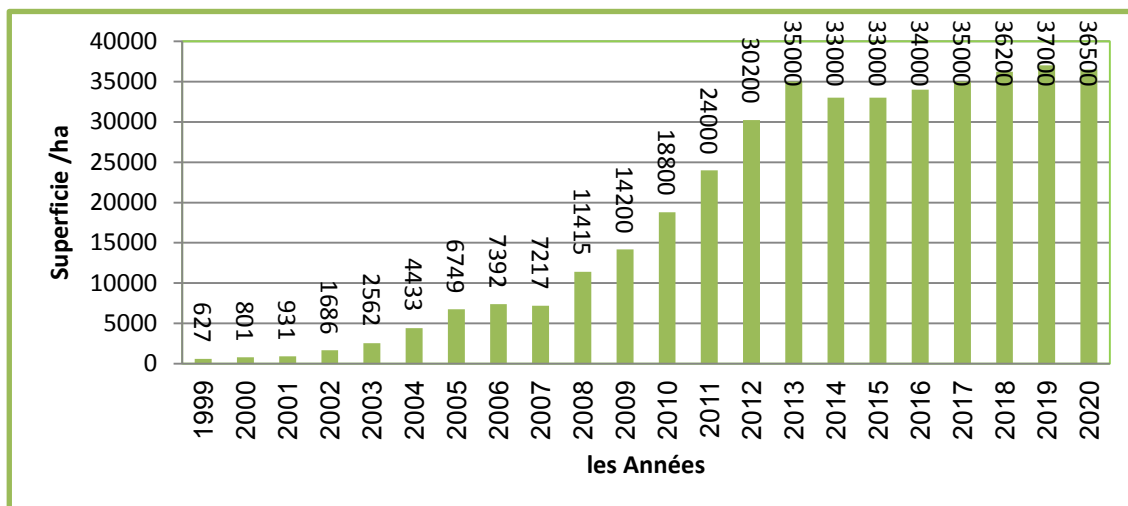


Figure N° 15 : Évolution de la superficie de la pomme de terre dans la région d'El Oued (1999-2020) (DSA, 2021).

◆ Évolution de la production:

▪ Evolution de la production de la pomme de terre (saison et arrière-saison) :

La plasticité génétique de l'espèce lui permet de s'adapter à la diversité des agroécosystèmes algériens et la courte période de croissance et de développement de la plante autorise la réalisation de trois campagnes et de trois récoltes par an , Un agroécosystème est un système agricole ayant pour but de produire des denrées en ajoutant les composantes écologiques que l'on retrouve dans les écosystèmes naturels afin de ramener des processus biologiques qui ont été négligés depuis trop longtemps en agriculture conventionnelle. En effet, dans les agrosystèmes, les interventions des agriculteurs sont souvent maximales et peu de place est laissée à la vie. (TRIA, 2009)

On distingue, en conséquence:

- ✓ **les cultures de saison** (plantation janvier - mars) dominantes tant par les surfaces occupées (70 000 ha en moyenne au cours du dernier quinquennat, soit 51% des superficies) que par leur participation au total de la production (TRIA, 2009).
- ✓ **celles d'arrière-saison** (plantation juillet - août) qui occupe la seconde place avec 47 500 ha, soit 45% des superficies. La meilleure rentabilité économique qu'assure généralement la pomme de terre d'arrière-saison est le principal moteur de la forte croissance des superficies plantées au cours de la dernière décennie (TRIA, 2009).
- ✓ **les cultures primeurs** (plantation octobre-novembre). Elles n'occupent qu'une place mineure (moins de 5000 hectares) dans l'ensemble des superficies et de la production. Les difficultés de mise en place et les risques plus élevés courus par les cultivateurs

expliquent la régression des superficies consacrées à la pomme de terre primeur (TRIA, 2009).

Dans la région d'El Oued, la pomme de terre est cultivée deux fois par an : pomme de terre d'arrière-saison (plantation entre août et septembre) et pomme de terre saison (plantation entre janvier et mars) (DSA, 2017).

Tableau N° 08 : Évolution de la production de pomme de terre (saison et arrière-saison) (DSA 2021).

Compagne	Pomme de terre arrière-saison			Pomme de terre Saison		
	Superficies (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)	Superficies (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
2010	12100	4017080	332	6700	2189240	337
2011	16000	4821700	301	8000	2400000	300
2012	18200	6136000	337	12000	5040000	420
2013	21000	6405000	305	14000	5320000	380
2014	22000	6820000	310	11000	4070000	370
2015	22000	7040000	320	11000	3850000	350
2016	24000	7680000	320	10000	3500000	350
2017	24000	7680000	320	11000	3850000	350
2018	26200	7860000	300	10000	3500000	350
2019	27000	8640000	320	10000	3500000	350
2020	27000	8640000	320	9500	3325000	350

La wilaya d'El Oued est connue par sa production abondante de pomme de terre, selon les données statistiques des services agricoles de la wilaya, elle couvre plus de 26% des besoins du marché national, c'est la première zone productrice au niveau nationale (DADI, HAMIED, 2020).

La pomme de terre est cultivée selon deux types ; la saison et l'arrière-saison, Les rendements les plus élevés sont ceux de la saison, ils oscillent entre 250 à 350 qx/ha. Les communes les plus productrices sont : Ourmes, Reguiba, Hassi Khalifa, Trifaoui, Taghzout, Magrene, Nakhla, et Guemar avec une production totale de 80% Du production total (DSA, 2021).

Les figures N°16,17 représentent la production et le rendement de pomme de terre dans l'ensemble des communes de la wilaya, il en ressort que la production totale de la wilaya est de 11 965 000 qx sur une superficie cultivée totale de 36 500 hectares et un rendement moyen de 328 qx/ha (DSA, 2021).

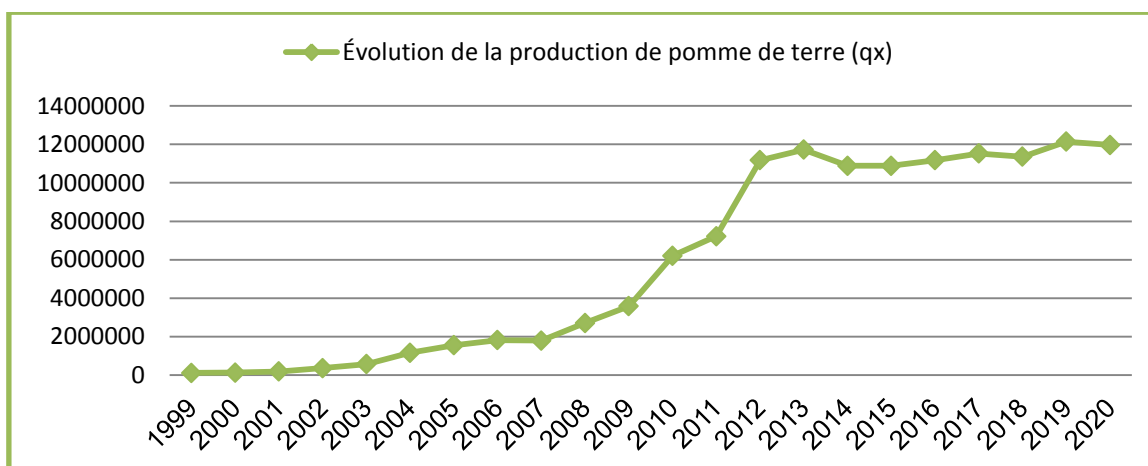


Figure N° 16 : Évolution de la production de pomme de terre dans la wilaya d'El Oued (DSA, 2021)

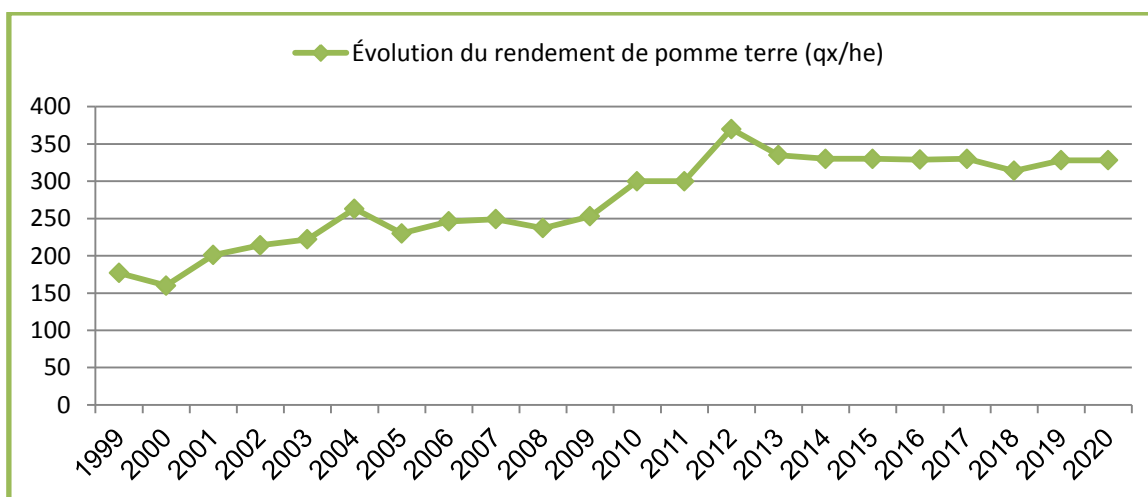


Figure N° 17 : Évolution du rendement de pomme terre dans la wilaya d'El Oued (DSA, 2021).

6- Les facteurs de réussite et augmente le développement de la culture de la pomme de terre dans la région d'El Oued:

6.1- Nature du sol:

Le sol léger sableux favorise le bon développement de la plante et le lessivage des sels, le développement rapide des racines et des tubercules et la facilité des travaux du sol (DSA ,2018).

- ✓ **Aspect :** granuleux au toucher, terre sans cohésion.
- ✓ **Avantages :** très perméable à l'eau et à l'air, ce type de sol est facile à travailler. Il se draine naturellement grâce à sa texture poreuse. Il ne s'engorge jamais et se réchauffe facilement.

6.2- Réserves hydriques:

Les réserves en eau de la nappe phréatique sont suffisantes allant de 10000 à 60000 m³ dans toute la région du Souf facilement exploitables et à la portée des agriculteurs. Cette eau moyennement salée (03 à 5 g/l) ne limite pas le rendement. (DSA ,2018).

Le Souf a l'immense avantage d'avoir accès à trois nappes : les nappes phréatique, profonde (nappe du complexe terminal, CT dite du pontien) et très profonde (nappe du continental intercalaire, CI dite de l'Albien). C'est le jeu réciproque entre ces trois nappes qui pose problème (Côte, 2006).

En effet, si la nappe phréatique, unique exutoire, a toujours fonctionné comme réceptacle de débits limités puisés en son sein même, l'eau qu'elle contenait avait été, en quelque sorte, filtrée par les sables et recyclée en un circuit fermé ; or, elle est devenue, en l'absence d'un autre exutoire, le réceptacle unique des énormes quantités puisées dans les nappes profondes. La nappe du CT est la plus sollicitée pour l'alimentation en eau potable

(AEP) et l'irrigation. Les débits mobilisés à cet effet se répartissent comme suit : 31 417 131 m³/an pour l'irrigation, et 46 408 644 m³/an pour l'AEP (ANRH, 1993).

6.3- Climat:

Le climat du souf est de type Saharien favorable au développement de la culture de pomme de terre (DSA, 2018).

6.4- Electrification:

L'extension du réseau d'électrification agricole et rurale a contribué au développement de la culture de pomme de terre par l'extension des superficies, depuis 2000 plus de 300 km ont été réalisées, différents programmes étatiques (DSA, 2018).

6.5- Le cycle cultural:

La pomme de terre se caractérise par un cycle cultural court d'une centaine de jours en moyenne cela a permis d'avoir deux productions par an (DSA, 2021).

- ✓ Début septembre- fin Décembre (arrière-saison)
- ✓ Début février- Mai (culture de saison)

6.6- Le Rendement:

Le rendement moyen actuel de la culture de pomme de terre enregistré au niveau des exploitations est de 328 Qx/ha alors que la moyenne des rendements expérimentaux a atteint des niveaux de 500 à 700 qx/ha (DSA, 2020).

6.7- valorisation de la production:

En parallèle à cette évolution des superficies et donc des productions, il a été installé un circuit de conservation par le froid en rapport avec les capacités réelles de production aussi les capacités existantes de stockage en froid est de 57500 m³ en année 2009 et arrive le capacité stockage en froid est de 100000 m³ en année 2016. (DSA, 2018).

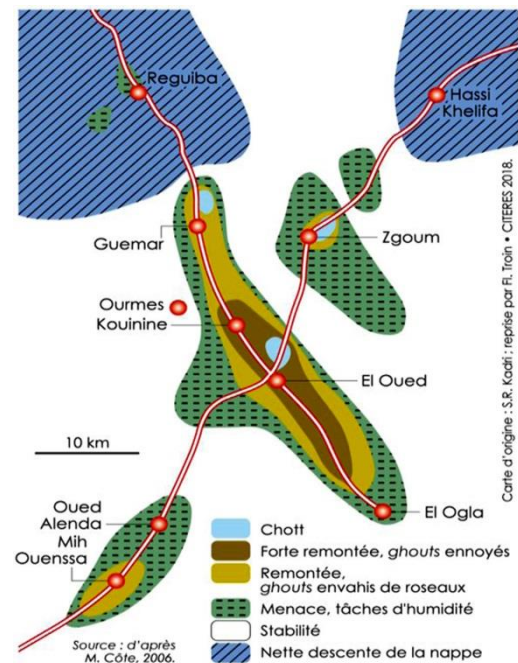


Figure N°18 : Évolution de la nappe phréatique dans la région d'El Oued en 2006 (Côte, 2006).

6.8- Le faible cout des moyens de production:

La technique d'irrigation par aspersion a donné de bons résultats sur la culture de la pomme de terre et a permis l'extension des superficies surtout par l'utilisation du pivot de fabrication locale (0.5 à 4 Ha), (DSA, 2018).

6.9- La Fluidité Commerciale:

La commercialisation de la production n'a guère connu à ce jour des problèmes d'écoulement étant donné que la période propice de récolte favorise amplement sa fluidité (précocité et bonne qualité) (DSA, 2020).

6.10- Soutien de l'État:

L'État a encouragé la production de la pomme de terre par différents moyens comme le stockage par le froid et fournir tous les intrants agricoles utilisés dans la production, de la prime de rendements (DSA, 2020).

Conclusion:

La culture de pommes de terre dans la wilaya d'El-Oued est considérée à plus d'importantes cultures dans la région; ceci est dû aux développements enregistrés ces dernières années avec augmentation de la quantité produite et la superficie cultivée, qui a un impact économique important dans assurer la sécurité alimentaire et réduire le taux de chômage, mais d'autre part, les agriculteurs sont confrontés quelque problèmes technique.

Partie II :

Matériel et méthodes

Chapitre I :

Présentation de la région d'étude

1- Présentation de Wilaya d'El-Oued:

Selon la monographie de La Wilaya d'El-Oued (DPSB, 2020), La région du Souf se trouve en plein Erg oriental du Sahara bas, dont le point d'intersection de deux routes nationales (n°16 et 48) qui passe par Annaba, Ouargla, Tébessa et la république de Tunisie.

La Wilaya d'El-Oued est composée de 22 Communes et 10 Daïras, avec une superficie de 35.752 km², qui présente 1,50 % de la superficie totale du territoire. Il a une bande frontalière avec la Tunisie à une distance de 260 km. Elle est limitée par:

- La Wilaya de Tébessa au Nord-Est.
- La Wilaya de Khanchela au Nord.
- La Wilaya de Biskra au Nord-Ouest.
- La Wilaya d'El M'Ghair à l'Ouest.
- La Wilaya de Touggourt à l'Ouest.
- La Wilaya d'Ouargla Sud.
- La République Tunisienne à l'Est

Le tableaux ci-dessous reparties les commune et leur superficie comme suivant:

Tableau N° 09: Les daïras et les communes de la wilaya d'El-Oued (DPSB, 2021).

Daïras	Communes	Superficie Km²
El-Oued	El-Oued	77,20
	Kouinine	116
Reguiba	Reguiba	1965,60
	Hamraia	2444
Guemar	Guemar	1264,40
	Taghzout	539,20
	Ouermes	442,80
Debila	Debila	78
	Hassani Abdelkrim	58
Hassi Khelifa	Hassi Khelifa	1112
	Trifaoui	474
Magrane	Magrane	618
	S. Aoun	480
Robbah	Robbah	499,20
	Nakhla	700
	El-Ogla	1352
Bayadha	Bayadha	138,80
Taleb Larbi	Taleb Larbi	1110
	Ben Guecha	2646
	Douar El-Ma	17813,60
Mih Ouensa	Mih Ouensa	1111,20
	Oued El-Alenda	712
Total Wilaya		35752

2- Situation géographique:

La zone d'étude est située dans la wilaya d'El Oued, l'une de principales oasis du Sahara septentrional algérien. Elle est située au sud-est de l'Algérie, à une distance de 650 km de la capitale. Traditionnellement, les limites des oasis du Souf sont l'erg oriental jusqu'aux abords du chott Melghir, où s'étire une masse de palmeraies limitée à l'est par la

frontière tunisienne et à l'ouest par l'immense oasis de l'Oued-Righ. Les limites de cette oasis atteignent la frontière libyenne au sud (DJAAF0UR.n, 2019).

Cette région se trouve à une altitude moyenne de 80 m, accusant ainsi une diminution notable du sud au nord pour être à 25 m au-dessous du niveau de la mer dans le chott Melghir qui occupe le fond de l'immense bassin du Bas Sahara. Elle possède des dunes qui dépassent parfois les 100 m de hauteur (ANRH, 2009).

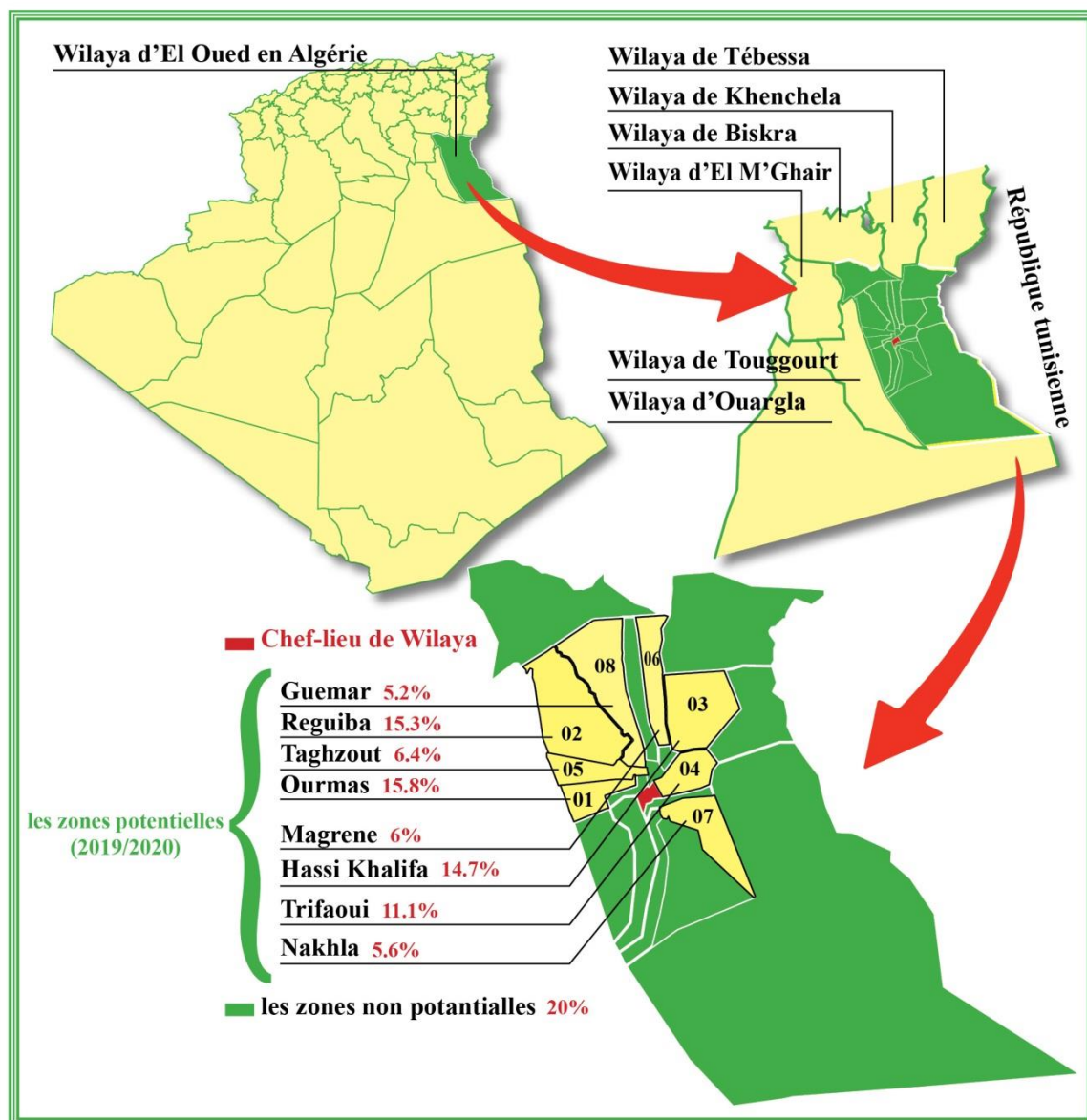


Figure N° 19 : Situation géographique de la région de d'El Oued

3- Les caractéristiques climatiques:

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février). Le Sirocco (vent chaud et sec) peut être observé durant toute l'année. Le Sirocco peu provoqué des dégâts très importants (dessèchement, déshydratation). Les vents de sables envahissent régulièrement les cultures. (ANRH, 2009).

A partir du tableau N° 10 on peut synthétiser les données climatiques d'El Oued durant l'année 2019 comme suit :

Tableau N° 10: Indicateurs Climatologiques durant l'année 2019(DPSB, 2020).

Paramètres climatiques	Température moyenne (°C)	Précipitation (mm)	Humidité Relative (%)	Vitesse de vent (m/s)
Mois				
Janvier	13	0	56	3
Février	12	19	58	3
Mars	19	2	44	4
Avril	23	0	42	4
Mai	26	1	40	5
juin	31	0	35	4
juillet	37	0	24	4
Aout	32	3	41	3
Septembre	30	0	41	3
Octobre	23	4	51	3
Novembre	16	1	60	3
Décembre	12	0	62	2
Moyenne Annuelle	22.83	30	46.17	3.42

❖ Les températures:

Le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus sur leurs abondances et leurs croissances (Dajoz, 1971). Le tableau N° 11. rassemble les valeurs des températures mensuelles moyennes, maxima et minima en durant l'année 2019 et les onze dernières années (2009 à 2019).

Tableau N°11: Température mensuelles moyennes, maxima et minima en durant l'année 2019 et les onze dernières années (2009à2019) (DADI.h, HAMIED.o, 2020)

Années	Tp (°C)	Mois											
		Jan	Fév	Mar	Avl	Mai	juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
2019	T moyennes	10.55	12.45	17.5	21.45	24.9	34.2	35.7	35.1	30.8	24	15.7	13.9
	m	3.8	5.6	15	15.1	17.3	27.3	29.2	28.1	24.5	17.8	9.9	8
	M	17.3	19.3	20	27.8	31.5	41.1	42.2	41	37.1	30.2	21.5	19.8
2009 Jusqu'à 2019	T moyennes	11.5	13.17	17.35	22.1	26.5	31.62	34.6	34.1	29.72	23.71	16.8	12.61
	m	4.9	6.65	11	14.8	19.6	24.64	27.18	26.8	23.3	17	10.6	6.3
	M	18.2	19.7	23.7	29.4	33.4	38.6	42	41.4	36.14	30.43	23	18.92

M: Moyennes mensuelles des températures maximales.

m : Moyennes mensuelles des températures minimales.

T moy: Moyennes des températures mensuelles.

Durant l'année 2019, notre région d'étude est caractérisée par:

- ☒ Le mois le plus chaud est juillet avec 42.4° C.
- ☒ Le mois le plus froid est Janvier avec 3.8°C.
- ☒ La plus haute température enregistrée fut de 49°C le 14 Juillet.
- ☒ La plus basse température enregistrée fut de 0.8°C le 13 Janvier.
- ☒ Température moyenne annuelle 23.0°C.
- ☒ Température maximale moyenne annuelle 29.5°C.
- ☒ Température minimale moyenne annuelle 16.2°C.

❖ Les précipitations:

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. (Elhai, 1968). Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (NADJAH, 1971), les données pluviométriques enregistrées pour la année de 2019 sont représentées dans le Tableau 12.

Tableau N° 12: Précipitations en mm enregistrées à la région de El oued durant l'année 2019 et les onze dernières années (2009 à 2019) (DADI.h, HAMIED.o, 2020).

Années P(mm)	Mois											
	Jan	Fév	Mar	Avl	Mai	jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
2009	0	0	11.17	31.23	6.99	0	0	0	10.93	3.05	8.38	1.02
2009 Jusqu'à 2019	2.38	6.47	8.94	10.44	1.75	0.21	0.19	0.67	9.75	3.6	6.7	0.97

Notre région d'étude , le mois le plus pluvieux de l'année 2019 est Avril avec 31.22 mm (Tableau N° 12). Par contre il existe des mois quasiment secs (janvier, Fevrie , juin, juillet, et aout). Le cumul des précipitations annuelles est de 72.77 mm/an.

En générale dans le Souf, les précipitations sont très faibles et irrégulières. En effet la moyenne des précipitations est de 7,77 mm/an. La pluviométrie est assez variable, fine à torrentielle, très élevée au mois de mars, avril et septembre. Les précipitations restent au-dessous des besoins des cultures et l'irrigation reste indispensable (DJAAF0UR.n, 2019).

❖ Humidité relative de l'air:

La région du Souf se caractérise par un air sec. Avec une humidité moyenne annuelle de 44.28 %. Le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre. La valeur de l'humidité moyenne maximale dans la région du Souf est enregistrée pendant le mois de Décembre avec 67.44 % et la valeur de l'humidité moyenne minimale dans cette région est enregistrée pendant le mois de Juillet avec 29.64 %.(DJAAF0UR.n, 2019).

La valeur de l'humidité moyenne maximale dans la région du el oued est enregistrée pendant le mois de Décembre 2019 avec 56.3 % et la valeur de l'humidité moyenne minimale dans cette région est enregistrée pendant le mois de Juin avec 25.1% (Tableau N° 13).

Tableau N° 13 : Moyennes mensuelles de l'humidité de l'air (HR) exprimées en (%) dans région d'El Oued durant l'année 2019 et les onze dernières années (2009 à 2019) (DADI.h, HAMIED.o, 2020).

Années HR (%)	Mois												Cumul
	Jan	Fév	Mar	Avl	Mai	jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2009	55.4	44.5	47	43.5	37.8	25.1	25.7	30.7	42.4	48.2	53.7	56.3	42.5%
2009 Jusqu'à 2019	58.66	47.70	44.22	39.64	34.20	30.96	27.65	31.53	42.55	48.05	54.72	61.13	43.42%

❖ Vents:

Le vent est le composant climatique le plus marquant dans la région du Souf, c'est un facteur important à considérer dans l'agriculture. Il joue un rôle essentiel dans le phénomène de pollinisation, comme il peut provoquer le flétrissement de certain esespèces végétales sensibles. (DJAAFOUR.n, 2019).

Les vents les plus forts, sont ceux de l'Est soufflent principalement pendant la période de Février à Août. Ces vents violents chargés de sable, peuvent produire des effets préjudiciables sur les cultures de la région, et engendrer une dynamique érosive éolienne intense (DSA El Oued, 2019).

Dans la région d'étude, les vents soufflent du Nord-Ouest vers le Sud-est (Dahraoui), particulièrement au printemps. Le vent d'orientation Est-Nord (Bahri), se manifeste de fin août à mi-octobre, le plus fréquemment (NADJAH, 1971). Tandis que les vents du sirocco ou chuhili) apparaissent pendant la période estivale à une direction Sud-Nord et Sud - Ouest, il se manifeste par des chaleurs excessives. (DADI.h, HAMIED.o, 2020).

Les données notées concernant les vitesses maxima des vents de chaque mois en 2019 dans la région d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant:

Tableau N° 14 : Valeurs vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la région de el oued durant l'année 2019 et les onze dernières années (2009 à 2019) (DADI.h, HAMIED.o, 2020).

Années V (Km/h)	Mois												Cumul
	Jan	Fév	Mar	Avl	Mai	jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2009	11.2	11.9	11.5	14.8	12.9	13.6	12.9	12.9	12	9.5	12.2	10.9	12.2 Km/h
2009 Jusqu'à 2019	9.81	9.55	9.29	9.52	9.3	9.57	9.67	9.89	42.55	48.05	54.72	61.13	43.42 Km/h

V (Km/h) : Vitesses moyennes des vents exprimées en kilomètres par heure.

selon le tableau N° 14, nous remarquons durant l'année 2019 que les vents sont fréquents durant toute l'année. les vitesses les plus élevées sont enregistrées durant la période allant de avril jusqu'à Septembre, avec un maximum de 14.8 km/h durant le mois de avril.

❖ Evaporation:

L'évaporation est importante, pour la mise en marche de ce phénomène physique de façon normale, il faut assurer les conditions nécessaires optimales.

Selon ONM El Oued Guemar (2015) la moyenne annuelle est de 2244,85 mm, le maximum est atteint au mois de juillet, avec une moyenne de 333,95 mm, avec des minima enregistrés durant mois de décembre avec une valeur de 78,65 mm. L'évaporation est favorisée par les fortes températures et les vents desséchants fréquents. Elle correspond aussi à la pluviométrie annuelle. Cette situation traduit un écart très important entre l'évaporation et les précipitations, ce qui engendre un déficit hydrique considérable, justifiant les forts besoins en eau des cultures (DJAAF0UR.n, 2019).

❖ Insolation:

A cause de la faible nébulosité de l'atmosphère, la quantité de lumière solaire est relativement forte, ce qui a un effet desséchant, tout en augmentant la température (OZENDA, 1983).

Les durées d'insolation sont évidemment très importantes au Sahara et varient assez notablement d'une année à l'autre, et même suivant les périodes de l'année envisagées (MEISSA ,2016).

Selon ONM El-Oued Guemar (2015), la durée moyenne d'insolation est d'environ 277,29 heures, avec un maximum de 358,89 heures en juillet, et un minimum de 220,06 heures en décembre. En effet, les fortes insolutions dans la région d'Oued Souf contribuent à l'augmentation considérable de l'évapotranspiration, justifiant des besoins en eau importants des cultures, qui doivent être comblés par l'irrigation.

4- Relief:

Le Souf est la partie nord orientale du grand erg, elle englobe l'aire dépressionnaire des grands chotts. La géomorphologie et les paysages permettent de distinguer trois sous régions du Nord au Sud (NADJAH, 1971).

- ❖ Au nord des chotts, les vastes piémonts parcourus par les Oueds descendants des Aurès, correspondants au sud Némemcha et constituant une zone traditionnelle de parcours pour les Soufis.
- ❖ Au sud des chotts, on trouve dans les marges de l'erg, des placages de sable dans une grande épaisseur, mais modelés en bras nord-est et sud-ouest, séparés par des dépressions riches en végétation.

Les oasis sont limitées par des cordons de dunes, qu'on appelle des sahanes. En dessous du 33° parallèle Nord, commencent les grandes accumulations sableuses en pyramides formant de grandes dunes, les Ghroudes. Elles sont moins nombreuses et séparées par de larges sahanes au sud-ouest, dans la zone dite Loudje, dont la végétation spasmophile est abondante et offre de bons pâturages, Au Sud-Est, dans le Zemoul El Akbar, les Ghroudes sont plus resserrées et plus nombreuses et la circulation y devient très difficile (TRIA,2011).

5- Pédologie:

le sol est un corps naturel qui a subi une évolution résultant d'une dégradation de la roche mère. Il considère le sol avec ses horizons pédologiques. Il classe les sols en regard de leur environnement naturel avec une attention particulière à leur utilisation pratique en agriculture et foresterie. (O.N.R.G.M, 1999).

Le sol du Souf prend deux aspects. le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont de grandes accumulations sableuses. L'autre aspect est appelé localement « SHOUNES » (plusieurs sahanes), où la superficie du sol est parfois caillouteuse avec de croûtes gypseuses entourées par des hautes dunes (GHROUD) qui leur donnent ainsi une forme de cratères (O.N.R.G.M, 1999).

D'après (O.N.R.G.M, 1999), la composition chimique du sable du Souf est le résultat suivant:

- ☒ Teneur en SiO₃ > 50%
- ☒ Teneur en SO₃ < 2%
- ☒ Teneur en (K₂O + Na₂O) < 3.6%
- ☒ Poids volumique > 1200 Kg/m³
- ☒ Pourcentage en particules P. A. V inférieures à 0.05 mm < 10%
- ☒ Teneur en matière organique pas plus sombre que l'étalon (analyse Calorimétrique).

6- Ressources en eaux:

La wilaya d'El-Oued qui fait partie du Sahara septentrional recèle dans son sous-sol d'importantes réserves en eau contenues dans des aquifères superposées de la nappe Phréatique dite libre à la nappe la plus profonde dit albien. la vallée du souf et sa périphérie puisent son eau dans les nappes profondes suivantes (A.N.R.H 2009):

6.1- la nappe du Complexe Terminal:

La zone de production de cette nappe se situe entre 200 et 500 m. Le débit moyen par forage varie entre 25 et 35 L/S avec une qualité chimique de 2 à 3 g/l de résidu sec. Le niveau hydrostatique de la nappe oscille entre 10 et 60 mètres selon les zones. (A.N.R.H 2009).

6.2- La nappe du Continental Intercalaire:

La nappe du Continental Intercalaire est captée à une profondeur moyenne de 1900 m, l'eau de cette nappe se distingue par sa température très élevée atteignant plus de 60 °C, et un résidu sec de 2 à 3 g/l. (A.N.R.H 2009).

7- La flore et La faune:

• La flore:

La flore du Souf est représentée par des arbustes et des touffes d'herbes espacées croîtront au pied des dunes. Les plantes spontanées sont caractérisées par la rapidité d'évolution, l'adaptation au sol et au climat. Ces plantes sont représentées par des Poaceae, des Cistacées, des Fabaceae, des Cypéracée, des Asteraceae et des Liliacée (Hlisse, 2007).

Généralement Près de 51 espèces réparties en 24 familles (Nadjah, 1971 ; Voisen, 2004; Hlisse, 2007), parmi ces espèces les plus connues, les plantes spontanées : *Aristida pungens*, *Cyperus conglomeratus* et *Ephedra alata*, et pour les plantes cultivées : *Solanum tuberosum*, *Lycopersicum exulentum* et *Phoenix dactylifera*. (DJAAFOUR.n, 2019).

- **La faune:**

Les deux principaux embranchements représentés dans le Souf, sont les articulés (Insectes, arachnides) et les vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles). Si tout le monde connaît le lézard, le scarabée, le scorpion, le fennec et la gerboise, on est plutôt surpris d'apprendre qu'il existe plus de 20 espèces d'oiseaux (VOISIN, 2004).

8- Structures agricoles de la wilaya:

Selon le tableau N°14 ci-dessous qui concerne la répartition générale des terres, nous remarquons que la superficie des terres utilisées par l'agriculture occupe presque 40% des terres totale de la wilaya, et les terres improductives non affectées à l'agriculture occupe plus de 60%. La superficie des cultures herbacées représente 1.26% avec une superficie 56370 ha, dont un superficie cultivé en pomme de terre est égal à 37000 ha en 2019.

Tableau N° 15: Répartition générale des terres de la wilaya EL-Oued (campagne agricole 2018/2019)(DSA 2021).

Répartition des terrés				Superficie /Ha	Pourcentage %		
Superficie de la wilaya	Superficie agricole totale	superficie agricole utile	Terres labourables	Cultures herbacées	56 370	1,26 %	
				Jachères	7 300	0,16 %	
			Culture permanentes	Vignobles	140	0,00 %	
				Plantation d'arbres fruitiers	418	0,01 %	
				Agrumes	25	0,00 %	
				Oliviers	3 100	0,07 %	
				Phoeniciculture	38 147	0,86 %	
		Total superficie agricole utile (1)				105 500	2,37 %
		Dont S.A.U Irriguée				98 200	
		Superficie cultivé en pomme de terre				37 000	
		Pacages et parcours (2)				1 410 000	31,62 %
		Terres agricoles improductives (3)				253 400	5,68 %
		Totale des terres utilisées par l'agriculture (1 + 2 + 3) = 4				1 768 900	39,67 %
Terres improductives non affectées à l'agriculture (5)				2 689 780	60,33 %		
Superficie totale de la wilaya (4 + 5) = 6				4 458 680	100%		

9- Les principales activités:

Selon DSA (2021), Les bonnes potentialités agricoles participer à la production de la wilaya dans divers produits, la production est dominée par les cultures maraîchères, telles que la pomme de terre et la tomate à grande échelle et la phoeniciculture. La priorité est donnée aux cultures herbacées de superficie exploitée égale à 56 370 ha, finalisant une production totale de 21.24 million qx (DSA,2021).

La région du Souf a occupé le premier rang à l'échelle national dans la production de pomme de terre qui estimé 11 965 000 qx (DSA,2021). Ces spéculations sont d'une importance capitale pour l'obtention d'un gain lucratif de la part du bilan pécuniaire annuel, et ce pour redevance en partie des échanges.

Selon la monographie de La Wilaya d'El-Oued (DPSB, 2020), Phoéniciculture: 2.624.400 Qx de production (toutes espèces confondues) sur une superficie de 37.440 ha. La culture du tabac: avec 42.870 Qx, pour une superficie de 1.730 ha soit un rendement de 24.78 qx/ha. L'élevage: avec 1.284.400 têtes de toutes espèces confondues. La commerce, le tourisme et l'artisanat constituent les principales activités de la Wilaya compte tenu de ses spécificités géographiques (région frontalière et saharienne).

10- Milieu socio –économique:

- **Densité et peuplement:**

La population totale de la wilaya est estimée à 925 000 habitants, soit une densité de 20,75 habitants par Km² (DPSB, 2021). Une grande partie de la population est concentrée dans les communes : d'El Oued, Reguiba, Guemar, Ouermes, et ..ect. Elle est caractérisée principalement par la jeunesse car plus de la moitié à moins de 20 ans et nombre au l'état de croissance continue. Le nombre de population active est de 368 059 individu. Le Nombre de chômeurs est de 48 455 individu (DPSB, 2021).

Tableau N° 16: Situation de l'emploi au 31/12/2020 (DPSB, 2021).

	Unité	T o t a l
Population totale de la wilaya	Habitants	925 000
Population active	Individu	368 059
Population occupée	Individu	319 604
Population au chômage	Individu	48 455
Taux de chômage	%	13.16

- **Emploi:**

L'agriculture constitue la première activité par rapport les autres branches dans la wilaya d'El Oued, donc la région du Souf est un vocation fortement agricole. L'agriculture emploie 42% de la population occupée (DPSB, 2021).

Actuellement, l'agriculture est en plein développement à la faveur des résultats enregistrés, ces dernières décennies; en effet ce secteur représente en facteur très important en termes de développement économique et sociale (création d'emplois, l'accroissement de la surface des zones exploitées).

Tableau N° 17: Répartition de la population occupée par secteur d'activité (DPSB, 2021).

Secteur d'activité	Unité (Individu)	Pourcentage %
Administration	54 221	16,97
BTPH	36 594	11,45
Agriculture	134 360	42,04
Industrie	8 354	2,61
Services	46 275	14,48
Commerce	39 800	12,45
T o t a l	319 604	100

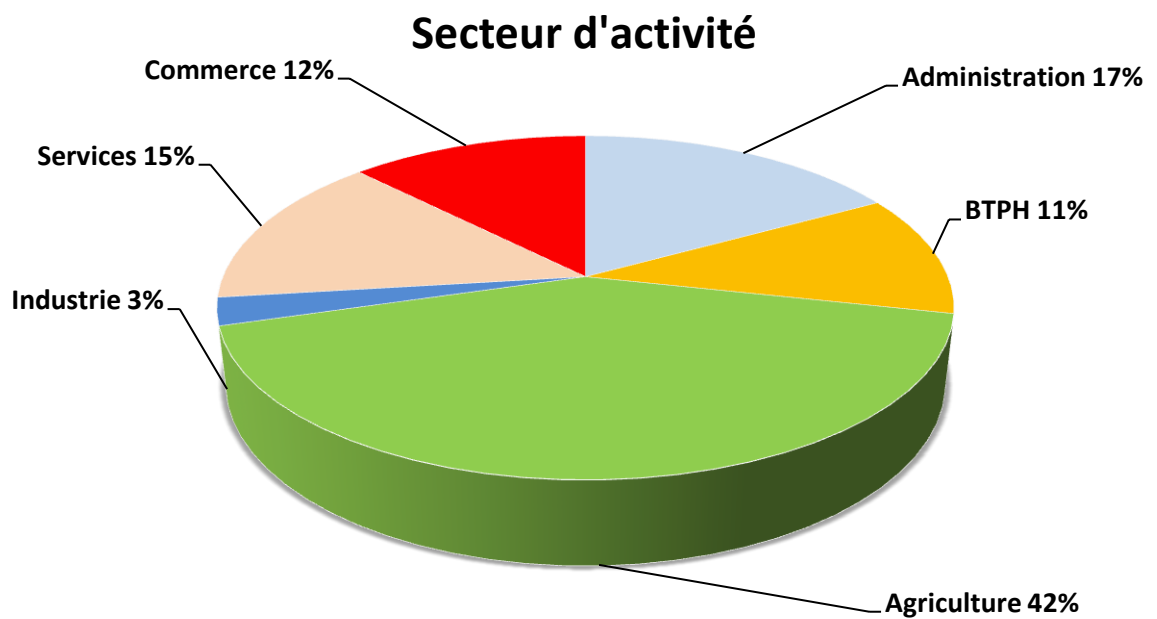


Figure N° 19 : Répartition de la population occupée par secteur d'activité.

Chapitre II :

Méthodologie d'étude

1- Objet de recherche:

L'objectif de cette étude est de décrire, analyser et caractériser les pratiques techniques et la situation économique des exploitations de pomme de terre (arrière-saison, saison) dans la région d'El Oued, Pour cela, nous avons effectué une enquête dans la région sur la situation et les perspectives de développement de la filière avec la suivie sur terrain.

Les observations sont essentiellement basées sur les modes de pratiques:

- Des techniques culturales.
- La rentabilité d'hectare de pomme de terre.
- Et les principaux facteurs qui influencent sur ces deux derniers, surtout les facteurs économiques.

2- choix de la zone enquêté:

Le choix de la zone d'étude est basé sur les facteurs suivants:

- Choix des zones potentielles de production de la pomme de terre dans la zone d'étude.
- L'ancienneté et la disponibilité des agriculteurs.
- Facilité de l'accès et l'acquisition des informations sur le terrain.

On a choisi les principales zones productives de la pomme de terre dans la région d'El Oued, d'après les statistique de la DSA, pour la campagne agricole (2019/2020), qui présenté au tableau suivant:

Tableau N° 18: Les zones productives de la pomme dans la région d'El Oued durant la campagne agricole (2019/2020) (DSA, 2021).

Commune	Superficie (ha)	Production (qx)	Percentage %
El-Oued	480	156 300	1,31
Robbah	1 430	477 100	3,99
Oued-Alanda	870	282 000	2,36
Bayada	1 050	349 500	2,92
Nakhla	2 000	668 500	5,59
Guemar	1 880	620 500	5,19
Kouinine	340	111 500	0,93
Reguiba	5 577	1 826 640	15,27
Taghzout	2 320	767 000	6,41
Debila	430	143 000	1,20
Hassani Abdelkrim	350	115 000	0,96
Hassi Khalifa	5 420	1 753 000	14,65
Taleb Larbi	18	5 878	0,05
Douar El-Maa	4	1 310	0,01
Sidi Aoun	700	230 000	1,92
Trifaoui	4 100	1 330 000	11,12
Magrene	2 200	714 500	5,97
Ben Guecha	53	17 262	0,14
Ouermes	5 750	1 894 000	15,83
Ogla	530	177 100	1,48
Mih Ouensa	980	319 000	2,67
Still	14	4 540	0,04
El -Meguaier	4	1 370	0,01
Wilaya ELOUED	36 500	11 965 000	100

Selon le tableau N°18, les principales communes productives de la pomme de terre dans la région d'El Oued, durant la campagne agricole (2019/2020) (DSA, 2021). Est en première position classé la commune de Ourmas, suivie par les communes Reguiba, Hassi Khalifa, Trifaoui, Taghzout, Magrene, Nakhla, Guemar, et les autres régions il est représenté 20 % de la production de la wilaya.

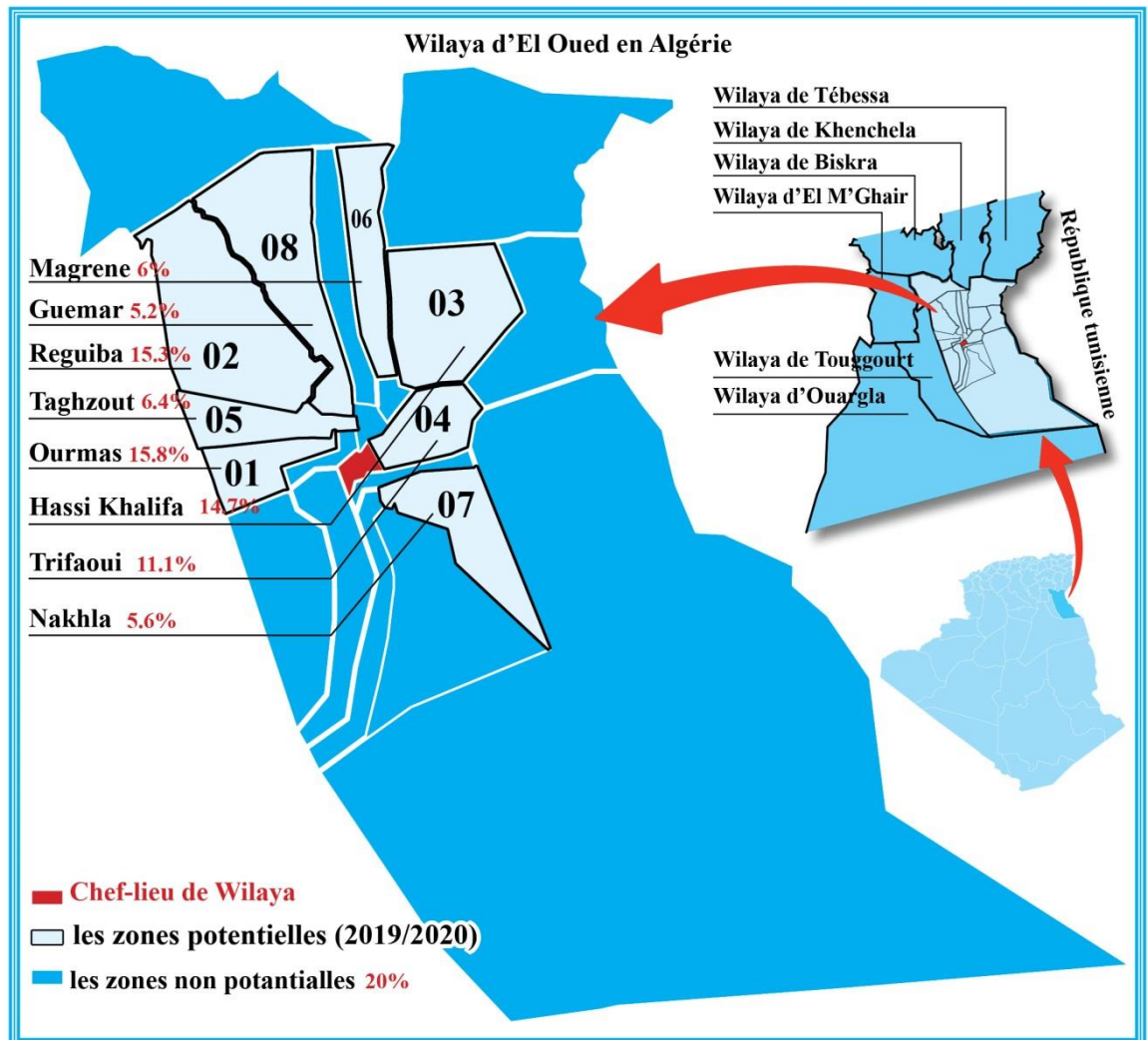


Figure N° 20 : les zones potentielles de production de la pomme de terre en 2020 (DSA, 2021)

- **L'échantillonnage:**

Le choix de l'échantillon d'étude a été réalisé sur la base des données statistiques de la direction des services agricoles de la wilaya d'El Oued.

A partir de ces données, nous avons constitué notre échantillon avec un choix aléatoire (il n'est pas possible d'interroger toutes les personnes pratiquent la culture de pomme de terre dans la wilaya parce que le nombre des producteurs très élevée).

Une série d'enquêtes a été effectuée auprès de 25 exploitants. Pour cela, une questionnaire a été élaborée dans le but de répondre aux diverses interrogations relatives à la situation actuelle de la filière pomme de terre dans la région.

Tableau N°19 : Répartition des exploitations enquêtées par communes.

Daïra	Commune	Nombre d'exploitations enquêtées
Guemar	Ourmas	5
Reguiba	Reguiba	5
Hassi Khalifa	Hassi Khalifa	5
	Trifaoui	5
Robbah	Nakhla	5
Total d'exploitation s'enquêtées		25

3- Elaboration du questionnaire:

La réalisation du questionnaire d'enquête s'est faite à partir de pré-enquêtes de terrain ce qui nous a permis d'apporter les correctifs nécessaires et répondre à nos objectifs de travail assignés préalablement.

Ce questionnaire est composé de deux plans:

A. Plan technique:

Il comprend l'itinéraire technique, les méthodes d'irrigation et les ressources, les besoins en fumures organiques et fertilisants minéraux, la lutte contre les bio agresseurs et l'utilisation des produits phytosanitaires.

B. Plan économique qui comprend:

Ce plan comprend:

- Détermination du rendement moyen de la variété cultivé.
- Détermination des charges.
- Détermination du cout de revient .
- Analyse des risques de la culture de la pomme de terre.

4- Méthodologie de collecte des données:

Le premier pas consiste à rassembler le maximum d'informations nécessaires pour notre travail, à travers une recherche bibliographique dans les ouvrages, les mémoires, ...ect, sur les concepts ayant trait à la thématique (systèmes, filières) d'une part, et d'autre part à des informations sur la région d'étude, renforcées par des contacts auprès de structures technico-administratives (direction des services agricoles, subdivision et délégation communale, la chambre de commerce...etc.) et auprès des personnes.

5- Déroulement des enquêtes:

L'enquête s'est déroulée sur une période de quatre mois (avril 2021 jusqu'à juillet 2021). Lors des visites sur sites des exploitations, des entretiens et des discussions ont été réalisés avec les agriculteurs à l'aide du questionnaire d'enquête. Il convient de préciser que les questionnaires remplis ont fait l'objet à la fin de chaque journée d'enquête d'une vérification minutieuse.

6- Traitement et analyse des données:

Les données collectées ont été traitées sous Excel® en fonction des variables notées sur le terrain. Les paramètres statistiques (les moyennes et les pourcentages) ont été calculés et présentés sous forme d'histogrammes et diagrammes.

Partie III :

Résultats et discussion

Chapitre I:
Présentation des résultats
d'enquêtes

I. Présentation des résultats d'enquêtes:

1)- Identification des exploitants enquêtés:

1.1- Age de l'exploitant:

L'âge de l'exploitant constitue un paramètre important dans la gestion de l'exploitation agricole, car les travaux réalisés dans l'exploitation dépendent de la capacité de travail et de la gestion de l'exploitation.

Tableau N°20 : Répartition des exploitants selon l'âge et la situation familiale

L'âge d'exploitant		
Classe d'âge d'exploitant	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
18 à 30 ans	02	8
30 à 40 ans	07	28
40 à 50 ans	08	32
50 à 60 ans	04	16
Plus de 60 ans	04	16
Total	25	100
La situation familiale		
Situation familiale	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Marie	22	88
Célibataire	03	12
Total	25	100

La lecture du tableau N° 20 révèle que 88 % des chefs des exploitations sont en même temps chefs de ménage. Les 12 % qui restent sont des chefs d'exploitations qui ont un lien de parenté (fils) avec le chef de ménage, celui-ci étant trop âgé pour être capable d'exercer une force de travail.

On distingue différentes classes d'âge chez les exploitants, 32% des exploitants sont entre 40 et 50 ans, et 28% des exploitants sont entre 30 et 40 ans ; cela veut dire que l'activité agricole est toujours attirée les jeunes, tandis que 16 % sont entre 50 et 60 ans et 16% plus de 60 ans, est confiée aux personnes âgées par tradition. On constate aussi que la culture de la pomme de terre attire les jeunes pour sa rentabilité (08 % entre 20 et 30 ans). indique que la pratique de cette culture nécessite une certaine expérience et des moyens financiers, que ne possèdent pas encore les jeunes.

1.2- Niveau d'instruction:

En plus de l'âge, le niveau d'instruction constitue aussi un paramètre important. Il permet de pratiquer correctement les techniques culturales, et aussi une meilleure compréhension des nouvelles techniques et leurs applications.

Tableau N°21 : Répartition des exploitants selon Niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Aucun niveau	03	12
Niveau primaire	02	8
Niveau secondaire	14	56
Niveau supérieur	05	20
Formation agricole	01	4
Total	25	100

L'enquête nous indique que 12% des exploitants sont sans niveaux (Tableau N°21), 8% ont un niveau primaire et moyen et 56% ont un niveau secondaire. Dans cette étude, 20% des exploitants sont universitaires. Cette dernière catégorie pourrait être le noyau ou le moteur du développement dans la zone d'étude.

Malgré le faible niveau d'instruction des exploitants dans la région d'étude, celui n'influe pas négativement sur la gestion de l'exploitation. Durant notre étude, on a constaté une meilleure conduite de la culture de la pomme de terre.

1.3- L'éloignement de l'exploitation:

Il est très important de se renseigner sur les lieux de résidences des exploitants pour connaître la distance de l'exploitation par rapport au maison. Ce facteur peut réduire la durée de présence de l'exploitant au niveau des exploitations étant aussi synonyme de fait supplémentaire lié au transport, ce qui peut donc influencer la rentabilité des exploitations.

D'après les résultats obtenus, l'exploitation la plus proche est située à plus de 10km, et la plus éloignée est située à 100 km de lieu de résidence. Les résultats de l'enquête montrent que la plupart des exploitants résident hors de la zone.

1.4- La profession des exploitants :

A partir du Tableau N° 22, la première observation vient du fait qu'une bonne partie des exploitants enquêtés 64% dont l'activité principale est l'agriculture. 24% sont des commerçants qui investissent des revenus extra agricoles en agriculture. le reste 12% salariés la considèrent comme activité secondaire. Donc l'agriculteur est bien intéressé par l'activité d'agriculteur.

Tableau N°22 : Répartition des exploitants selon La profession

La profession	Nombre d'individu	Pourcentage(%)
Agriculteur	16	64
Commerçant	06	24
Entrepreneur	00	00
Artisan	00	00
Pension	00	00
Salarié	03	12
Total	25	100

Nous avons constaté que la majorité des agriculteurs sont des producteurs de pomme de terre et l'agriculture pour eux est une activité principale.

2)- Identification des exploitations enquêtées:

2.1- Caractéristiques de l'exploitation:

◆ Statut juridique des exploitations :

Les exploitants sont classés en catégories suivantes, selon leur statut: les exploitations à propriété APFA (44%), les exploitations agricoles à propriété concision (12%), les locataires (8%), les héritages (02 %), et 28 % qui restent sont les exploitation achat non légal.

Tableau N°23 : Répartition des exploitants selon le statut juridique des exploitations

Statut juridique		Nombre d' exploitation	Pourcentage (%)
APFA		11	44
Concision		03	12
EAI		/	/
EAC		/	/
Privé	locataire	2	8
	héritage	2	8
	achat non légal	7	28
	Autres	/	/
Total		25	100

Nous avons constaté à travers l'enquête, ainsi que les résultats obtenus, que les exploitations à propriété APFA représentaient 44%, tandis que les exploitations agricoles hors la loi (non légal) représentaient un pourcentage important, selon l'étude, qui s'élève à 28%, ce qui est une indication de l'instabilité de l'agriculteur, ce qui peut entraîner des conséquences néfastes pour la production de pomme de terre dans la wilaya d' el-oued.

◆ Date de création d'exploitation :

Tous les agriculteurs enquêtés sont producteurs de pommes de terre destinées à la consommation et pratiquent cette culture depuis au moins 10 ans. Les producteurs de pommes de terre ont acquis leur propre expérience grâce à des tentatives et à l'échange de techniques culturale entre eux, et les grainetiers ont joué un rôle dans la coordination et l'échange d'expériences entre les différents producteurs de pommes de terre.

◆ Superficie des exploitations enquêtées:

La situation des superficies productives de pomme de terre exploitations enquêtées est représentée dans le tableau suivant :

Tableau N°24: Situation de superficie productive de pomme de terre des exploitations enquêtées

	Nombre d' exploitation	Pourcentage (%)
Superficie moins de 10 ha	05	20
Superficie entre 10 à 20 ha	07	28
Superficie entre 20 à 30 ha	03	12
Superficie plus de 30 ha	10	40
Total	25	100

D'après les résultats obtenus, on distingue la Superficies productives de pomme de terre comme suit:

- 20% des exploitations de superficie moins de 10 ha.
- 28% des exploitations de superficie entre 10 à 20 ha.
- 12% des exploitations de superficie entre 20 à 30 ha.
- 40% des exploitations de superficie plus de 30 ha.

Les exploitations où leurs superficies sont inférieures à 10 ha contiennent de 6 à 8 pivots cultivées pomme de terre. Elles disposent de moyens financiers faibles et associent par le palmier dattier, le maraîchage et les arbres fruitiers.

Les exploitations où leurs tailles varient entre 10 et plus de 30 ha, Le nombre de pivots varie entre 10 et 40 pivots. Elles disposent des moyens financiers considérables.

◆ Production de la pomme de terre:

L'augmentation de la production de la pomme de terre dans la wilaya d'El Oued est liée à l'évolution des superficies et à l'augmentation des moyens de production. (L'utilisation du pivot de fabrication locale et le système d'irrigation goutte à goutte). Le Tableau N°25 représente la situation de la production de la pomme de terre dans les exploitations enquêtées. Les résultats montrent que:

Tableau N°25: Situation de la production de pomme de terre des exploitations enquêtées

	Nombre d' exploitation	Pourcentage (%)
Production de moins de 500 qx	4	16
Production de 500 - 1000 qx	8	32
Production de plus 1000 qx	13	52
Total	25	100

D'après les résultats obtenus, on distingue la production de pomme de terre comme suit:

- 16% d'exploitations enquêtées produisent moins de 500 qx.
- 32% d'exploitations enquêtées Produisent de 500-1000 qx.
- 52% d'exploitations enquêtées Produisent plus 1000 qx.

Le rendement est fluctuant et il varie d'une année à une autre et d'un producteur à un autre, ainsi que d'une variété à une autre. Le rendement moyen déclaré par les exploitants enquêtés est plus élevé dans la zone étude et se situe entre 250 et 450 qx/ha. La moyenne de la production obtenue à titre expérimentale est de 320 à 770 qx/ha (DSA, 2021). Ces résultats démontrent que la culture de la pomme de terre est très productive. Cette hausse du rendement peut être due à l'expérience de plus en plus accumulée par les producteurs et la volonté de l'agriculteur Soufi.

◆ Production de la pomme de terre saison et arrière-saison dans la région d'El Oued:

Les résultats de l'enquête indiquent que les agriculteurs produisent la pomme de terre arrière-saison dans 70% des cas et elle est destinée à la consommation, alors que dans 30% des exploitations enquêtées, la moitié de la production de la pomme de terre saison est destinée pour le stockage pour et utilisée ultérieurement comme semence autoproduite de la culture d'arrière-saison.

◆ **Les Variétés cultivées de pomme de terre :**

Le Tableau N°26 représente les Variétés cultivées de pomme de terre dans les exploitations enquêtées. Les résultats montrent que:

Tableau N°26: Les Variétés cultivées de pomme de terre dans les exploitations enquêtées

	Nombre d' exploitation	Pourcentage (%)
Bartina	9	36
Spunta	9	36
Kondor	7	28
Fabula	/	/
Autre	/	/
Total	25	100

Les résultats de notre enquête montrent que: Les exploitations enquêtées produisent généralement des variétés rouges (30%) et des variétés blanches (70%). Les principales variétés de pomme de terre utilisées dans la région d'étude sont:

- variété Bartina avec un pourcentage de 36%.
- variété Spunta avec un pourcentage de 36 %.
- variété Kondor avec un pourcentage de 28%.

L'utilisation de ces variétés Bartina, Spunta, et Kondor pour les raisons économiques et techniques suivantes:

- Moins chères et demandées sur les marchés.
- Légère et de bon calibre.
- Cycles végétatives courtes et rendement élevé.
- Résistances aux maladies et ravageurs.
- Adaptation facile aux conditions climatiques et édaphiques de la région du Souf.

2.2- Conduite de la culture pomme de terre:

a) Travail du sol :

La pomme de terre est une plante favorisée par le développement des racines. Dans la région du Souf, les terres peuvent être labourées juste avant la plantation (les sols sableux). Les exploitants enquêtés commencent par un nivelage du sol, puis la réalisation de labour à une profondeur de 25 à 40 cm par une charrue à soc. Ce matériel est suffisant car le sol est léger. La majorité des agriculteurs interrogés ont des tracteurs et les autres font recours à la location du matériel selon leurs besoins.

b) Plantation :

• **Date de plantation de saison:**

- 53% des exploitants plantent au mois de février.
- 47% des exploitants enquêtés plantent au mois de mars.

• **Date de plantation d'arrière saison :**

- 73% des exploitants enquêtés plantent à la fin d'août.
- 27% des exploitants enquêtés plantent jusqu'au 15 septembre.

c) Densité de la plantation :

La plantation est réalisée entre de la fin de août jusqu'à la fin de septembre chez la majorité des exploitants enquêtés. Elle est effectuée manuellement ; 82% des exploitants plantent de 30 à 55 qx/ha (arrière-saison) et 18 % plantent de 15 à 25 qx/ha (saison).

Généralement la densité de semences par hectare varie d'une exploitation à une autre et en fonction du calibre de la semence achetée (densité moyenne de semis équivaut de 42 qx/ha pour l'arrière-saison et 20 qx/ha pour la culture de saison).

d) Identification de la source d'irrigation :

Le système d'aspersion par pivot est utilisé dans toutes les exploitations de notre enquêtes, alors que il n'y pas des agriculteurs utilisent les autres systèmes tel que le système localisé goutte à goutte et pivot.

Concernant l'irrigation localisé, l'agriculteur souhaite l'utilisation du système goutte à goutte mais reste faible et limité à cause de plusieurs obstacles (les eaux sont chargées en calcaire ce qui provoque le bouchage des goutteurs et entraîne la propagation des maladies fongiques). Le système d'irrigation goutte-à-goutte serait la technique idéale pour un meilleur rendement de la pomme de terre. Tel sont les résultats de l'étude réalisées par MEISSA (2015) et RACHDAME, 2010.

e) Fertilisation:

Pour assurer une bonne croissance, la pomme de terre a besoin d'un apport en éléments minéraux et organiques optimal. Pour les engrais minéraux, dans la région d'El Oued, les engrais les plus utilisés sont le NPK (15-15-15) et l'urée. Les agriculteurs commencent à maîtriser le mode d'emploi de ces engrais. En effet, ils prennent soin de notifier que le NPK est utilisé pour favoriser la croissance végétale et l'urée est utilisée pour favoriser la tubérisation. Dans toutes les exploitations enquêtées, les agriculteurs pratiquent une fertilisation combinée, organique et minérale, parce que le sol de la région d'El Oued est pauvre en matières organiques et en éléments minéraux nécessaire pour cette culture.

• **Fertilisation organique :**

Les agriculteurs utilisent des fertilisations organiques qui ont indisponible en quantité, Dans notre enquête. La fumure organique est utilisée par tous les exploitants enquêtés où les matières utilisées sont en première classe la fiente des volailles, la fumure des bovins et la fumure des ovins.

- 87% des exploitants utilisent la fumure des volailles qui est facilement assimilable par la plante.
- 13% des exploitants utilisent la fumure bovine et d'ovins.

Les agriculteurs enquêtés ont déclaré que les normes d'applications pour la fertilisation en utilisant ces matières sont:

- Le fumier bovin/ovin : 20-30 tonnes/ha.
- Les feintes de volailles : 10-15 tonnes / ha.

Dans la région d'El-Oued, la première culture de la pomme de terre demande une grande quantité de fumier, d'ovin puits de volaille en tête d'assolement (de 30 à 40 tonnes par hectare).Après un précédent cultural bien fertilisé on se contente de 20 tonne /ha. Le traitement du fumier par l'exposition au soleil à l'air est obligatoire, pour éviter la levée des graines des mauvaises herbes et l'excès d'azote qui peut retarder la maturation et favoriser la végétation (DAS, 2021).

La fertilisation organique de cette culture dans la régions d'El-Oued doit être raisonnée pour permettre à la plante de croître et de produire de bons rendements (en quantité et en qualité) d'une part, et d'éviter les risques de carence et/ou de toxicité des éléments minérales liés à l'excès des sels d'autre part.

- **Fertilisation minérale:**

La majorité des agriculteurs enquêtés font la fertilisation sans rapport avec les besoins de la plante (absence totale d'analyse du sol). La dose varie d'une exploitation à une autre.

Les types d'engrais utilisés sont:

- N.P.K (15/15/15) : 2 à 3qx /ha.
- Urée (46%) : 2 qx/ha.
- Sulfate de potasse (48 %) : 2 qx/ha.

- f) **Les opérations culturales :**

- **Buttage :**

Une butte bien réalisée assure une bonne nutrition de la plante, favorise le grossissement des tubercules, facilite l'arrachage mécanique et assure également une protection efficace contre les attaques de la teigne et le mildiou. mais malheureusement tous les exploitants enquêtés ne fait pas le buttage soit mécanique ou manuel.

- **Désherbage :**

Les résultats de notre enquête montrent que 13% des exploitants utilisent le désherbage manuel, alors que pour le reste 87% utilisent le désherbage chimique, parce que, selon leurs déclarations, la méthode chimique est plus efficace et moins couteuse .

Les mauvaises herbes ont été retrouvées au niveau de toutes les exploitations visitées mais en pourcentages différents. Dans cette étude, on a remarqué que les pivots les plus anciens sont les plus infestés par les mauvaises herbes. Les principales mauvaises herbes qui ont été trouvées sont le chou gras, le pied-de-coq et le radis sauvage.

- **Maladies rencontrées :**

Durant notre enquête, les principales maladies causant des problèmes sont le Mildiou, le flétrissement bactérien, la gale (La jambe noire), le Pucerons et les Acariens.

- 89% des exploitations enquêtées utilisent le traitement phytosanitaire curatif (après L'apparition de la maladie).

- 11% des exploitations enquêtées utilisent le traitement phytosanitaire préventif curatif.

La majorité des exploitants pratiquent les trois traitements (insecticide, acaricide et fongicide). L'utilisation des fongicides et les insecticides reste variable selon les capacités financière, le degré d'infestation de la culture et le savoir-faire de l'agriculteur. Mais le choix du traitement reste selon la fonction de l'état physiologique de la plante et l'apparition ou l'évolution des maladies.

- **Brises vents :**

Tous les exploitants utilisent les palmes sèches sur la tabia d'exploitation et autour de chaque exploitation. Ce type de brise vent est le plus répondu car il protège convenablement les exploitations surtout que cette région est exposée au vent tout au long de l'année.

Chapitre II:
Analyse du coût de production
de la pomme de terre dans
la région d'El-Oued

II. Analyse du coût de production de la pomme de terre dans la région d'El-Oued

01. Coût de production :

Notre enquête vise, entre autres, la détermination des coûts de production d'un kilogramme de pomme de terre, ainsi que les facteurs qui les influencent. A cette fin, nous nous sommes basés sur la formule suivante :

$$\text{Coût de production} = \frac{\text{somme des charges de production (charges variables et fixes, directes ou indirectes)}}{\text{la Production}}$$

1.1- Charges des semences:

La réussite de la culture nécessite un bon choix de semences. Ce dernier se fait en fonction de trois facteurs : la variété, la classe et le prix.

La dose de semence moyenne varie entre 30 et 40 qx/ha dont le moyen enregistré est de 42 qx/ha. Elle est en fonction de l'habitude de l'agriculteur, le type de culture, le mode d'irrigation et la variété.

Les facteurs qui peuvent influencer sur les prix de la semence de la pomme de terre sont la saison (pomme de terre saison ou arrière-saison), la variété, la source de l'achat, et la génération (f1 ou f2) et surtout la disponibilité des semences sur le marché.

Dans certains cas, les marchés nationaux des semences de la pomme de terre connaissent une forte augmentation des prix des semences (le prix augmente jusqu'à 170 DA/Kg dans certains cas et pour certaines variétés surtout pour la semence de culture de saison). Dans notre enquête, la variation des prix était entre 30 à 90 DA selon la variété.

Les charges liées aux semences sont calculées comme suit :

$$\text{Les charges de la semence (DA)} = (\text{prix de semence} \times \text{dose})$$

Etant donné que le prix du kilogramme de semences de pommes de terre varie de 30 à 60 DA, alors qu'une superficie de 1 hectare nécessite en moyenne 4 500 kg de semences, le coût moyen peut être calculé comme suit:

$$40 \text{ DA} \times 4000 \text{ kg} = 160\,000,00 \text{ DA/ha.}$$

1.2- Charges de fertilisation:

Dans la région d'El Oued, le sol est sableux, pauvre en éléments minéraux et organiques, ce qui nécessite une forte utilisation d'engrais chimiques et des fumiers organiques. La majorité des agriculteurs enquêtés font la fertilisation sans rapport avec les besoins de la plante (absence totale d'analyse du sol).

$$\text{Les charges de la fertilisation (ha)} = (\text{prix d'engrais} \times \text{dose/ha}) + \text{frais de transport} + \text{frais de déchargement} + \text{coût d'épandage (main-d'œuvre + machine)}$$

• Fumure organique:

Les charges du fumier varient selon le type de fumier utilisé (fientes des volailles ou d'ovins/bovins).

Notre étude a montré que, dans toutes les exploitations enquêtées, la fumure organique est appliquée à une dose de:

- 20 à 30 tonnes/ ha pour le fumier bovin/ovin.
- 10 à 15 tonnes/ha pour les fientes de volailles.

Pour un hectare de pomme de terre, le cout de cet amendement organique est:

- Le fumier bovin/ovin : 80000.00 -170000.00DA.
- Les feintes de volailles : 90000.00 -150000.00DA.

• **Les engrais chimiques:**

▪ **N P K (15-15-15):**

un quintal d'engrais coûte 7500.00 DA.

Le besoin d'un hectare est de 03 quintaux/ha.

donc la charge liée à l'utilisation de l'engrais NPK est calculée comme suit :

$$3 \times 7500.00 = 22500.00 \text{ DA/ha.}$$

▪ **L'Urée (46%) :**

le prix d'un quintal de cet engrais minéral est de 6200.00 DA.

Pour une dose de 1 qx/ha, la charge liée à cet engrais est calculée comme suit:

$$1 \times 6200.00 = 6200.00 \text{ DA/ha.}$$

▪ **Sulfate de potasse et/ou MAP (46) :**

le prix d'un quintal de cet engrais minéral est de 11000.00 DA.

Pour une dose de 2.5 qx, nous aurons ainsi une charge de :

$$2.5 \times 11000.00 = 27500.00 \text{ DA/ha.}$$

Les charges moyen totale de la fertilisation des engrais chimiques (ha) =montant N P K (15-15-15) + montant L'Urée (46%) + montant Sulfate de potasse et/ou MAP (46)

1.3- Charges de traitements phytosanitaires:

La majorité des agriculteurs enquêtés fait un à deux traitements contre le mildiou et un traitement pour lutter contre les mauvaises herbes. Les charges de traitements sont calculées en se basant sur la formule suivante :

$$\text{Les charges de traitement phytosanitaire (ha)} = (\text{prix des produits} \times \text{dose/ha}) + \text{coût de location du pulvérisateur} + \text{main d'œuvre}$$

Le coût de l'opération est très élevé dans la mesure où le montant destiné à l'achat des produits phytosanitaires dépasse 10000.00 DA/ha. La majorité des agriculteurs enquêtés font une à deux applications contre le mildiou et les mauvaises herbes. L'enquête a permis de collecter les données suivantes :

- **Le prix de pesticides (fongicides):** Supérieur à 2000.00 DA/Litre ; nous aurons un coût égal à 5000-4000DA et le coût de la main d'ouvre est inclus.
- **Le Cuivre :** le prix d'un kg de cuivre est de 6000 DA ; donc pour une dose de 5kg /ha nous aurons un coût égal à : $5 \times 1000 = 5\ 000 \text{ DA}$
- **Les acides aminés,** nous aurons un coût égal à : 3000-4000 DA/ha
Les charges totales de traitement phytosanitaire (ha)= 30000DA.

1.4- Charges des Travaux du sol:

La majorité des agriculteurs enquêtés ont déclaré que les charges liées aux travaux du sol sont comme suit:

- Le coût de préparation du sol (labour), pour un hectare, est compris entre 11000.00 et 22000.00 DA
- Le coût de nivellement d'un hectare est 17000.00 DA en cas nouveau de terrain.

1.5- Charges de plantation:

Les agriculteurs enquêtés ont déclaré que les charges liées aux plantation, pour un hectare cette opération coute 15000.00 DA. Cette pratique demande au moins 08 à 12 ouvriers.

1.6- Charges des brise-vents:

Dans la région d'El Oued, les agriculteurs utilisent les palmes sèches de palmier dattier. L'installation d'un brise-vent pour un hectare de pomme de terre nécessite de 3000 à 5000 palmes. Le coût de chaque 100 palmes est 1000.00 DA. Les charges liées à la mise en place des brise-vents (coût des palmes sèches et coût de la main d'œuvre) sont variées entre 25 000 .00 et 70 000.00 DA .Cette opération demande a moins de 2 à 5 ouvriers.

1.7- Les charges d'irrigation:

Les charges liées à l'irrigation sont la somme d'énergie et matériels nécessaires pour la mobilisation d'eau. Les sources d'énergie sont l'électricité et/ou le carburant.

- ♦ Le coût de réalisation d'un forage superficielle est de 200 000 DA
- ♦ Le coût de pompe est de 100 000DA.
- ♦ Le coût de réalisation d'un pivot est de 150 000 à 200 000 DA.
- ♦ Coût de l'électricité consommée pour l'irrigation d'un hectare de pomme de terre, pendant une saison, est de 22000 à 30000 DA (avec le soutien de l'État) et de 50000 à 65000 DA (sans soutien de l'état).

1.8- Les charges de la récolte:

Tous les producteurs de pomme de terre font la récolte manuellement. Le coût moyen est de 120000.00 DA/ha. Cette opération demande de 10 à 20 ouvriers pour chaque /ha. Le salaire des ouvriers est calculé selon le nombre de quintaux récoltés après le triage. Le coût de la récolte d'un quintaux est de 300.00 DA.

1.9- Les charges de la main d'œuvre pour chaque opération:

Le coût de la main d'œuvre varie d'une opération à une autre. Le coût est calculé selon les déclarations des agriculteurs pour chaque opération. Pour la main d'œuvre familiale, le coût est estimé à partir du salaire d'un ouvrier permanent.

La charge de la main d'œuvre = salaire d'un journalier multiplié par le nombre de jours de travail et multiplié par le nombre de personnes qui ont participé à l'opération.

1.10- Calcul des charges totales:

A partir des données précédentes, le tableau ci-dessous résume le coût de toutes les opérations culturales pour la culture d'un hectare de pomme de terre dans la région d'El-Oued.

Tableau N°27: le coût moyen des opérations culturales de production d'un hectare de pomme de terre.

Les Opération culturales		Prix Unitaire	Nombre des unités	Durée d'amortissement	Coût moyen (DA)
Travail de sol	Terrassement de terre	1700.00 DA/ heures	60-140 heures/hectare	Seulement la première fois	17000.00 DA/ hectare
	Labour et hersage	15000.00 DA/ hectare	/	une saison	15000.00 DA/ hectare
Brise vent	Palmes	10.00 DA/ Palme	4000 Palme/ha	1 ans	70000.00 DA
	Main d'œuvre	30000.00 DA/ 03 Ouvriers	03 ouvriers	/	
Fumure de fond et épandage	fientes des volailles	75000.00 DA/ camion	3 camion	A chaque saison en alternance	225000.00 DA
	d'ovins/bovins	60000.00 DA / camion	2 camion		120000.00 DA
Semence	Spunta	70.00 DA/kg	30 – 40 Qx/ he en arrière-saison 17-20 Qx/ he en saison	/	Pour l'arrière-saison 40 da×4000qx= 160000.00 DA
	Bartina	90.00 DA/kg			
	Kondor	85.00 DA/kg			
Plantation		/	8-12 ouvriers	/	15000.00 DA
Fertilisation minérale	N P K 15-15-15	7500.00DA/qx	3qx		22500.00 DA
	L'Urée (46%)	6200.00DA/qx	1 qx		6200.00DA
	Sulfate de potasse	11000.00DA/qx	2.5 qx		27500.00 DA
	MAP (46)	10000.00DA/qx	1.5 qx		15000.00 DA
Irrigation	Installation de pivot	200000.00 DA		4 ans	200000.00 DA
	Installation de forage	forage 250000.00 DA pompe à eau 100000.00 DA	/	Pour la pompe à eau 1-1.5 ans	350000.00 DA
	électrification	30000.00 DA	/	3 mois	30000.00 DA
	Carburant	50000.00 DA	/	une saison	50000.00 DA
Entretien, désherbage et Produits phyto		35000.00 DA	/	une saison	35000.00 DA
Récolte		300.00 DA/qx	15-20 ouvriers	/	120000.00 DA
Main d'œuvre		25000.00 DA	/	/	25000.00 DA
Autres dépenses		20000.00 DA	/	/	20000.00 DA

Le tableau N°28 ci-dessous indique les coûts de chaque opération culturale chez les 5 communes de production potentielles, et les résultats de chaque commune est la moyenne des 05 exploitants enquêtés dans notre étude.

Tableau N° 28: Coût de revient du kilogramme de pomme de terre dans la région d'El Oued.

Moyen des 5 exploitants enquêtés		Commune Ourmas	Commune Reguiba	Commune H.Khalifa	Commune Trifaoui	Commune Nakhla	Moyen
Travail de sol		21000 DA	19500 DA	21500 DA	19000 DA	20000 DA	20200 DA
Brise vent		60000 DA	63000 DA	70000 DA	57000 DA	65000 DA	63000 DA
Fumure de fond		155000 DA	140000 DA	170000 DA	150000 DA	160000 DA	126200 DA
Semence	arrière-saison	150000 DA	165000 DA	160000 DA	155000 DA	140000 DA	154000 DA
	saison	270000 DA	280000 DA	275000 DA	240000 DA	285000 DA	270000 DA
Plantation		15000 DA	14000 DA	15000 DA	14500 DA	18000 DA	15300 DA
Fertilisation minérale		170000 DA	155000 DA	160000 DA	125000 DA	130000 DA	148000 DA
Irrigation		35000 DA	33000 DA	31000 DA	36000 DA	32000 DA	33400 DA
Entretien, désherbage et Produits phyto		36000 DA	35000 DA	37000 DA	31000 DA	32500 DA	34300 DA
Main d'œuvre à jour		25000 DA	25000 DA	23000 DA	21000 DA	21000 DA	23200 DA
Récolte		12000 DA	11500 DA	130000 DA	135000 DA	125000 DA	125000 DA
Autres dépenses		20000 DA	15000 DA	23000 DA	27000 DA	19000 DA	20800 DA
Total charges	arrière-saison	747000 DA	716500 DA	770500 DA	713500 DA	554500 DA	700400 DA
	saison	927000 DA	894500 DA	955500 DA	855500 DA	764500 DA	879400 DA
Rendement (qx/ha)	arrière-saison	340	330	300	301	310	316
	saison	360	355	350	330	355	350
Cout DA /kg	arrière-saison	21,97	21,71	25,68	23,70	17,89	22,15
	saison	25,75	25,20	27,30	25,92	21,54	25,13

On néglige le coût de nivellement Terrassement de la terre, de l'installation du système d'irrigation et des travaux quotidiens car ils sont variés selon le lieu de l'exploitation, la gestion de la culture... etc.

D'après le tableau N°28 qui représente les différentes charges des opérations culturales de production de pomme de terre. On constate que :

Les charges d'approvisionnement (semences, fertilisation organique et minérale et les produits phytosanitaire) représentent un moyen de 61% de la charge totale. Les charges

de semences viennent en tête et influence directement sur les prix de revient de la production. Les charges des Brise vent, récolte et d'irrigation viennent en deuxième position; Le coût et varie selon la source d'eau d'irrigation à savoir le profondeur des forages, le coût de l'électricité ou le Carburant et le matériel d'irrigation.

La charge des autres opérations reste en coût raisonnable selon le coût de main d'œuvre (plantation, travail du sol, et entretien) est vient en quatrième position suivie par la charge de mécanisation. Et le Figure N° 20 montrait la répartition de coût de revient production de pomme de terre en El-Oued.

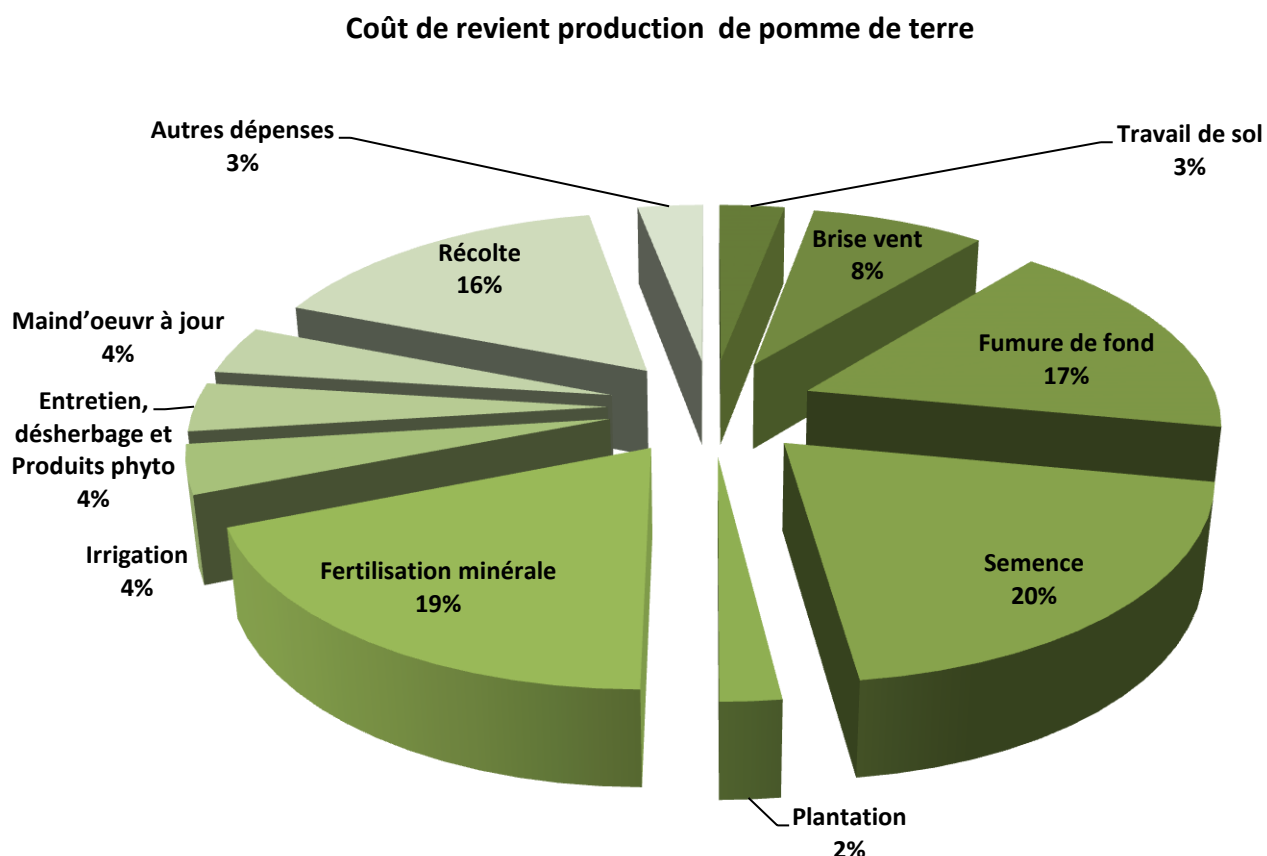


Figure N° 20 : Répartition Coût de revient production de pomme de terre

Les charges totales pour un hectare de pomme de terre varient entre les communes selon la saison et les autre opérations culturales. Elles sont entre 620 000 et 810 000 DA avec une moyenne de 760 000 DA pour un hectare d'arrière-saison et entre 760 000 DA et 950 000 DA avec une moyenne de 880000DA pour un hectare de saison.

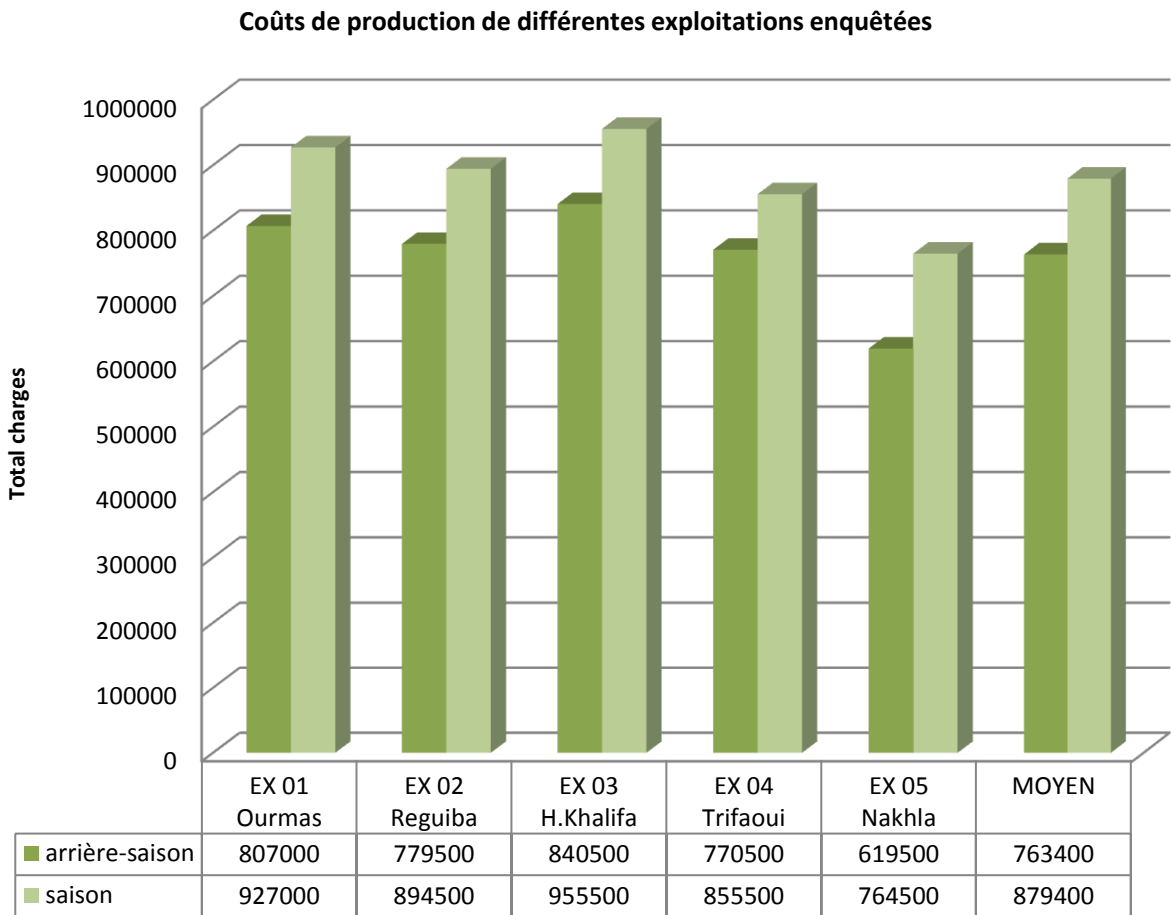


Figure N° 21 : Coûts de production de différentes exploitations enquêtées.

Chapitre III:

Analyse du calendrier des risques

III. Analyse du calendrier des risques:

Au cours de l'étude sur le terrain et lors de la recherche de la réponse au questionnaire, il est devenu clair à travers les déclarations des agriculteurs, qu'ils s'étaient préparés à tous les risques auxquels pourrait être confrontée la culture de la pomme de terre. Les risques les plus importants pour eux sont la fluctuation du prix de vente de leurs produits sur les marchés. Quant au reste des risques, ils ont déclaré avoir la capacité de les traiter, comme les maladies, le manque d'engrais, la pourriture des tubercules de pomme de terre, les fluctuations climatiques et autres risques qui caractérisent toutes les étapes de la croissance du plant de pomme de terre jusqu'à la fin de la maturité.

L'objectif de l'analyse des risques est de déterminer les différents types de dangers agricoles et de préserver les caractéristiques économiques des exploitations de pomme de terre dans la région d'El Oued. Celle-ci dernier leur exploitations de pomme de terre sont confrontées à plusieurs incertitudes pendant le processus de production.

♦ Risques Phytosanitaires:

Il existe des risques phytosanitaires qui menacent la culture de la pomme de terre, et donc la plupart des agriculteurs comptent sur la lutte chimique contre les maladies, que ce soit avant leur apparition, ou lorsque la maladie augmente et atteint le seuil de danger pour la culture de pomme de terre. La plupart des agriculteurs changent également le sol lorsque la maladie des nématodes apparaît, comme c'est le cas pendant la saison agricole actuelle dans la commune de Hassi Khalifa.

♦ Pourriture des tubercules:

Le manque ou augmentation de la quantité d'eau d'irrigation après la floraison provoque moins d'épaississement des tubercules, moins de production et d'altérations physiologiques. Au contraire, le manque d'eau pendant la période de maturation augmente la teneur en matière sèche et accélère la maturation. Ce risque est rencontré surtout au début de la saison pendant le mois de septembre, ainsi il peut être rencontré au mois de novembre. Pour cela, le système d'irrigation goutte à goutte est recommandé dont les dégâts liés à ces problèmes sont maîtrisés.

♦ Manque de fertilisation et d'amendement minéral:

Pour la fertilisation, l'agriculture de la pomme de terre dans la région d'El Oued dépend surtout des amendements organiques et des amendements minéraux dont ils sont pratiqués selon le stade physiologique de la plante et sa croissance végétative. Dans la région d'El Oued, le mois de novembre est une période critique pendant laquelle, la fertilisation de la pomme doit être réalisée.

♦ Les facteurs climatiques:

Les dangers climatiques les plus importants menaçant la culture de la pomme de terre sont l'arrivée du gel et du froid en décembre dans la wilaya d'El-Oued. Par conséquent, la plupart des agriculteurs dépendent du système d'irrigation pendant la nuit pour atténuer le risque de gel.

♦ Commercialisation:

Dans la région d'El Oued, le prix de vente en gros de la pomme de terre arrière-saison se situe entre 35 et 45 DA. À partir du mois de janvier, la pomme de terre connaît une abondance à l'échelle nationale, ce qui entraîne une diminution du prix de vente de ce produit au niveau de la région d'El Oued. Pour la majorité des exploitants, cette période est considérée comme critique en raison de la compétitivité d'autres wilayas ce qui pourrait entraver la rentabilité de leurs exploitations.

CONCLUSION

CONCLUSION:

Le développement de la production de la filière pommes de terre dans la région d'El-Oued a connu un grand essor au cours des vingt dernières années, en raison de facteurs liés à des opérations culturales suivies, et le bénéfice financier, en plus de la détermination et le défi qui distinguent les agriculteurs de la wilaya d'El-Oued, qui ont l'élément de défi et de surmonter les obstacles.

Malgré le grand développement qu'a connu la culture de la pomme de terre, cela n'a pas empêché l'existence de problèmes, dont nous avons discuté à travers cette étude pour rechercher l'origine des problèmes, car nous avons touché du côté théorique de cette étude tout ce qui concerne la culture de la pomme de terre. techniques, que ce soit au niveau mondial ou national. Ensuite, nous avons abordé la partie expérimentale, pour analyser les résultats du questionnaire d'enquête que nous avons mené sur 25 exploitations, dans 5 communes caractérisées par une production potentielle, que l'on peut résumer à travers les résultats de cette modeste étude de la manière suivante:

On a remarqué que la plupart des agriculteurs n'adhèrent pas strictement aux techniques culturales qui concernent la pomme de terre, comme négliger le buttage, binage et la rotation, et selon leurs déclarations, ils ont justifié cela, que ces techniques ne leur conviennent pas, étant donné que la nature de sol est sablonneux et le système d'irrigation par pivots, ce qui empêche les rangs de rester, car ils ne laissent pas d'espace entre les plantes pour l'application du buttage, le désherbage et d'autres opérations culturales.

Et on a constaté, à travers les déclarations des agriculteurs, qu'ils combattent les maladies lorsque la situation est critique, ce qui les fait se concentrer sur les luttes chimiques, ce qui nécessite un certain niveau d'étude et de culture pour l'utilisation idéale du produit phytosanitaire, et la restriction de la dose nécessaire, et la période spécifiée pour cela, et d'autre part, Tous les agriculteurs enquêtés conviennent que l'agriculteur qui paie plus d'argent pour servir la terre et la fertiliser, que ce soit avec des engrais organiques ou minéraux, avec la sélection de bonnes semences, assurer un système d'irrigation adéquat, surveiller la culture de pomme de terre pour qu'elle ne soit menacée pas par des maladies, en conséquence, la production sera abondante, bonne et à des prix satisfaisants.

Les problèmes des prix du produit de la pomme de terre après sa récolte restent la plus grande crainte des agriculteurs, et à travers notre étude, nous avons constaté que le coût moyen de production d'un kilogramme de pomme de terre varie de 22 DA à 25 DA. les semences, les engrais organiques, les engrais minéraux, les matières phytosanitaires et le coût de la main-d'œuvre, que ce soit lors de la plantation, de la récolte ou d'autres travaux, tandis que le reste des autres coûts vient au second degré dans la maîtrise du prix de production, comme les coûts de l'électricité, le travail de sol, l'irrigation, brise-vent et autres.

La conclusion que nous pouvons conclure à travers notre étude est que les agriculteurs de la wilaya d'El-Oued, afin de maintenir une marge bénéficiaire et d'éviter l'effondrement des prix, tout en réalisant une production abondante avec des normes techniques et sanitaires, doivent appliquer des techniques scientifiques à la culture de la pomme de terre, et application du système d'irrigation goutte à goutte, tout en travaillant à réduire le coût de production de la pomme de terre, en produisant des semences de pomme

de terre aux niveaux national et local, en recourant à des machines agricoles pour réduire les coûts de main-d'œuvre, et en réévaluant le sol, en faisant des analyses de sol, afin de réduire le coût des fertilisation par des matières organiques et des engrais minéraux, et la plantation des arbres forestiers autour des fermes afin de réduire le coût des brise-vent. D'autre part, il est nécessaire d'implanter des usines de transformation alimentaire, pour absorber les quantités excédentaires de production de pommes de terre, en plus de réduire les coûts de stockage en chambres froides .

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ACHOUR A, 1995.** Diagnostic de l'état du patrimoine phoenicicole Algérien et essai d'analyse du cout de production dattier .Cas de la palmeraie du Souf. Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla, p 65.
2. **AFRA A, 2017.** Transfert des eaux à partir des forages Albiens vers la station de traitement des eaux d'Oued Souf. Mémoire master. Université Aboubekr Belkaid. Tlemcen. p131.
3. **ALGEX, 2013 .** Article de analyse de la pomme de terre Algerienne .p24.
4. **AHMID A ,2009.**Essai comparatif de l'impact de fertilisation organique et minérale sur la culture de pomme de terre dans la région d'El-Oued .Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla. p85.
5. **Alia, Z ; Ferdjani, B., 2008 .** Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf. (Cas de deux station Dabadibe et Ghamra). Mém. Ing. Univ. Ouargla. p160.
6. **ANRH, 1993.** Agence nationale des ressources hydrauliques, Étude hydrogéologique de la région d'El Oued, Rapport DRS, p 54.
7. **ANRH, 2009.** Agence Nationale des Ressources Hydrauliques. Direction Régionale Sud- Ouargla. Rapports et compagne des mesures.
8. **ANDI, 2014.** Agence Nationale de Développement de L'investissement wilaya d'El oued p11.
9. **ANDI, 2018.** Données statistiques sur les exportations et les importations Algerienne.
10. **Alloy J.P. (2009).** La filière pomme de terre en Champagne-Ardenne. Agreste Champagne-Ardenne N° 9. Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche.
11. **ANTRAIINGUE D, 2007 :** Choix des investissements et des financements – Gestion des investissements - Rentabilité économique – IUT GEA – 832 S, p17.
12. **ANONYME, 1981.** Larousse agricole. Librairie larousse p 874. p207.
13. **ANONYME, 1999.** Transfer de technologie en agriculture, Fiches techniques la production de la pomme de terre, n°52
14. **ANONYME, 2008.** Transfer de technologie en agriculture, Fiches techniques la production de la pomme de terre, n°52.
15. **BEGGAS. Y, 1992.** Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthopterologiques dans la région d'El oued – régime alimentaire d'Ochilidia tibilis, Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro. El Harrach, p53.
16. **BNEDER, 1992.** Inventaire du patrimoine phoenicicole. Irrigation drainage, Tipaza, p74.
17. **BOUMLIK, 1995.** Systématique des spermaphytes. Edition Office des Publications Universitaire. Ben Aknoun. (Alger) p80.
18. **BERNHARDS U.1998.** La pomme de terre Solanum tuberosum L. Monographie.Institutbiotechnologies de la multiplication végétative. Cahiers Agricultures 1998 ; 7 :447-58.biotechnology and forestry Pp: 40-50.
19. **BAMOUIH, 1999.**Technique de production de la pomme de terre au Maroc, bulletin

20. **BELLABACI H. et CHERFOUH R. (2004).** Développement de la culture de pomme de terre dans la région saharienne, séminaire sur la culture de pomme de terre, wilaya d'El-Oued du 11 au 13 janvier 2004, PP. 7-8.
21. **BEN LAMOUDI Z ,2009.** Diagnostic sur la situation de la culture de la pomme de terre dans la région de Oued Souf. . Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla.p 53
22. **BENOUIS H, DERRADJ K, 2015.** L'impact des prix semences de la pomme de terre sur le prix de vente : Cas de la Wilaya de Tiaret. Thèse Master 2 « Agricultures méditerranéennes », Université Ibn Khaldoun, Tiaret.
23. **BESSAOUD O et LEFKI K , 2018 .**Diagnostic du système de régulation de la pomme de terre en Algérie Rapport final provisoire.
24. **BOUAMMAR B, 2010.** Le développement agricole dans les régions sahariennes étude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra. Mémoire Doctorat. Université Kasdi Merbah. Ouargla.
25. **BOUFARES K, 2012.** Comportement de trois variétés de pommes de terre (Spunta, Désirée et Chubak) entre deux milieux de culture substrat et hydroponique, Thèse Magistère en Agronomie « Amélioration de la production végétale et biodiversité », Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.
26. **CLEMENTJ .M, 1984.** Larousse agricole, Edit :Larousse, France.
27. **CROSNIER J.C, 1987.** Pomme de terre. Techniques culturales. Revue technique agricole, 2081(6-1987), France..
28. **CROSNIER J.C, 1987.** Pomme de terre. Techniques culturales. Revue technique agricole,2081(6-1987), France.
29. **CHERFAOUI A., 2003.** Assai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition - le cas de la LFB (Algérie). Thèse de Magistère, CIHAM / IAMM, Montpellier.
30. **CNCC de Tiaret ,2013.** Données techniques : semences de la pomme de terre.
31. **CHABAH A ,2016.** Contribution à l'étude de la production de quelques variétés de pomme de terre dans la région de Tlemcen. Mémoire master .université de Tlemcen.
32. **CHERIER Ket REZZAG S, 2017.** Suivi de la culture de pomme de terre de saison au niveau de cinq communes de la wilaya de Mostaganem .Mémoire master 2 en agronomie .Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem .
33. **CDARS, 2017.** Données statistiques.
34. **CAW , 2018.**Chambre d'agriculture de la Wilaya de El-Oued . Données statistiques.
35. **DADAMOUSA M L, 2007.** Les effets induits des différents programmes de développement agricole sur la préservation de l'écosystème saharien cas de la région de Ouargla. Thèse de Magistère, Université Kasdi Merbah. Ouargla. p113.
36. **DIOUF J, 2009.** Année internationale de pomme de terre. Eclairage sur un trésor enfoui. Compte rendu de fin d'année, Rome. p 134.
37. **DRE, 2013.** Direction des ressources en eau. Wilaya d'El-Oued .Documents techniques.
38. **DJEBBOUR F Z, 2015.** Evaluation de l'état d'infestation de quelques parcelles par les nématodes à kystes Globodera de la pomme de terre-Enquête sur ces parasites dans la région d'Ain Defla. Mémoire ingénieur. Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana.

39. **DPAT, 2016.** Direction de Planification et d'Aménagement de Territoire de wilaya EL oued. Monographie de la wilaya EL oued.
40. **DSA, 2005 .** perspectives développement de la filière Pomme de terre (le passé, le présente, et la venir). Séminaire sur la pomme de terre El-Oued.
41. **DSA, 2017.** Service des statistiques agricoles Rapports et canevas.
42. **DSA, 2018.** Données Statistiques et climatiques de la Wilaya d d'El-Oued.
43. **DSA, 2019.** Données Statistiques sur la production de la culture pomme de terre.
44. **DSA, 2021.** Données Statistiques sur la production de la culture pomme de terre.
45. **ENAGEO, 1993.** Entreprise nationale de géophysique. Rapports techniques.
46. **FABRE P, 1994.** « Note de méthodologie générale sur l'analyse filière : Utilisation de l'analyse filière pour l'analyse économique des politiques », FAO, Rome.
47. **FRAVAL, P., 2000.** Éléments pour l'analyse économique des filières agricoles en Afrique sub-saharienne, Bureau des Politiques agricoles et de la Sécurité Alimentaire, Ministère des Affaires Etrangères.
48. **Fiche produit pomme de terre Algérienne, 2013.** Direction Analyse des produitsALGEX, Ed : Ministère du commerce « Agence national de développement et de l'investissement », p1-2, p5, p10,p12.
49. **FAHAS M et AL ,2014.**Référentiel technico-économique de la culture de la pomme de terre dans la wilaya de Boumerdes(ONFAA). p16.
50. **FAO, 2008.** Compte rendu de fin d'année (Année internationale de la pomme de terre 2008).
51. **FAO, 2014.** Food and Agriculture Organization.
52. **FAO, 2015.** Food and Agriculture Organization.
53. **FAO, 2018.** Food and Agriculture Organization.
54. **FAO.STA.** Food and Agriculture Organization. Statistiques mondiale de pomme de terre. Consulté le 20/03/2019 et04 /11/2018.
55. **FAO.STA,2007.** Food and Agriculture Organization .Statistiques mondiale de pomme de terre.
56. **FAO.STA,2015.** Food and Agriculture Organization .Statistiques mondiale de pomme de terre.
57. **GRISON C, 1983.** La pomme de terre caractéristiques et qualité alimentaire. Ed. CSTA. Rue de général Fay. 75008. Paris. p 88.
58. **HERERT et CROSNIER, 1975.**Techniques agricoles encyclopédie Permanents Paris Ed.
59. **HAWKES J G, 1990.** The potato, Evolution, Biodiversity and genetic resources .London. Belhaven Press.
60. **HAVERKORTE L et MOUSSAOUI R, 1994.** L'irrigation de la culture de la pomme de terre. Ed. Centre de Recherche Agrobiologique. Pays Bas.
61. **Http://www.agridea.ch ,2021.**
62. **ITCMI, 1989.** Fiche technique des variétés de pomme de terre cultivées en Algérie
63. **ITCMI, 1994.**Guide pratique du plant de pomme de terre. Ed. ITCMI.
64. **ITCMI, 2001.** La culture de la pomme de terre, Guide pratique.
65. **ITCMI, 2008.** La conservation et le stockage sous froid de la pomme de terre.
66. **ITCMI, 2015.** La conservation et le stockage sous froid de la pomme de terre.
67. **ITCMI, 2015.** Guide pratique du plant de pomme de terre. Ed. ITCMI..

68. **ITCMI, 2017.** Guide pratique culture de pomme de terre. Ed. ITCMI.
69. **ITCMI, 2018.** culture de pomme de terre. Ed. ITCMI.
70. **ITCMI, 2005.** La culture de pomme de terre situation et perspectives. Ed. ITCMI.
71. **ITDAS, 2011.** L'agriculture en zone sahariennes : Bilan de vingt années d'acquis 1986- 2006.
72. **KECHID M, 2005 .** Physiologie et Biotechnologie de la Micro tubérisation de la Pomme de Terre *Solanum tuberosum*. L. Thèse Magister en Biotechnologie végétale, Université Mentouri, Constantine.
73. **KHEDIR H, 2008.** Contribution à l'étude de l'effet de fertilisation azotée- potassique sur la culture de pomme de terre (var spunta) dans la région de l'Oued Souf. Mémoire d'ingénieur. Université d'Ouargla.
74. **LE CHAARI M B, 1990.** Contribution à l'étude hydrogéologique des nappes superposées de la région d'El-oued. Mémoire Ingénieur. Université de Constantine.
75. **LAHOUEL Z, 2015.** Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans la région de Tlemcen. Cas de deux fermes pilotes : Hamadouche et Belaidouni. Mémoire master. Université Aboubekr Belkaid. Tlemcen.
76. **MOULE C, 1972.** Plantes sarclées et déverses. J-B. Ballière et Fils, Editeur, Paris.
77. **MONTIGAUD J.C, 1989 .** « Les filières fruits et légumes et la grande distribution. In Griffon M. (ed.) Economie des filières en régions chaudes. Montpellier : CIRAD.
78. **MORVAN Y, 1989 .** « Filières de production. In : Fondements de l'Economie Industrielle»
79. **MEZIANE D, 1991.** Histoire de la pomme de terre. Detitique n°25. P 29.
80. **MAZOYER M, 2002.** Larousse agricoles. Edit. I.N.A.P.G. pp 374-375.
81. **MOËNNE M, 2008.** Structuration d'une filière pomme de terre en Afrique sahélienne. Projet de recherche ENSAIA (Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires). Nancy.
82. **MEHDA S, 2010.** Effet de la matière organique sur l'amélioration du rendement de la pomme de terre dans les régions sahariennes (Cas d'El oued). mémoire master académique. université kasdi merbah. ouargla.
83. **MIMOUN, 2014.** Problème de vulnérabilité des eaux souterraines de la région d'EL Oued, Mémoire master en hydraulique, université d'EL Oued.
84. **MEISSA B, 2016.** L'eau et l'espace agraire dans l'Oued Souf : cas de l'ancienne palmeraie. Mémoire magister. Université d'Ouargla.
85. **MADRP, 2018.** Assises nationales de l'agriculture .Edition BNEDER..
86. **MADRP, 2018 .** Données statistiques : Evolution de la superficie, de la production, et du rendement de la pomme de terre en Algérie (2018). MADR.2014. Données statistiques.
87. **NAJAH A, 1971.** Le Souf des oasis. Edit la maison du livre. Alger. 1971.
88. **NEDJAR H, 2000.** Contribution à l'estimation des besoins en eau de la culture de la pomme de terre dans le périmètre de haut Chélif. Mém. Ingénieur., Centre Universitaire de Khemis Miliana. P 83.
89. **OZENDA P, 1982.** Les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin éditeurs, Paris.
90. **OZENDA P, 1983.** Flore du Sahara. Ed. Centre National des Recherches Scientifiques, Paris.
91. **ONRGM , 1999.** Office national de recherche géologique et minière Ouargla.

92. **OMARI. C, 2009** . « la filière pomme de terre en Algérie ». In Revue Filaha-innove. Ed. Magvet. N°1111-4762. Alger .
93. **ONFAA,2014**.Mémento de la pomme de terre .Observatoire des Filières Agricoles et Agroalimentaires(MADR).
94. **OADA , 2018**. Argansisation arabe de développement de l'agriculture .Annuaire statistique.
95. **ONS, 2018** . Office National des Statistiques, Evolution des agglomérations 1998-2018.
96. **PHILIPPE P, 1999**.Les bases de l'agriculture. Edit. Tec. et Doc. Pp (01-27).
97. **ROUSSELL et al, 1996**. La pomme de terre. Edition.6991.
98. **Rousselle P, Robert Y, Grossuer J.C, 1996**. La pomme de terre production,Amélioration, Ennemis et Maladies. Utilisation édition R Doun.
99. **RACHDAME M,2010**. Essai de suivi de l'irrigation de la pomme de terre dans la région d'Oued souf. Mémoire d'ingénieur. Université de Ouargla.
- 100.**SIDIKOU R, 2002**.Contribution des biotechnologies végétales à l'adaptation de la pomme de terre (solanum tuberosum)au NIGER. thèse d'état Niamey .
- 101.**SOLTNER D, 2005**.Les grandes productions végétales, pyrotechnie spéciale-céréales plantes.
102. **TERPEND. N, 1997**. « Guide Pratique de l'Approche Filière. Le cas de l'approvisionnement et de la Distribution des produits Alimentaires dans les Villes »,FAO, Collection "Aliments dans les villes,"
- 103.**TRIA M, 2009**. Analyse de la compétitivité de la filière pomme de terre en Algérie. Thèse de magistère. ENSA (El-Harrach), Alger. P 135.
- 104.**TRIA S, 2011**. Influence des fréquences d'arrosage sur le comportement de la pomme de terre dans la région du Souf. . Mémoire d'ingéniera. Université d'Ouargla. P 78.
- 105.**TAHRAOUI, 2014**. Potabilité et aptitude à l'irrigation des eaux des nappes profondes cas du CT et CI de la vallée d'EL Oued, mémoire master en hydraulique, université d'EL Oued.
- 106.**TIDJANI H ,2018**. Effet des techniques culturales et type de sol sur la qualité du rendement de la culture de pomme de terre dans la région d'Oued Souf. Mémoire master académique. Université Mohamed Khider de Biskra. P 63.
- 107.**YACOUBI-SOUSSAE M.; OUMEN M., KHIATI D.et NAJIH A , 1999**. Economie del'eau d'irrigation. bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, N° 58.
- 108.**VOISIN R, 2004**. Le Souf monographie, Edit El Walid. P 319.
- 109.**YAGI S., 2010**. Etude de la filière pomme de terre dans les communes de Douchi Koré Maàroua et Soukougoutane « Département de Dogondoutchi, Thèse de Maitrise, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Niger.
- 110.**YAKHLEF S ,2014**. Suivi des maladies fongiques de pomme de terre solanum tuberosum dans la région d'El-Oued. . Mémoire master académique. Université Kasdi Merbah. Ouargla. P 65.
- 111.**ZINE S, 2009**. Etude de l'effet du paillage plastique noir sur la culture de la pomme de terre Solanum tuberosum L., var. Spunta conduite sous système d'irrigation goutte à goutte dans la région d'Oued-Souf. Mémoire ingénieur . Université d'Ouargla. P 76.

ANNEXES

Annexe 01:



UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR EL-OUED
Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie
Spécialité Production Végétale
Questionnaire d'enquête



Date :

1- Identification de l'agriculteur et l'exploitation:

- Nom et prénoms : Age : Lieu de résidence:.....
- Niveau intellectuel :

Aucun niveau	Niveau primaire	Niveau secondaire	Niveau supérieur	Formation agricole

- Situation familiale : Marie Célibataire
- l'exploitation est-elle votre seule source de revenu ? Oui Non

Si non , précisez les autres sources de revenus ?

Commerçant	Entrepreneur	Artisan	Pension	Salarié	Autre

- Ancienneté dans la profession d'agriculture : ans
- Depuis quelle année cultivez-vous la pomme de terre ?.....
- Zone d'exploitation:

Wilaya	Diarra	Commune	Localité

- Superficie de l'exploitation:.....ha

superficie agricole totale (SAT)	superficie agricole utile (SAU)							
	Terre de culture permanentes et saisonniers					Terres labourées		
	P. de terre	Phoeniculture	Oliviers	agrumes	Viticulture	Arbres fruitiers	Culture herbacées	Jachères

- Quelle est la superficie occupée par la pomme de terre?

Année passée Année présente

- main d'œuvre

main d'œuvre Familiale	main d'œuvre permanent	main d'œuvre saisonnière	Le nombres total

- Statut juridique d'exploitation:

APFA	Concision	EAI	EAC	Privé

- pratiquez-vous la rotation ? Oui Non

Si oui , quel type de rotation ?

- Variétés de pomme de terres cultivez:

Bartina	Spunta	Kondor	Fabula	Autre

2- Caractéristiques des techniques culturales:

- plantation des pommes des terres

Pré-germination	Tubercule complet	Tubercule coupé	Planté la semence

- mode de plantation: Manuel Mécanique
- Plantez-vous : Saison Arrière-saison

Pourquoi ?.....

- Quelle est la densité de plantation?
- Quelle est la date de plantation?
- écartement entre 02plants
- Distance entre 2 billons.....
- pratiquez-vous Le buttage? combien de fois
- pratiquez-vous Le Binage? combien de fois
- le mode d'irrigation pratiqué

Pivots	Goutte à goutte	aspersion	Localisé	Autre

- Fertilisation

Fumure organique (Quantité/Ha)	feintes de volailles (Quantité/Ha)	Fumure minérale (Quantité/Ha)	Engrais (NPK) (Quantité/Ha)

- les maladies qui causent des dégâts votre culture de pomme de terre ?
.....
- Lutte contre les maladies:

Lutte chimique		Lutte biologique	Lutte intégrée	Lutte culturelle
Fongicides	Insecticides			

- Production de pomme de terre:

Année	Arrière-saison		Saisonnière	
	Production (qx)	Rendement (qx/ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
2019				
2020				
2021				

3- Economie de l'exploitation agricole

- estimation de Coût des opérations culturales d'un hectare de pomme de terre

Les opérations	Coût (DA)
Le travail du sol	
Le bise vent	
Le fumure de fond et épandage	
La fertilisation minérale	
Les semences	
La plantation	
L'irrigation et l'électricité	
Le désherbage et phyto sanitaire	
Main d'œuvre	
La récolte	
Autres dépenses	
Total (coût de production)	
Le rendement (Qx/ha)	
Prix de vente	

