

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques



Filière : Sciences Agronomiques

Option : Sciences du sol

Mémoire de fin d'études :

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en sciences agronomiques

Thème :

Exigences édapho-climatiques des cultures Maraichères dans la wilaya de Skikda. Essai D'introduction de nouvelles cultures (cas de Rutabaga et Panais)

Présenté par :

- MELIANI Hadil
- MEKNESSI Chaima

Membres de Jury:

Mr : HANNACHI A.	(MCA) Présidente	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : BALA S.	(MCB) Examinatrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : GHOUAR W.	(MAA) Promotrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire : 2023-2024

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions dieu Tout-Puissant pour m'avoir donné la force et la persévérance nécessaires pour achever cette thèse. Ce travail a nécessité de nombreux efforts et une grande patience, et nous n'aurions pas pu y parvenir sans le soutien et l'assistance de plusieurs personnes.

Nous tiens à exprimer ma gratitude la plus sincère à mon directeur de recherche, la professeure Ghouar Wassila, pour ses conseils avisés, sa patience généreuse et ses précieuses recommandations qui ont grandement contribué à la réalisation de ce travail. Cette recherche n'aurait pas vu le jour sans soutien constant et son encouragement infailible.

Nous remercions également tous les membres du corps professoral du Département de Science de la nature de la vie, pour leurs enseignements et connaissances.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué, ne serait-ce que par un mot ou une idée, à l'achèvement de cette thèse. Nous espérons que ce modeste travail aura apporté une contribution utile dans son domaine.

DEDICACES

Hadil

Je dédie ce mémoire à Allah, dont la grâce permet la réalisation des bonnes actions et dont le soutien rend possible la concrétisation des rêves. Louange à Allah qui nous a accordé le savoir et la connaissance, et par Sa faveur et Son assistance, nous avons réussi à compléter ce mémoire qui représente le fruit de nos efforts et de notre dévouement tout au long de nos études.

A' celle qui m'a appris que l'ambition n'a pas de limites, à celle qui est à l'origine de tous mes succès après Dieu, à ma chère mère Bousena Meriem, merci pour ton soutien constant et tes sacrifices incommensurables.

A' mon cher père, Meliani Abd Karim, qui m'a inculqué l'amour de la connaissance et la persévérance pour atteindre mes objectifs, merci pour tous tes conseils et orientation.

A' mes Sœurs, qui ont toujours été une source de motivation et d' inspiration, merci d'être toujours à mes côtés.

A mes meilleurs amis, Goufi Goufrain , Bouchra, Chaima , qui a partagé avec moi des moments de joie et de défi , merci pour votre soutien et encouragement continus.

A' tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, que ce soit de manière petite ou grande, merci du fond du cœur.

En fian :

« La grandeur ne réside pas dans ce que vous faites, mais dans la valeur que vous ajoutez à ceux qui vous entourent. »

« العظمة لا تكمن في ما تفعله، بل في القيمة التي تضيفها لمن حولك »

DEDICACES

Chaima

Me voici aujourd'hui, en train d'obtenir mon diplôme. Comme je suis heureux dans mon cœur en ce jour. Combien d'épreuves de la vie j'ai affrontées pour terminer mes études.

Je dédie mon diplôme à mon père Ibrahim et, ma mère Taiba, qui étaient avec moi. Moi ils ont toujours été à mes côtés, ils ont été mon seul soutien, ils m'ont encouragé chaque matin et voici votre fille, mes fils qui marchent sur le chemin de l'obtention du diplôme.

Merci, ma mère, merci mon père et à tous ceux qui étaient à mes côtés, merci à Dieu pour tout et pour tout

Mon soutien, mon appui, mon inclination, ma profondeur, mon maître, mon royaume, et mon côté est ferme, qui ne penche pas, mon mari Ali

Mes soutiens dans la vie mes frères Hamza, Abdallah, Hamoudi, Lotfi et ma sœur unique et généreuse Khadija et sa fille est nana Abrar.

Ames cher amis Maissa, Hadil, Ghoufran, Bouchra qui ont partagé avec nous votre voyage, avec sa douceur, son amertume, ses espoirs et sa douleur

Au secret de mon bonheur dans cette existence je dédie le fruit de ma réussite.

Sommaire

REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
Liste des Figure	
Liste d'abréviations	
Introduction :	1
Chapitre 1 : Etude bibliographiques.....	3
1. Définition de culture maraichère :	4
2. Situation des cultures maraichères dans le monde :	4
3- Situation des cultures maraichères dans le bassin méditerranéen :	5
4. Situation des cultures maraichères en Algérie	7
5. Les différents types des cultures maraichère :	9
5.1. Légume racine :	9
5.2. Légume Tubéreux	10
5.3. Légume Bulbeux :	11
5.4. Légume Tige :	12
5.5. Légume Feuille :	13
5.6. Légume Fleurs et Inflorescence :	14
5.7. Légume Fruit :	15
5.8. Légume Gousse :	16
5.9. Légume Grains :	17
6. Les Exigences édaphique et climatiques des cultures maraichère.	19
6.1. Les exigences édaphiques :	19
6.1.1. Le sol :	19
6.1.2. Type de sol :	19
6.1.3. L'acide du sol (PH) :	22
6.1.4. La salinité des sols :	23
6.1.5. L'enracinement (profondeur) :	24

6.1.6. Influences possibles des composantes pédologiques sur la production maraichère :	26
6.2. Les exigences climatiques :	26
6.2.1. Exigences en chaleur (classification thermique des cultures maraichères) :	27
6.2.2. Besoin en eau des cultures maraichères :	28
6.2.3. L'ensoleillement :	29
6.2.4. Les influences possibles des facteurs du climat sur la production maraichère	31

Chapit II: Milieu Physique de la zone d'étude	4
1 . Localisation géographique de la wilaya de Skikda :	33
1.1.Les communes de la wilaya de Skikda :	34
2.Description géographique de la wilaya de Skikda :	35
2.1.Géographie physique :	35
2.1.1. Les reliefs :	35
2.1.2.La géomorphologie :	35
2.1.2.1. Les plaines :	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.2. Les pentes :	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.3. Les montagnes :	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Les réseaux hydrographiques :	37
3.Le climat :	37
3.1.Précipitations :	38
3.2.La température	39
3.3.Le vent :	39
3.4.L'humidité:	40
3.5.L'évaporation:	41
3.6. Diagramme de Gaussen de Skikda :	42
4.Le sol :	43
5.L'activité agricole :	44

Chapitre III : Essai d'introduire de nouvelles cultures.....	33
1.Rendement des cultures maraichères dans la wilaya Skikda.	50
2. Essai d'introduire de nouvelles cultures.....	51
2.1. La culture du Rutabaga.	51
2.1.1. Exigences édapho-climatiques	52
2.1.2. Plantation et Récolte de la culture de Rutabaga:.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. La culture de Panais	52
2.2.1. Les exigences édapho-climatiques.	53
2.2.2. Plantation, Floraison et Récolte de la culture de Panais	53
3. Contrainte de l'agriculture dans la wilaya de Skikda.....	54
4. Les stratégies de simplification pour une grande diversification des cultures maraichères dans la wilaya de Skikda	54
4.1. Rotation par famille ou par bloc ou par type de légume	54
4.2. Faire deux fois de suite la même culture au même endroit.....	54
4.3. Paillage plastic et solarisation	55
4.4. Les cultures maraichères abritées.....	55
Conclusion.....	56
Résumé.....	Error! Bookmark not defined.

Liste des Figures

Figure 1 : Superficie (milliers d'hectares) et production maraîchère (milliers de tonnes) dans le bassin méditerranéen (FAO 2015).	6	
Figure 2 : Evolution de la superficie des cultures maraîchères (par milliers d'hectares) en Algérie entre 2000 et 2013 (FAO, 2015).	7	
Figure 3 : Evolution de la production (milliers de tonnes) des cultures maraîchères en Algérie entre 2000 et 2015 (FAO, 2015).	8	
Figure 4 : Evolution du rendement des cultures maraîchères (tonnes par hectare) en Algérie entre 2000 et 2013 (FAO, 2015).	8	
Figure 5: Navet.	Figure 6: Radis.	10
Figure 7: Carotte.		10
Figure 8 : Pomme de terre.	Figure 9 : Patate douce.	11
Figure 10: Igname.		11
Figure 11: Ail.	Figure 12 : Oignon.	12
Figure 13: Poireau.		12
Figure 14: Fenouil.	Figure 15: Asperge.	13
Figure 16: Céleri.		13
Figure 17: Laitue.	Figure 18: E'pinaed.	14
Figure 19: Roquette.		14
Figure 20: Chou-fleur.	Figure 21: Artichaut.	15
Figure 22: Brocoli.		15
Figure 23: Tomate.	Figure 24: Concombre.	16
Figure 25: Poivron.		16
Figure 26: Pois.	Figure 27: Haricot.	17
Figure 28: Fèves.		17
Figure 29: Soja.	Figure 30: Blé.	18
Figure 31: Mais.		18
Figure 32: Sol Sableux		20
Figure 33: Sol limoneux		21
Figure 34: Sol argileux		22
Figure 35 : Le Chef lieu de la wilaya est située à 510 km à l'est de la capitale, Alger(DSA)		33
Figure 36 : L'organisation administrative de la wilaya de Skikda (DSA)		34
Figure 37 : Carte des pentes de la wilaya de Skikda(Mahdi,2018)		37
Figure 38 : La carte des réseaux hydrographiques dans la wilaya de Skikda(DSA)		39
Figure 39 : Carte des étages bioclimatiques de la wilaya de Skikda(DSA)		39
Figure 40 : Précipitation mensuelles (mm) de la wilaya de Skikda de 2004 à 2018(Skikda,2019)		40
Figure 41 : Température moyenne mensuelles (c°) de la wilaya de Skikda de (2004 à 2018) (Skikda,2019)		41
Figure 42 : Le vent moyen (m/s) de la wilaya de Skikda de 2004 à 2018(Skikda,2019)		42
Figure 43 : L'humidité (%) de la wilaya de Skikda de 2004 à 2018 (Skikda,2019)		43
Figure 44 : L'évaporation (mm) de la wilaya de Skikda de 2004 à		43

2018(Skikda,2019	
Figure 45 :Diagramme de Gaussen de Skikda (Skikda,2019)	44
Figure 46 : carte d'occupation des sols dans la wilaya de Skikda (DSA).	46
Figure 47 : Carte de la part de surface agricole par commune dans la wilaya de Skikda(DSA)	48
Figure 48 : Le rendement de cultures maraichères de la wilaya de Skikda pendant la période 2014/2023	50
Figure 49: Le Rutabaga	52
Figure 50 : Le Panais	57
Figure 51 : Paillage plastic des cultures maraichères ((jardinage.ooreka.fr).	58

Liste d'abréviations

C° : degré Celsius.

CM : Cultures maraichères.

cm : centimètre.

DSA : Direction des services agricole.

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

km² : kilomètre carré.

m : mètre .

m/s : mètre par seconde.

mm : millimètre.

m° : moyennes mensuelles de température minimales.

M° : moyennes mensuelles de température maximales.

P : précipitation.

pH : potentielle hydrique.

SAT: Surface Agricole Totale.

SUA : Surface utile agricole.

T : Tonne .

T: température moyenne mensuelle.

Tab : Tableau.

Qx : Quintal.

% : pourcentage.

Introduction :

L'horticulture de marché, également connue sous le nom d'agriculture commerciale, est le processus de production de cultures et de produits horticoles dans le but de les vendre sur les marchés locaux et internationaux. Ce type d'horticulture se distingue par sa focalisation sur la production en grande quantité de légumes, fruits, fleurs et autres cultures destinées à la vente pour réaliser des bénéfices (Nicole, 2020).

L'horticulture de marché joue un rôle essentiel dans l'économie locale et mondial. Cette activité repose sur l'utilisation de techniques agricoles avancées et une gestion efficace des ressources pour atteindre une qualité exceptionnelle des produits. Elle répond à la demande croissante de produits frais et sains sur les marchés tout en offrant des opportunités d'emploi et en favorisant le développement rural (Nicole, 2020).

Parmi les facteurs clés du succès en horticulture de marché figurent la spécialisation dans certains type de cultures et l'utilisation de technologies modernes telles que les serres et l'hydroponie . La recherche et le développement contribuent également à l'amélioration des techniques agricoles, à l'augmentation de la productivité et à la réduction des coûts (Nicole, 2020).

En Algérie, la culture maraîchère est la 2^{ème} culture après celle des céréales. Elle occupe une superficie de plus de 330.000 ha avec une production estimée à 8,5 millions de tonnes en 2013 (FAO, 2013). Au niveau de la wilaya de SKIKDA, le maraichage prend la 6^{ème} classe nationale dans la Filières végétales et animales, avec une production de 5 508 771 (Qx) (DSA, 2019).

Ce mémoire porte sur les exigences édapho-climatiques des cultures maraîchères dans la wilaya de Skikda et essai d'introduire de nouvelles cultures.

Objective de travail est de faire confronter les exigences édapho-climatiques des Rutabaga et panais aux celles de la Wilaya de Skikda pour essayer de les introduire dans la région.

Cette recherche qui comporte 3 chapitres qui sont:

Chapitre I: Étude bibliographique.

Chapitre II: Milieu physique de la zone d'étude.

Chapitre III: Essai d'introduire de nouvelles cultures maraichères

Chapitre 1 : Etude bibliographiques

1. Définition de culture maraîchère :

Le maraichage est défini comme la culture de légume de certains fruites, de certaines fines herbes et fleurs à usage alimentaire, de manière professionnelle c'est - à dire dans le but d'en vivre, ce que le distingue du jardinage

Aussi : c'est la production intensive de légume et primeurs, on parle aussi de technique maraîchère, cultures maraîchère (ALAIN ,2015)

2. Situation des culture maraîchères dans le monde :

Le maraichage reste l'une des spéculations les plus cultivées à travers les différents continents. Nous constatons de ce fait, une évolution progressive dans le temps de la superficie mondiale réservée aux cultures maraîchères. Cette évolution a été plus particulièrement marquée durant la dernière décennie.

Les produits maraîchers sont bien demandés par l'homme, ce qui a incité les différents pays à consacrer d'avantage de superficies plus étendues pour ce type de culture afin de satisfaire la demande de leur population. Le Tab n°01 suivant consigne les superficies cultivées de quelques principaux pays producteurs (Ghelamallah, 2016)

Table 1 : Superficie des cultures maraîchères (hectares) des principaux pays du monde (FAO, 2015).

N°	Pays	Superficie (Ha)	N°	Pays	Superficie (Ha)
01	chine	24 422 30	07	Vietnam	939 213
02	Inde	8 649 190	08	Iran	868 475
03	Nigéria	1 897 003	09	La Russie	791 516
04	Turquie	1 117 618	10	Egypte	753 942
05	USA	1 050 648	24	Algérie	334 129

Nous remarquons à travers ce tableau que la Chine occupe la première place dans le monde avec une superficie estimée à plus de 24 millions d'hectares (Lopez et al. ,2012). La troisième place est occupée par un pays africain à savoir le Nigéria. Ce dernier représente un potentiel important dans tout le continent africain avec une superficie de près de 2 millions ha. Enfin,

l'Algérie se positionne en 24^{ème} place avec une superficie de moins du demi-million d'hectares, ce qui reste assez faible par rapport à sa superficie globale (Ghelamallah, 2016)

Par ailleurs, la lecture du tableau 2 suivant montre que la production mondiale des cultures maraîchères a atteint 1,72 milliards de tonnes en 2013 (FAO, 2015).

Table 2 : Principaux pays producteurs de cultures maraîchères dans le monde (tonnes) (FAO, 2015).

N°	Pays	Production (Tonnes)	N°	Pays	Production
01	Chine	583 321 399	07	Russe	154 853 53
02	Inde	121 015 200	08	Vietnam	149 755 01
03	USA	34 279 961	09	Mexique	132 491 71
04	Turquie	28 280 809	10	Italie	130 491 71
05	Iran	23 651 582	17	Algérie	678 880 9
06	Egypte	195 909 63			

La Chine détient le premier rang des pays producteurs de maraichage avec le tiers de la production mondiale. Elle est suivie par l'Inde et les Etats-Unis. Le 4^{ème} rang est occupé par l'un des pays du Bassin méditerranéen à savoir la Turquie avec 2% de la production mondiale. De même, nous constatons que l'Algérie, malgré sa faible superficie cultivée en maraichage, se positionne parmi les vingt premiers pays producteurs dans le monde en se positionnant à la 17^{ème} place après l'Ukraine avec une production de 6.8 millions de tonnes en 2013(Ghelamallah, 2016).

3- Situation des cultures maraîchères dans le bassin méditerranéen :

Selon Abak (1992), l'importance de la production maraîchère dans le bassin méditerranéen n'est pas un effet du hasard. Dans cette région, les conditions climatiques sont propices à ce type de cultures. Outre l'effet de la présence de la mer Méditerranée, ce bassin est bordé, par endroits, par de hautes montagnes qui en font une région à climat très divers d'où résulte une production très diversifiée. C'est d'ailleurs cette diversification climatique qui a rendu la région l'un des points mondiaux de diversification le plus important pour les plantes maraîchères (Gheri, 2002). A côté du potentiel de cultures maraîchères de plein champ, le bassin méditerranéen possède encore un potentiel considérable en cultures protégées sous

serre ou sous abri. Dans cette zone, les dépenses en climatisation sont minimales (Abak, 1992 et Gherzi, 2002). Cet auteur, signale aussi que l'importance des cultures maraîchères en Méditerranée est essentiellement liée à sa grande hétérogénéité et à l'existence d'autant de filières maraîchères dans ces pays producteurs (Gherzi, 2002 et López et al. 2013). Par ailleurs, Abak (1992) rapporte que la région méditerranéenne jouissait d'une situation géographique exceptionnelle pour l'écoulement de toute sa production maraîchère. (Ghelamallah, 2016)

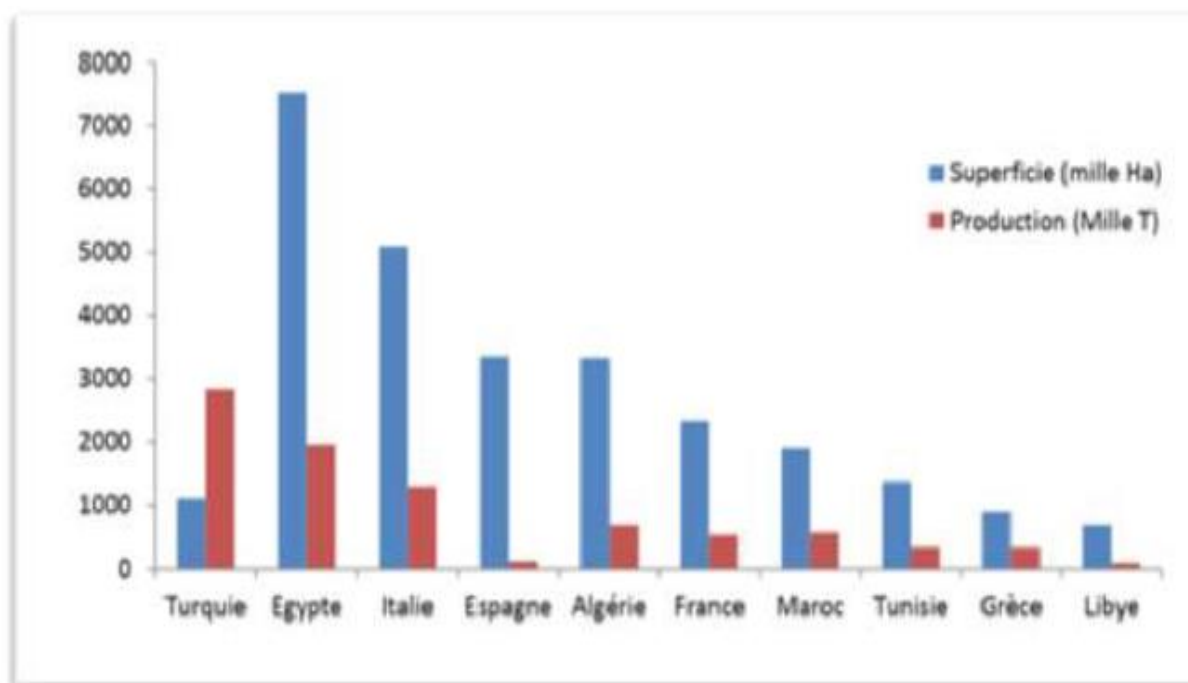


Figure 1 : Superficie (milliers d'hectares) et production maraîchère (milliers de tonnes) dans le bassin méditerranéen (FAO 2015).

Selon cette figure qui représente les 10 premiers pays producteurs de maraichage, nous constatons clairement l'importance de la production maraîchère Turquoise qui occupe la 1ère place parmi les pays méditerranéens avec un volume de près de 30 millions de tonnes. Elle est suivie par l'Egypte et l'Italie avec un tonnage respectif de 20 et 13 millions de tonnes (Ghelamallah, 2016)

Dans cette région, l'Algérie occupe la 5ème place avec un volume de près de 7 millions de tonnes (Ghelamallah, 2016)

4. Situation des cultures maraichères en Algérie

Les légumes constituent un complément nutritionnel intéressant aux aliments de base tels que les produits céréaliers les céréales depuis les années 70. Les besoins en légumes ont augmenté suite à l'explosion démographique. Ces dernières années, nous constatons une nette évolution des superficies et des productions, les rendements restent relativement très faibles par rapport aux normes de production pour l'ensemble des cultures très peu de diversité variétale utilisée en culture. Le nombre de variétés cultivées en Algérie varie entre 02 et 10. Les variétés locales sont souvent délaissées au profit de variétés introduites. Des importations de produits alimentaires sont réalisées chaque année ces approvisionnements montrent une dépendance importante vis-à-vis du marché extérieur. Plusieurs contraintes limitent l'expansion et le développement du maraichage en Algérie (BOUZID-L / SID-Otmane , 2008)

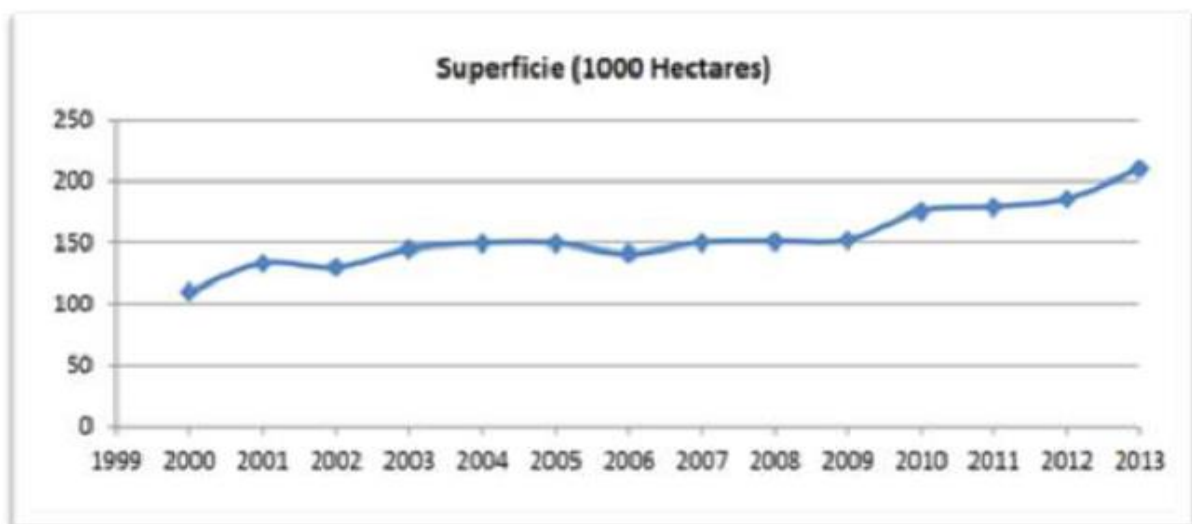


Figure 2 : Evolution de la superficie des cultures maraichères (par milliers d'hectares) en Algérie entre 2000 et 2013 (FAO, 2015).

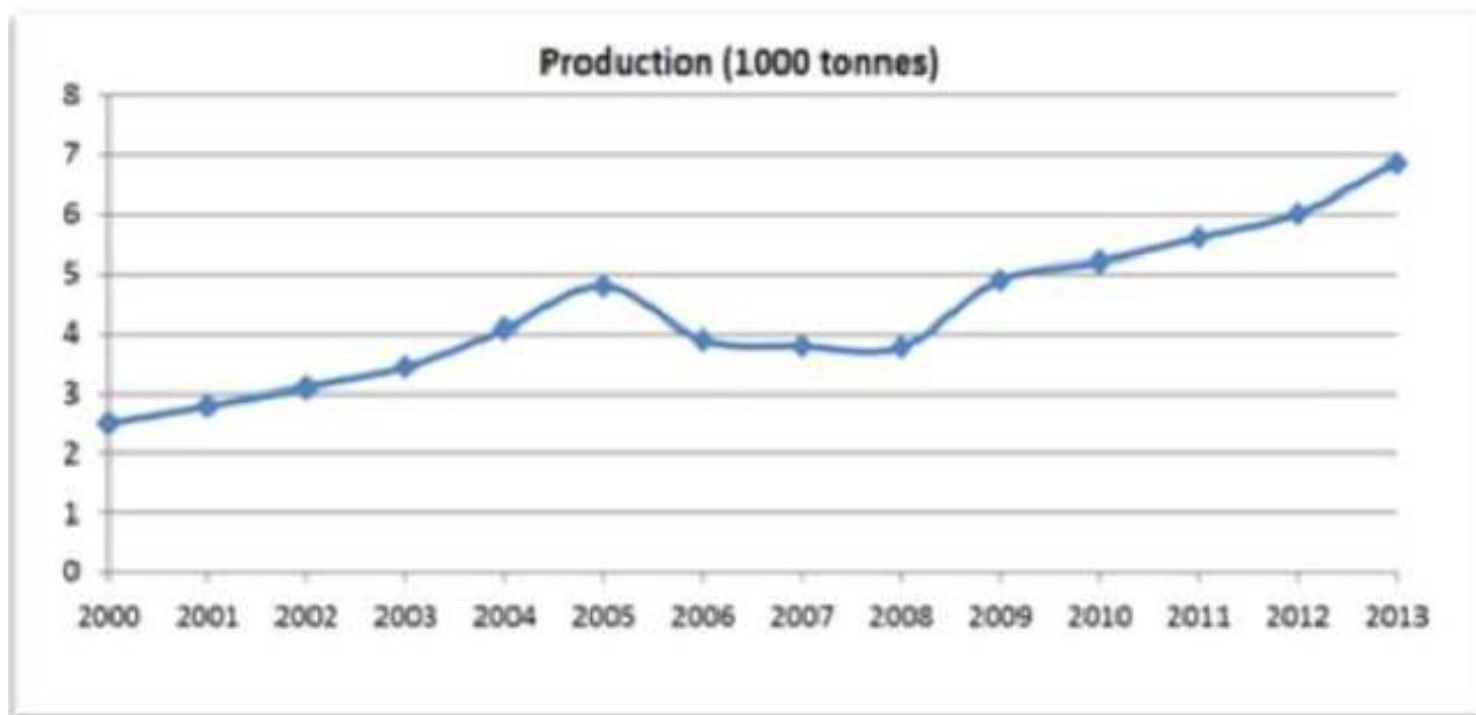


Figure 3 : Evolution de la production (milliers de tonnes) des cultures maraichères en Algérie entre 2000 et 2015 (FAO, 2015).

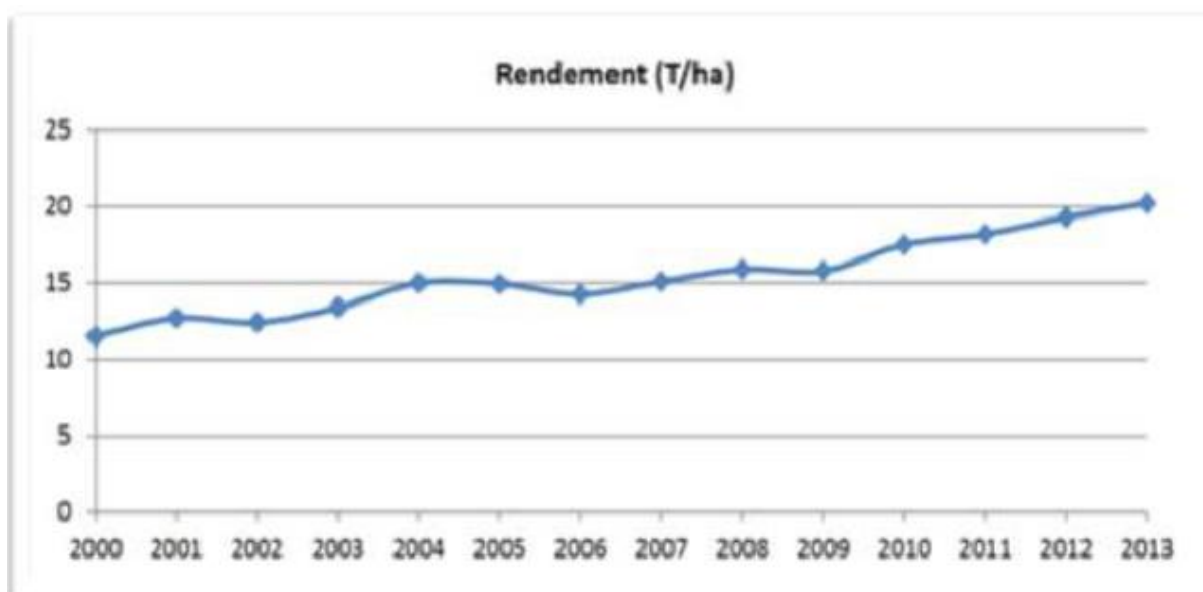


Figure 4 : Evolution du rendement des cultures maraichères (tonnes par hectare) en Algérie entre 2000 et 2013 (FAO, 2015).

La lecture de ces 3 figures montre, avant tout, que les superficies cultivées en cultures maraichères ont connu une évolution progressive au cours de la dernière décennie (2000-2013) pour atteindre 335 milles ha en 2013 contre 283 milles ha en 1987. Ceci représente environ 5% de la SAU (Bouhraoua, 1991). L'augmentation de la superficie agricole utile en

ces cultures s'explique plus particulièrement par l'accroissement des superficies défrichées dans les zones steppiques et désertiques en l'occurrence dans les wilayas de Biskra, Ghardaïa et Adrar (Bedrani et al. 2000).

Cette augmentation en superficie a entraîné en corollaire une élévation importante de la production nationale en maraichage. Cette production a été triplée par rapport à la superficie cultivée en passant de 2.5 millions de tonnes en 2000 à près de 7 millions de tonnes en 2013 (FAO, 2015). D'après Bouhraoua (1991), la production maraichère était de l'ordre de 697.000 tonnes pendant la campagne agricole 1974-1975 pour arriver à 3 millions tonnes en 1986-1987. Nous remarquons donc une nette progression de la production nationale en maraichage durant ces trente dernières années (Ghelamallah, 2016)

Cette évolution régulière dans le temps de la superficie réservée aux cultures maraichères et de la production a marqué par contre un rendement irrégulier en ces cultures qui pourrait être expliquée par la présence d'un bon nombre de problèmes d'ordre phytosanitaire causant des réductions de la production voire des pertes totales. En effet, durant ces dernières années, le rendement est passé de 10.5 tonnes par hectare

En 1986 pour doubler en atteignant 20 tonnes à l'hectare en 2013 (Bouhraoua, 1991 et FAO, 2015).

5. Les différents types des cultures maraichère :

5.1. Légume racine :

Les légumes racines sont des plantes dont la partie comestible est principalement constituée de la racine. Ces légumes sont riches en nutriments et en fibres. Ils sont souvent cultivés pour leur capacité à stocker des glucides et d'autres nutriments dans leurs racines, ce qui les rend nutritifs et polyvalents en cuisine (Yidouerga.2009).

Exemple : Carotte, navet, radis.



Figure 5: Navet.



Figure 6: Radis.



Figure 7: Carotte.

5.2. Légume Tubéreux

Les légumes tubéreux sont des plants dont la partie comestible est un tubercule, un renflement souterrain de la tige ou de la racine. Ces tubercules agissent comme des réserves de nutriments pour la plante, leur permettant de survivre dans des conditions défavorables. Les tubercules sont riches en amidon et constituent une importante source de glucides dans de nombreuses cultures alimentaires (Yidouerga.2009)

Exemples : Pomme de terre, patate douce, igname.



Figure 8 : Pomme de terre.



Figure 9 : Patate douce.



Figure 10: Igbame.

5.3. Légume Bulbeux :

Les légumes bulbeux sont des plantes dont la partie comestible est un bulbe, une structure souterraine composée de couches charnues ou feuillues. Les bulbes agissent comme des organes de stockage pour la plante, leur permettant de survivre pendant les périodes de dormance ou de stress. Ils sont riches en nutriments en composés aromatiques, et légume à cycle cultural 120 à 170 jours selon les espèces, le stade de récolte les technique cultures et le type de semences (Yidourega.2009)

Exemples : Oignon, ail, poireau.



Figure 11: Ail.



Figure 12 : Oignon.



Figure 13: Poireau.

5.4. Légume Tige :

Les légumes tiges sont des plantes dont la partie comestible est la tige ou la tige souterraine. Ces légumes sont souvent récoltés avant que la plante ne fleurisse. Ils sont riches en fibres, en vitamines et en minéraux, et sont couramment. La plupart de ces espèces sont vivaces et produisent tous les ans après qu'une période de semis en place de 1 à 3 ans (Yidourega.2009)

Exemples : Asperge, céleri, fenouil.



Figure 14: Fenouil.



Figure 15: Asperge.



Figure 16: Céleri.

5.5. Légume Feuille :

Les légumes feuilles sont des plantes dont la partie comestible est constituée de feuilles en formation. Ces légumes sont riches en vitamines, en minéraux et en antioxydants, ce qui en fait un choix sain pour une alimentation équilibrée. Ces légumes peuvent être cultivés presque sous tous les climats, et le cycle cultural est généralement court de l'ordre de 45 à 90 jours de semis à la récolte.

L'exigence et besoin pour ces légumes sont les sols qui conviennent le mieux et ayant une bonne capacité de rétention d'eau et un bon drainage (Ydourega.2009)

Exemple : E'pinard, laitue, roquette.



Figure 17: Laitue.



Figure 18: E'pinaed.



Figure 19: Roquette.

5.6. Légume Fleurs et Inflorescence :

Les légumes fleurs sont des plants dont la partie comestible est la fleur ou l'inflorescence. Ces légumes sont riches en nutriment et en souvent récoltés avant que la fleur ne se développe complètement. La plupart de ces légumes sont annuelles, produisant entre 45 et 180 (Yidourega.2009).

Exemple : Brocoli, chou-fleur, artichaut.



Figure 20: Chou-fleur.



Figure 21: Artichaut.



Figure 22: Brocoli.

5.7. Légume Fruit :

Les légumes fruits sont des plantes dont la partie comestible est le fruit. Bien que botaniquement parlant, ils puissent être classés comme des fruits, ils sont souvent traités comme des légumes en cuisine en raison de leur teneur en vitamines, en minéraux et en antioxydants. Le cycle est long le semis et la récolte qui va de 50 à 140 jours et il fait un travail

profond du sol et la faciliter d'irriguer phases d'installations des cultures à la floraison et pendant le grossissement des fruits (Yidourega.2009).

Exemples : Tomate, poivron, concombre.



Figure 23: Tomate.

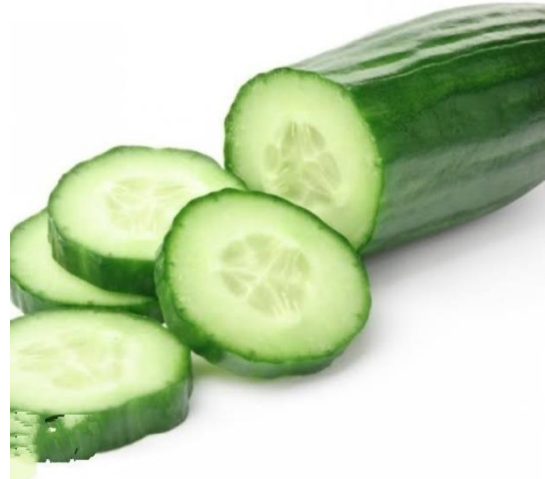


Figure 24: Concombre.



Figure 25: Poivron.

5.8. Légume Gousse :

Botaniquement, les gousses sont des fruits mais les légumes gousses sont traités particulièrement à part ; quelques espèces peuvent être toxiques à certains stades. A l'exception de *Morinaga pterygosperma*, une seule famille produit les légumes gousses comestibles : les légumineuses. Les exigences et les besoins de ces légumes se confondent

donc avec ceux de cette espèce dont beaucoup ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique par intermédiaire de bactérie qui forme des petites excroissances sur les racines. Pour que cette propriété joue pleinement, on choisira des sols bien aérés. La multiplication de ces légumes se fait par semis et selon le port des plantes il peut être nécessaire d'utiliser un support pour que les tiges puissent se maintenir (Yidourega, 2009).

Exemples : Haricot, pois, fèves.



Figure 26: Pois.



Figure 27: Haricot.



Figure 28: Fèves.

5.9. Légume Grains :

Ces légumes ont une importance particulière dans l'alimentation car certains d'entre eux se conservent longtemps et sont riches en protéines et en sels minéraux. Le cycle cultural s'échelonne entre 90 à 160 jours mais certaines espèces sont vivaces et le cycle cultural s'établit alors sur plusieurs années. Les exigences et besoins sont liés à la famille et aux

espèces et craignent des attaques de botrytis à la floraison, les fortes températures à la période de fécondation et l'humidité atmosphérique à la maturation (Yidourega, 2009).

Exemples : Maïs doux, soja, blé.



Figure 29: Soja.



Figure 30: Blé.



Figure 31: Mais.

6. Les Exigences édaphique et climatiques des cultures maraichère.

6.1. Les exigences édaphiques :

6.1.1. Le sol :

La qualité du sol est influencée par plusieurs facteurs tels que sa composition chimique, sa structure, sa texture, son drainage et sa rétention d'eau. Ces caractéristiques varient d'une région à l'autre et même à l'intérieur d'une même exploitation agricole. Les agriculteurs prélevaient généralement des échantillons de sol dans différents zones et les envoyaient à des laboratoires pour analyse afin de déterminer les niveaux de nutriments tels que l'azote, le phosphore et le potassium, ainsi que le PH, la salinité et la structure, sur la base de ces informations les agriculteurs peuvent déterminer si le sol nécessite une fertilisation supplémentaire ou des modifications de pratiques culturales pour améliorer la productivité et la qualité (Weill et Duval.2009).

6.1.2. Type de sol :

6.1.2.1. Sol sableux :

Sol sableux ont une perméabilité élevée, ce que permet à l'eau de s'infiltrer rapidement, cela facilite le drainage mais peut entraîner des problèmes de rétention d'eau, grâce de grand tailles des particules, les sols sableux offrent une bonne aération pour les racines des plantes, favorisant leur croissance et empêchant la pourriture des racines, les sols sableux se réchauffent rapidement au printemps, ce que permet de commencer les cultures plus tôt que dans les sols argileux, travailler les sols sableux est plus facile que les sols argileux lourds, car ils sont légers et ne se compactent pas facilement. L'agriculture en sols sableux nécessite une gestion attentive pour obtenir les meilleurs résultats, en commençant par le choix cultures adaptée en utilisant efficacement les engrais et l'irrigation pour nutriments et d'humidité. (Brady. N.C. et Weill. R.R. 2008)



Figure 32: Sol Sableux

6.1.2.1.1. Légume de sol sableux :

C'est le sol idéal pour cultiver tous les légumes racines qui prennent une forme harmonieuse et de belles proportions. Semez carottes, betteraves, céleris raves, navets, salsifis et radis. Plantez des pommes de terre qui aiment les sols souples, de l'ail, du fenouil, des échalotes, des crosnes, de la mâche et bien sûr des asperges. Les haricots et les pois qui affectionnent les terrains légers, les salades et les fraises donnent également d'excellents résultats. Les tomates s'y plairont à condition qu'il ait été bien fertilisé (apportez de l'engrais riche en potasse ou du compost bien mûr). Parmi les aromatiques, optez pour le persil, l'estragon, la coriandre et la ciboulette (Stéphane. 2018).

6.1.2.2. Sol limoneux :

Le sol limoneux est constitué principalement de particules de limon, qui sont plus petites que le sable mais plus grossières que l'argile. Les sols limoneux offrent une bonne rétention d'eau et de nutriments, ce qui les rend particulièrement fertiles. Ils sont bien approvisionnés en eau mais qui peuvent également bénéficier d'un bon drainage (Etaine et Ingham, 2019)



Figure 33: Sol limoneux

6.1.2.2.1. Légume pour sol limoneux :

Melon, poireau, chou, haricot, aubergine, tomate, betterave,.....etc.

6.1.2.3. Sol argileux :

Le sol argileux est composé principalement de particules d'argile, qui sont très fines et ont une forte capacité de rétention d'eau. Cependant, les sols argileux ont souvent un drainage médiocre et peuvent devenir compactés, ce qui peut rendre difficile la croissance des plantes. Les légumes adaptés aux sols argileux sont généralement ceux qui ont des racines fortes et qui peuvent pousser dans des conditions de sol compact (Stéphane.2018).



Figure 34: Sol argileux

6.1.2.3.1. Légume pour sol argileux :

Pour les sols argileux, plusieurs types de légumes peuvent bien se développer : Carottes, pommes de terre, haricots, betterave (Taylor. S .2019).

6.1.3. L'acide du sol (PH) :

Le taux d'acidité d'un sol est déterminé par la quantité de calcaire qu'il contient. Plus un sol contient de calcaire, plus il est alcalin, à l'inverse, moins il en contient, plus il est acide (Dsesny, 2018).

Le pH du sol se mesure sur une échelle de 0 à 14. Les valeurs les plus basses indiquent un sol acide, les plus élevées un sol alcalin. Plus le pH est élevé, moins le sol est donc acide. Les plantes présentent des carences lorsque le sol est trop acide ou trop alcalin. L'assimilation des éléments nutritifs est idéale lorsque le pH s'élève à 6,8. Le sol est alors considéré comme neutre. La valeur de votre sol oscillera entre 4 (très acide) en 8 (très alcalin). La plupart des cultures maraichères apprécient un sol dont le pH s'élève entre 6.0 et 7.5 (tableau n°03) (Dsesny, 2018).

Un sol acide, qui est souvent un sol humifère, est de couleur noire car très riche en humus, friable et son pH est inférieur à 7. S'il est légèrement acide, c'est-à-dire avec un pH compris entre 6,5 et 7, la plupart des légumes pourront y être cultivés sans difficulté, leur saveur sera même plus prononcée que s'ils sont cultivés en sol calcaire et leur croissance importante grâce à la matière organique qu'il contient. En sol très acide (avec un pH supérieur à 6,5) ; apportez des amendements calcaires ou de la cendre de bois) et utilisez des engrais riches en potasse et en phosphore pour favoriser la fructification (Dsesny, 2018).

Cultures peu tolérantes (PH6 à 6,8)	Cultures à tolérance moyenne (PH 5,5 à 6,8)	Cultures très tolérantes (PH 5 à 6,8)
Asperge, betterave rouge, choux, céleri, courgette, oignon, bette, soja, poireau, melon, gombo, épinard.	Courge, navet, pois, radis, ail, carotte, concombre, poivron, potiron.	Pomme de terre, fenouil, échalote, patate douce, chicorée endive.

Table 3: Classification des cultures maraîchères par tolérance à l'acidité du sol (Skiredj, 2016).

Un pH trop bas (sol acide) entrave l'absorption du phosphore, du calcium, du potassium et du magnésium. Un pH trop élevé (sol calcaire) entrave l'absorption du bord, du cuivre, du zinc, du manganèse et du fer. Il est possible de rendre un sol plus alcalin (et donc d'augmenter le pH) en y apportant de la chaux. La chaux contient du calcium et du magnésium. Un sol alcalin peut être rendu plus acide en y ajoutant de la matière organique comme du compost, du fumier mûr, de la tourbe (Dsesny, 2018).

6.1.4. La salinité des sols :

La salinité des sels réfère à la concentration de sels dissous dans le sol. Une salinité excessive peut être nocive pour les plantes en perturbant leur capacité à absorber l'eau et les nutriments. Les sols salins peuvent résulter de l'irrigation excessive, de l'utilisation de fertilisants à base de sel ou de nappes phréatiques salées. Pour les cultures maraîchères, il est essentiel de surveiller et de gérer la salinité du sol pour éviter les effets néfastes sur la croissance des plantes.

Table 4: Classification des cultures maraîchères par tolérance à la salinité du sol. (Skiredj, 2016).

Culture peu tolérantes	Cultures à tolérance moyenne	Cultures très tolérantes
Radis, céleri, haricot, fraise, melon.	Tomate, pomme de terre, carotte, courge, concombre, petit pois.	Betterave rouge, asperge, épinard.

6.1.5. L'enracinement (profondeur) :

La profondeur d'enracinement des plantes maraîchères détermine leur accès aux nutriments et à l'eau dans le sol. Certaines cultures ont des systèmes racinaires peu profonds, tandis que d'autres peuvent atteindre des profondeurs importantes. Il est important de prendre en compte la profondeur d'enracinement des légumes lors de la sélection des cultures et de la préparation du sol. Un sol bien aéré et meuble favorise un enracinement profond, ce qui contribue à une meilleure résilience des plantes aux conditions environnementales changeantes.

Table 5: Classification des cultures maraîchères selon la profondeur de leur enracinement (Skiredj, 2016).

Enracinement superficiel (40- 60 cm)	Enracinement moyen (90- 120 cm)	Enracinement Profond 120 cm
Haricot, céleri, ail, pomme de terre, oignon, laitue, épinard, mais doux.	Gombo, pois, navet, concombre, bette, betterave rouge, melon, courge, carotte.	Artichaut, asperge, potiron, patate douce, tomate.

Ce tableau résume tous les aspects pédologiques pour certaines cultures maraîchères dans le monde

Table 6: Les exigences édaphiques de quelques cultures maraichères dans le monde. (Hochmuth. 2020).

Cultures	Type de sol	Plage de PH	Besoins en nutriments	Remarques
Oignon	Sol limoneux bien drainé	6,0 – 7,0	Azote modéré, phosphore et potassium élevé	Nécessite une humidité constante, éviter les sols argileux
Brocoli	Sol limoneux bien drainé	6,0 – 7,0	Azote élevé, phosphore et potassium adéquats	Nécessite une humidité constante, sensible à l'engorgement
Ail	Sol sableux limoneux	6,0 – 7,0	Azote modéré, phosphore et potassium modéré	Nécessite un bon drainage, sensible aux sols lourds
Pomme de terre	Sol sableux limoneux	5,0 – 6,5	Azote modéré, phosphore et potassium élevé	Toléré les sols acides, éviter l'engorgement
Haricot vert	Sol sableux limoneux	6,0 – 6,8	Azote modéré, phosphore et potassium adéquats	Nécessite un bon drainage, sensible aux sols lourds
Poivron doux	Sol limoneux bien drainé	6,0 – 6,8	Azote et potassium élevé	Préfère des conditions chaudes, sensible au stress hydrique
Pois	Sol sableux limoneux	6,0 – 7,5	Azote élevé	Préfère le temps frais, croissance rapide
Patate douce	Sol sableux limoneux	5,5 – 6,5	Azote modéré, phosphore et potassium élevé	Nécessite un bon drainage, sensible aux sols lourds
laitue	Sol limoneux	6,0 – 7,0	Azote modéré, phosphore et potassium adéquats	Croissance rapide, préfère les températures fraîches
Concombre	Sol sableux limoneux	5,5 – 6,8	Azote et potassium élevé	Nécessite un bon drainage, préfère des températures chaudes
Carotte	Sol sableux limoneux meuble	6,0 – 6,8	E'quilibre entre NBK	Nécessite un sol profond et sans pierres pour Un bon

				développement des racines
Blé	Sol sableux limoneux	6,0 – 7,5	Azote modéré, phosphore et potassium adéquats	Tolère une large gamme de types de sol
Roquette	Sol sableux limoneux	6,0 – 7,0	Azote modéré	Croissance rapide, de préférence le temps frais
Tomate	Sol limoneux bien drainé	6,0 – 6,8	Azote, phosphore, potassium élevés	Sensible à l'engorgement, nécessite une humidité constante
Fraise	Sol limoneux bien drainé	5,5 – 6,5	Azote modéré, phosphore et potassium élevé	Sensible aux sols alcalins, nécessite beaucoup de matière organique.

6.1.6. Influences possibles des composantes pédologiques sur la production maraîchère :

Les composantes pédologiques, telles que la texture du sol, sa structure et sa composition en nutriments, peuvent avoir un impact significatif sur la production maraîchère. Par exemple, un sol argileux peut retenir plus d'eau mais présenter des problèmes de drainage, ce qui peut affecter la croissance des cultures sensibles à l'excès d'humidité. De même, un sol sableux peut avoir une capacité de rétention d'eau limitée, nécessitant une irrigation plus fréquente pour maintenir des conditions de croissance optimales. Comprendre les influences des composantes pédologiques sur la production maraîchère permet aux agriculteurs d'adapter leurs pratiques de gestion du sol pour optimiser le rendement et la qualité des cultures (Brad y. N.C et Weil. R. R .2016).

6.2. Les exigences climatiques :

Les cultures maraîchères contrairement aux cultures pluviales ont des besoins spécifiques en eau et en température (Tableau n°07). Lorsque ces exigences ne sont pas remplies, les plants ne produisent pas ou la production est de mauvaise qualité. C'est la raison pour laquelle le choix de l'époque de cultures maraîchères est particulièrement raison pour laquelle le choix de l'époque de cultures maraîchères est particulièrement déterminant. Le

tableau suivant nous donne les exigences en eau et températures de quelques cultures maraîchères (Dupriez, 1987).

Table 7 : exigence de quelques cultures maraîchères (Dupriez 1987).

Cultures maraîchères	Besoins en eau	Température favorable
Pomme de terre	650 mm	
Haricote vert	250 – 300 mm	
Tomate	700 – 750 mm	
Oignon	450 – 500 mm	
Choux	650 mm	

Légende: ++ : très favorable ; + : favorable ; - : défavorable.

Ce tableau permet de voir qu'en dehors du haricot vert, toutes les autres cultures ont des besoins élevés en eau et préfèrent des températures douces pour leur croissance. Avec l'accroissement des températures qui s'annonce, il faudrait s'attendre au niveau de la zone tropicale à une augmentation de l'évaporation réduisant le niveau d'humidité et des ressources en eau disponibles pour la croissance des plantes. Par ailleurs, les cultures maraîchères pourraient faire les frais d'une variabilité importante au niveau du climat. En effet, dans un tel contexte, les saisons des pluies pourraient être décalées, voire perturbées, et ne correspondraient plus avec les cycles de croissance des plantes, entraînant inévitablement une perte de rendement (Dupriez, 1987)

6.2.1. Exigences en chaleur (classification thermique des cultures maraîchères) :

6.2.1.1. Cultures de saison froide (température: -2 à +6°C)

Les cultures de saison froide sont adaptées aux températures plus fraîches et peuvent tolérer des gelées légères. Elles ont tendance à pousser mieux pendant les mois plus frais de l'année. Parmi les légumes typiques des cultures de saison froide, on trouve les épinards, les choux, les laitues, les carottes et les radis (Skiredj.2016).

6.2.1.2. Culture de saison chaude :

Les cultures de saison chaude prospèrent dans des températures plus élevées et sont sensibles au gel. Elles nécessitent des températures plus chaudes pour germer et se développer. Parmi les légumes de saison chaude, on trouve les tomates, les poivrons, les courgettes, les aubergines et les concombres.

- a) Cultures à faibles exigences en chaleur (T°C : +10 /+30°C) : ces cultures sont par ordre de besoin en chaleur croissant : le maïs doux, la courgette (Skiredj.2016).
- b) Cultures à fortes exigences en chaleur (T°C : +16 à +32°C) : ces cultures sont par ordre de besoin en chaleur croissant : la tomate, le gombo. (Skiredj.2016).

6.2.2. Besoin en eau des cultures maraîchères :

Les cultures maraîchères nécessitent une quantité significative d'eau pour maintenir une croissance saine, ce qui peut être considéré comme un avantage car cela favorise des rendements élevés et une bonne qualité des récoltes, de plus, l'irrigation peut être bien contrôlée, ce qui permet aux agriculteurs de gérer efficacement les besoins en eau de leurs cultures.

Cependant, l'irrigation intensive des cultures maraîchères peut également présenter des inconvénients. Par exemple, une utilisation excessive de l'eau peut entraîner un gaspillage des ressources en eau et des coûts supplémentaires pour les agriculteurs de factures d'eau et de frais d'irrigation, de plus, une irrigation excessive peut entraîner des problèmes environnementaux tels que la salinisation des sols et la pollution de l'eau due à l'écoulement des produits chimiques d'irrigation. En outre, une gestion inadéquate de l'eau peut entraîner des conflits des ressources en eau, en particulier dans les régions où l'eau est rare ou disputée (Penden, 2016).

Table 8: Classification des cultures maraîchères selon leurs exigences en eau (Skiredj, 2016).

Cultures peu exigeante (200-300 mm eau/cycle)	Culture à exigence moyenne (320-480mm eau/cycle)	Culture très exigeante (500-700 eau/cycle)
Haricot vert, betterave rouge, navet, carotte, Concombre, laitue, melon, oignon, persil, petit pois, courgette, pastèque.	Choux, poireau, pomme de terre, courge, aubergine.	Asperge, artichaut

6.2.3. L'ensoleillement :

L'ensoleillement est un facteur crucial pour la photosynthèse, le processus par lequel les plants convertissent la lumière en énergie pour leur croissance. Un ensoleillement favorise une croissance vigoureuse et une production abondante de fruits et de légumes. Tomates, les courges, le maïs (Madorre, 2015).

6.2.3.1. Adaptation des légumes à l'ensoleillement :

Certaines cultures maraîchères sont mieux adaptées à des niveaux spécifiques d'ensoleillement. Par exemple, les tomates et les poivrons prospèrent généralement avec un ensoleillement direct pendant la majeure partie de la journée, tandis que laitues et les épinards peuvent tolérer des niveaux d'ombre partielle.

Les légumes ont une grande variété de stratégies d'adaptation à l'ensoleillement, en fonction de leur type et de leur habitat naturel. Certains légumes, comme les tomates et les poivrons, sont bien adaptés à la lumière du soleil directe et ont besoin de beaucoup de lumière pour croître et produire des fruits, d'autres comme la laitue et les épinards, préfèrent une exposition plus modérée au soleil et peuvent même prospérer à l'ombre partielle.

Les agriculteurs peuvent également utiliser des techniques de culture, telles que l'ombrage ou l'utilisation de rangées de culture, pour aider à modifier l'exposition au soleil et optimiser la croissance des légumes en fonction de leurs besoins spécifiques (Madorre, 2015).

Ce tableau résume tous les aspects climatiques pour certaines cultures maraichères dans le monde.

Table 9 : les exigences climatiques de quelques cultures maraichères dans le monde (Kenneth. G. Cassman .2011).

Culture	Climat	Température optimale (C°)	Précipitations annuelles (mm)	Type de sol
Tomate	Tempéré chaud	20 - 24	600 - 800	Fertile et bien drainé
Poivron	Tempéré chaud	21 - 27	600 - 800	Fertile et bien drainé
Blé	Tempéré à froid	15 - 25	300 - 500	Fertile et bien drainé
Ail	Tempéré	12 - 24	500 - 700	Fertile et bien drainé
oignon	Tempéré	12 - 24	300 - 500	Fertile et bien drainé
Pomme de terre	Tempéré	10 - 24	300 - 500	Sablonneux et limoneux, bien drainé
Pois	Tempéré frais	10 - 18	400 - 600	Fertile et bien drainé
Concombre	Tempéré chaud à chaud	20 - 30	600 - 800	Fertile et bien drainé
Fève	Tempéré	15 - 24	400 - 600	Fertile et bien drainé
Laitue	Tempéré frais	15 - 20	300 - 500	Fertile et bien drainé
Fraise	Tempéré	15 - 20	600 - 800	Fertile et bien drainé
Patate douce	Tempéré chaud à chaud	21 - 29	750 - 1500	Fertile et bien drainé
Carotte	Tempéré frais	16 - 21	400 - 600	Fertile et bien

				drainé
Haricot vert	Tempéré chaud à chaud	18 - 30	500 - 800	Fertile et bien drainé

6.2.4. Les influences possibles des facteurs du climat sur la production maraîchère

Les facteurs climatiques, tels que les températures extrêmes, les précipitations, les vents et les phénomènes météorologiques extrêmes, peuvent avoir un impact significatif sur la production maraîchère. Les événements météorologiques imprévus, tels que tempêtes, les sécheresses ou les vagues de chaleur, peuvent entraîner des pertes de récoltes et des dommages aux cultures. Il est important pour pratiques de gestion adaptées pour minimiser les risques et maximiser la résilience de leurs cultures.

-Une influence d'ensoleillement empêche la photosynthèse de se réaliser donc la plante ne pousse pas (Agrouarch, al. 2006).

-Le vent favorise les échanges gazeux au niveau des feuilles ainsi que la pollinisation (donc la formation des légumes) (Agrouarch, al. 2006).

-Une température trop basse ralentit la croissance des plante (le seuil minimum de croissance est variable selon les espèces cultivé) (Agrouarch, al. 2006).

Chapit II: Méthodologie de travail

1 . Localisation géographique de la wilaya de Skikda :

La wilaya de Skikda est située dans région nord-est de L'Algérie. Elle est délimitée au nord par la mer Méditerranée, à l'ouest par la wilaya d'Annaba, à l'est par la wilaya de Jijel, et au sud par la wilaya de Constantine. Sa localisation précise en termes de coordonnées géographiques est approximativement entre 36°52' et 37°59' de latitude nord et entre 6°48' et 7°40' de longitude est.



Figure 35 : Le Chef-lieu de la wilaya est situé à 510 km à l'est de la capitale, Alger(DSA)



Figure 36 : L'organisation administrative de la wilaya de Skikda (DSA)

1.1. Les communes de la wilaya de Skikda :

La wilaya de Skikda est issue du découpage administratif de 1974, elle comprend(13) daïras regroupant trente-huit (38) communes (tableau)

N°	DAIRA	COMMUNE	Superficie(KM2)
01	AIN KECHRA	AIN KECHRA OULDJABOULBALOUT	214
02	AZZABA	AZZABA, DJENDEL SAADI, AIN CHERCHAR, ES SEBT, EL GHEDIR	792
03	BENAZOUZ	BEKOUCHE LAKHDAR, BENAZOUZ ELMARSA	429
04	COLLO	COLLO, BENI ZID, CHRAIA	232
05	EL HADAÏK	EL HADAÏK, AIN ZOUIT, BOUCHTATA	338
06	EL HARROUCH	EL HARROUCH, ZEARDEZAS, OULED HEBARA, EMDJEZ	741

		EDCHICH, SALAH BOUCHAOUR	
07	OULEDATTIA	OULED ATTIA, OUED ZOUHOUR, KHENEGMAYOUM	240
08	OUM TOUB	OUM TOUB	182
09	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL, BENI BACHIR	160
10	SIDI MEZGHICHE	SIDI MEZGHICH, BENI OULBANE, AIN BOUZIANE	333
11	SKIKDA	SKIKDA, FIL FILA, HAMADI KROUMA	163
12	TAMALOUS	TAMALOUS, KERKERA, BEIN EL OUIDEN	380
13	ZITOUNA	ZITOUNA, KANOUA	110

Table 10 : Daïras et nombre de communes (DSA, 2019)

2. Description géographique de la wilaya de Skikda :

2.1. Géographie physique :

2.1.1. 2. Topographie :

Le relief est fortement accidenté le long de la côte et dans les massifs de Collo, Azzaba et la Marsa (voir carte 2).

On observe différentes classes de pentes dans la région :

✓ de Benazzouz ET une petite partie de la ville de Skikda ainsi que SA plaine côtière. Elles couvrent 9% du territoire.

✓ Les pentes moyennes (3 à 12%) représentent 23% de la superficie totale

✓ Les pentes fortes (12% ET plus) occupent 68% de la wilaya, principalement dans les hauts piémonts de montagnes (**Boukerzaza in Amiour, 2005**).

Trois types de zones topographiques sont distingués : les montagnes, les plaines et les piémonts.

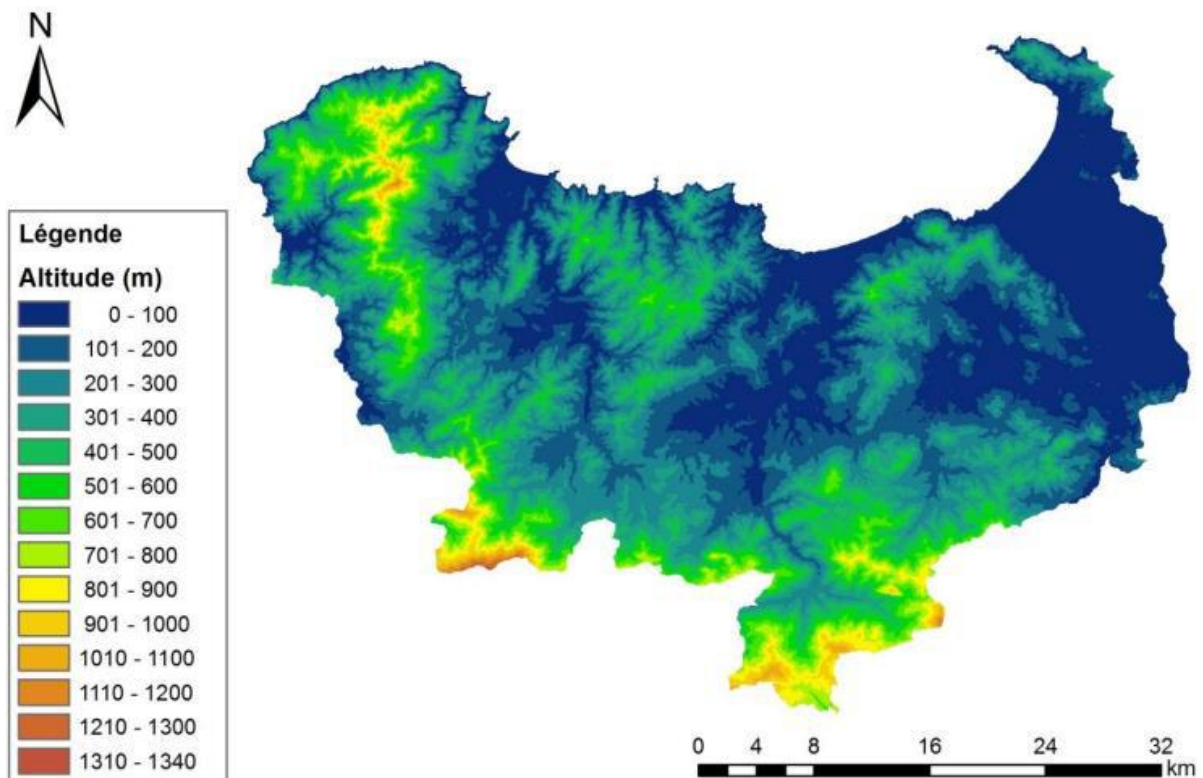


Figure 10: carte des altitudes de la wilaya de Skikda

2.1. Les montagnes :

Elles représentent 60% de la superficie totale de la wilaya. Le territoire de Skikda est marqué par un relief montagneux, qui est relativement ouvert grâce à un agencement de basses terres : des couloirs fluviaux, des plaines côtières et des bassins intérieurs (Amiour, 2005). Ces zones se subdivisent en plusieurs parties, formant des massifs distincts

2.2. Les plaines :

Les plaines de la vallée de Safsaf s'étirent dans une direction sud-est/nord-ouest, commençant à El-Harrouch et s'étendant jusqu'à la petite plaine de Skikda par le biais d'un long couloir qui divise la wilaya en son centre, suivant le tracé de l'oued Safsaf (Amiour, 2005)

*Les plaines de la vallée de l'oued Guebli débutent à Oum Toub, s'ouvrent largement au niveau de Tamalous, puis se rétrécissent jusqu'à Collo où elles s'élargissent à nouveau

*La plaine d'Azzaba, irriguée par l'oued El Kébir, s'étend de Es-Sebt à Azzaba, puis se prolonge jusqu'à Djendel où elle se resserre, débouchant ensuite à Ain Charchar et Bekkouche Lakhdar.

hydrographiques :

Dans sa partie Nord-est, la wilaya de Skikda comprend un réseau hydrologique important, comprenant plusieurs oueds tels que l'oued El Kébir, l'oued Fendekh, l'oued Maboul, l'oued Magroune, l'oued Aneb, l'oued Dem El Bagraat, l'oued Bou Djenane et l'oued Ennkouche. Ces différents cours d'eau forment le bassin versant occidental de l'oued El Kébir, auquel s'ajoutent les sous-bassins versants à l'est de Skikda et à l'ouest d'Annaba, ainsi que le bassin versant de Collo dans la partie ouest de la région (**kamel boussaboua, 2023**).

_Oued El-kbire à l'est

_Oued saf-saf au Centre

_Oued ghubli à lowest (**Kamel boussaboua, 2023**) .

_Oued z'hour à extreme oust



Figure 37 : La carte des réseaux hydrographiques dans la wilaya de Skikda(DSA)

2. Le climat :

A wilaya de Skikda appartient aux domaines bioclimatiques humides et subhumides. L'étage humide couvre toute la zone occidentale montagneuse ainsi que les sommets à l'est et au sud, il est à variante douce ou tempérée au littoral et froide à l'intérieur.

Précipitations : L'étage subhumide couvre reste de la wilaya, notamment les plaines, la variante chaude ou douce se localise sur le littoral et la variante tempéré ou froide à l'intérieur (**Kamel Boussaboua, 2023**)

2.1.

Les précipitations de la wilaya de Skikda sont principalement observées pendant les mois d'automne et d'hiver, avec des totaux annuels moyens variant selon les années et les zones de la région. Les précipitations sont cruciales pour l'approvisionnement en eau, l'agriculture et la recharge des réserves souterraines.

L'observation de la figure 40 monte la présence des pluies qui débute de l'automne pour qu'elles deviennent abondantes en hiver au mois de décembre (115 mm) puis diminuent en été pour être nulle au mi- juillet (figure 38).



Figure 38 : Précipitation mensuelles de la wilaya de Skikda de (2004 à 2018).

2.2. La température

Les températures dans la wilaya de Skikda varient en fonction des saisons, avec des étés chauds et des hivers doux. Les températures estivales peuvent atteindre des niveaux élevés, tandis que les hivers sont généralement doux avec des températures modérées.

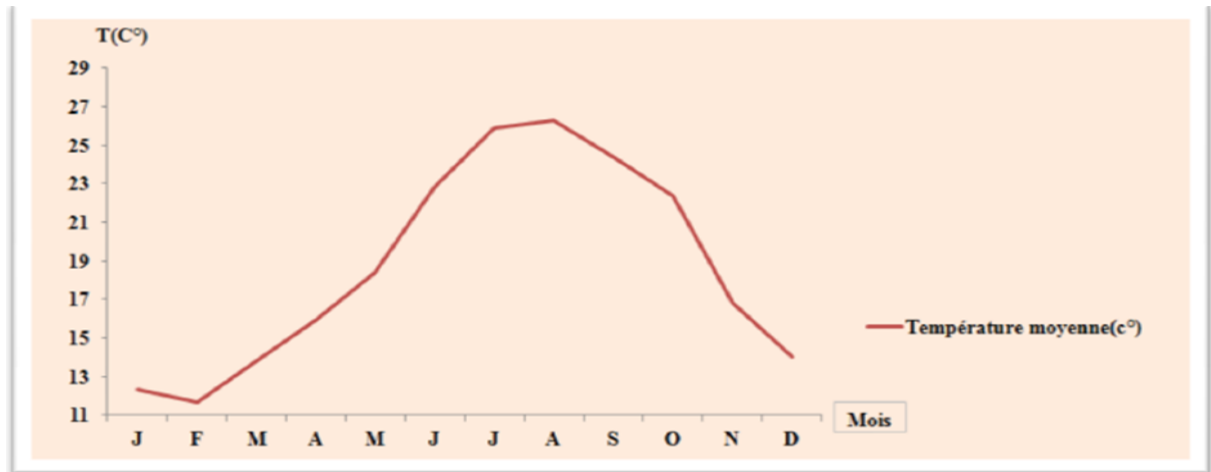


Figure 39: Température moyenne mensuelles de la wilaya de Skikda de (2004 à 2018).

Au cours de l'année les températures sont sous l'influence maritime, dont elles sont moins douces en hiver 12,3°C le mois de Janvier, et plus chaudes en été 26,3°C le mois d'Août (figure 39). A l'intérieur les amplitudes thermiques sont plus marquées. Dans la montagne, elles sont fraîches en hiver et moins chaudes en été notamment sur certains massifs.

2.3. Le vent :

Le vent est un élément important du climat de la wilaya de Skikda. Il peut provenir de différentes directions les conditions météorologiques locales. Les vents marins peuvent également jouer un rôle dans le climat côtier de la région.

Dans la région, généralement calme le vent provoque une érosion éolienne peu violente par rapport à celle des eaux pluviales (Belloum, 1991). La vitesse

maximale moyenne du vent est enregistrée durant le mois de Décembre avec 3.7 m/s, et une vitesse minimale moyenne de 3.0 m/s (figure 41) durant les mois d'Avril, mai et Aout.

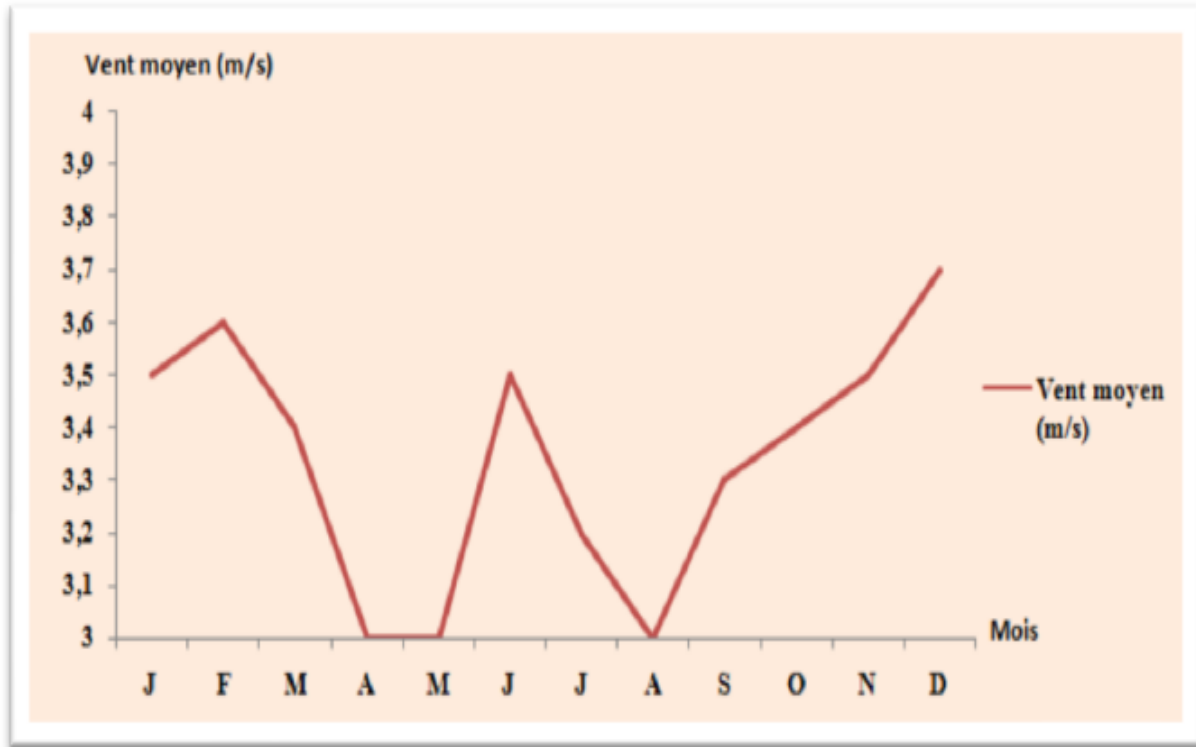


Figure 41 : Le vent moyen de la wilaya de Skikda (2004 à 2018).

2.4. L'hygrométrie:

L'humidité atmosphérique varie en fonction des saisons et des conditions météorologiques dans la wilaya de Skikda. Elle est plus élevée pendant le mois de décembre (72%), tandis que la plus faible moyenne a été enregistrée le mois de février avec 64.5 % (figure 42).

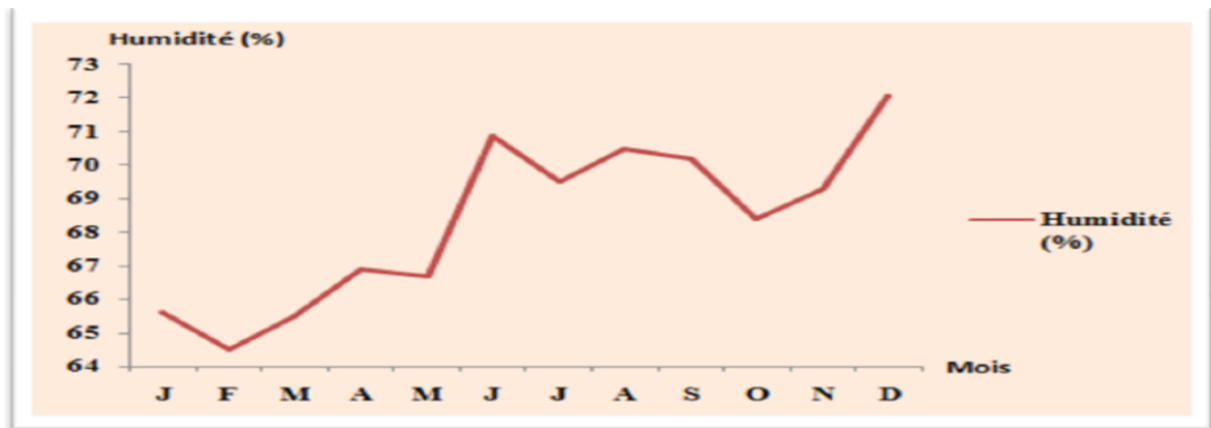


Figure 42 : L'humidité de l'air de la wilaya de Skikda de (2004 à 2018).

D'après ELMOUATS (2013), l'humidité de l'air influe sur le phénomène de l'évaporation. À Skikda elle est généralement forte, dont les moyennes de chaque mois sont comprises entre 70% et 80%.

2.5. L'évaporation:

L'évaporation est le processus par lequel l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau et s'élève dans l'atmosphère. Dans la wilaya de Skikda, l'évaporation est influencée par des facteurs tels que la température, l'ensoleillement et l'humidité relative, et joue un rôle crucial dans le cycle de l'eau régional.

D'après la figure 43 l'étendue de l'évaporation au niveau de la région peut atteindre un maximum de 87.00 mm durant le mois d'Aout, et un minimum de 42.2 mm durant le mois de Février.



Figure 43 : L'évaporation de la wilaya de Skikda (2004 à 2018).

3.6. Diagramme de Gausсен de Skikda :

Le diagramme de Gausсен est utilisé pour représenter graphiquement les variations saisonnières des précipitations et des températures dans une région donnée. Pour Gausсен, un mois est sec si le rapport entre les précipitations mensuelles P exprimées en millimètre et la température moyenne T°C exprimée en Celsius est inférieur ou égal à 2 ($P \leq 2T$). Il aide à comprendre les tendances climatiques et à planifier les activités humaines en conséquence.

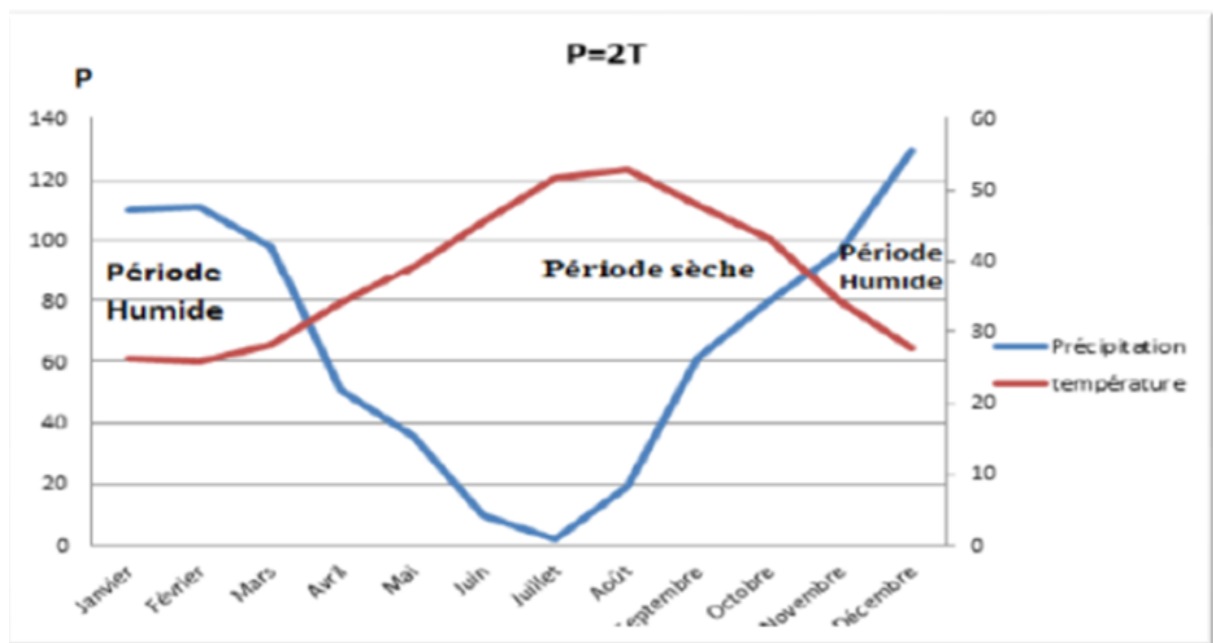


Figure 44 : Diagramme de Gausсен de Skikda (2004 à 2018)

A Skikda il permet de visualiser les caractéristiques climatiques de la région entre 2004 et 2018, y compris les saisons sèches qui s'étale sur six mois, de mi-mars à fin septembre, et humides, la première débute de janvier et se termine au mi- mars, la seconde s'étend de novembre jusqu' à décembre (figure n°44).

3. Le sol :

L'action combinée des facteurs lithologique, climatique et hydrologique a produit au fil du temps une diversité de sols sur le territoire de la wilaya de Skikda. On en retient les principaux:

- Les sols peu évolués regroupant les sols alluviaux et colluviaux, ils couvrent les zones de vallée et de plaines : plaine d azzaba, djendel, vallée de safsaf, bien el ouiden, ces sols peuvent, suivant leur localisation topographique, être plus ou moins hydro morphes : plaines de Gerbez et de Collo.
- Les sols calcimagnésiques de différents groupes : bruns calcaires encroutés, bruns calcaires xériques. Ils se situent sur les piémonts du Sud-Ouest. En raison de leur localisation sur de forets pentes, ils sont lacérés par l'érosion et peu propices à l'irrigation.
- Les sols brunifiés développés sur les grés numidiens sur les piémonts de la chaine numidienne séparant la wilaya de Skikda et la wilaya de Guelma.

- Les sols forestiers sur les massifs de Collo et de Filfila

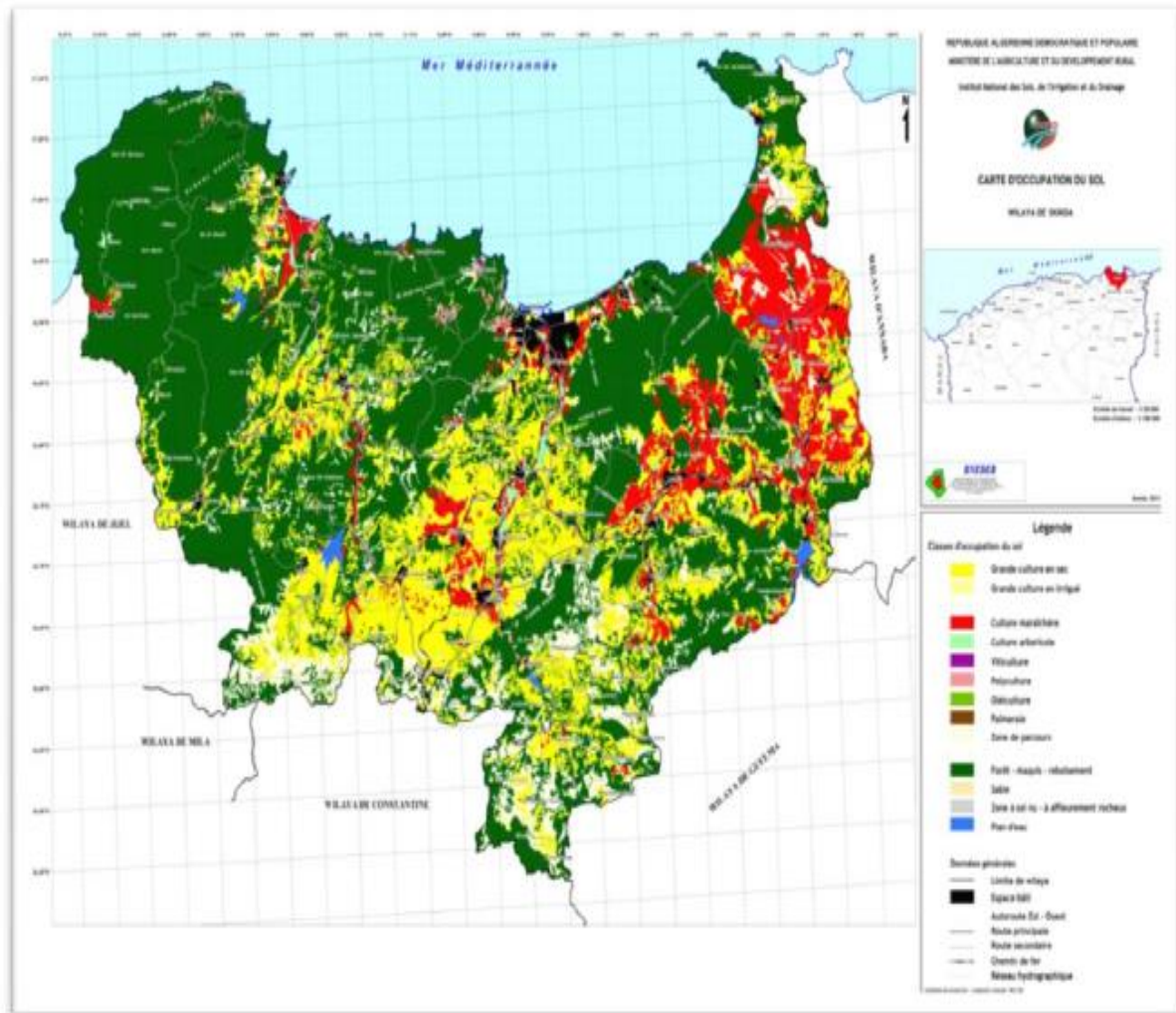


Figure 38 : carte d'occupation des sols dans la wilaya de Skikda (DSA).

4. L'activité agricole :

Il représente les couches végétales et cultivées qui composent les terres de la triade agricole et forestière-pastoral. En effet, avec une superficie agricole totale (SAT) de 193 179 hectares et une superficie agricole utile (SAU) de 131 879 hectares, dont 15 300 hectares en irrigation, l'agriculture demeure, aux côtés de l'industrie, l'un des principaux secteurs d'activité de la wilaya de Skikda (A.N.D.I., 2013)

	Affectation	Superficie (ha)	Proportion(%) par rapport	
			SAU	SAT
Terres labourables	Cultures herbacées	76.656,7	58.13	39.68
	Jachère	33.367,03	25.30	17.27
	Arboriculture	19.413,27	14.72	10.05
	Vignoble	1.602	1.22	0.83
Total SAU		131.879	100	68.27
Dont en irrigué		15.300	11.60	7.92
Pacages et parcours		42.977	32.59	22.25
Terres improductives des exploitations		18.323	13.89	9.48
Total des terres agricoles		193.179	146.48	100

Tableau 4 répartition de la superficie des terres agricoles (wilaya de skikda) (A.N.D.I 2013)

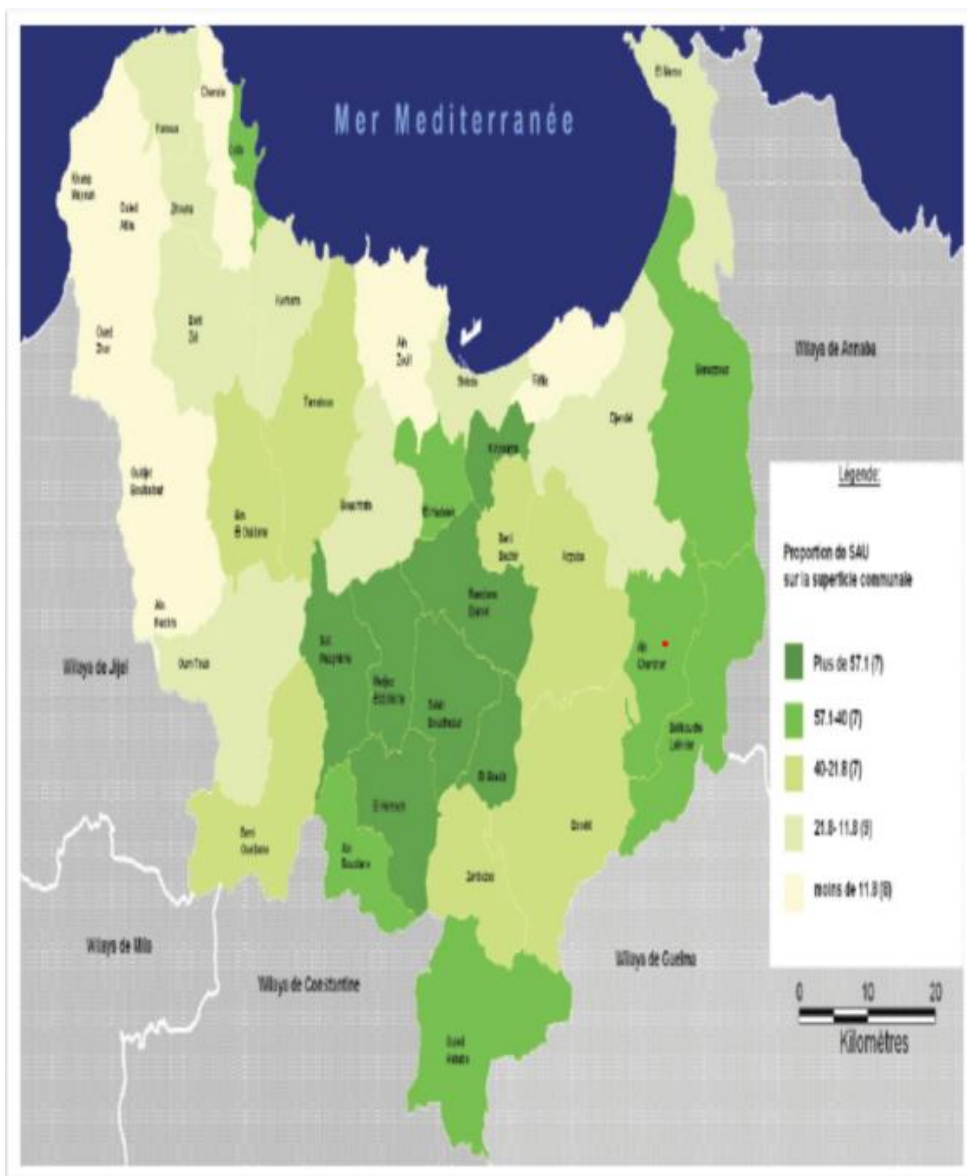


Figure 39 : Carte de la part de surface agricole par commune dans la wilaya de Skikda(DSA)

Chapitre III : Essai
d'introduire de nouvelles
cultures

1. Rendement des cultures maraichères dans la wilaya Skikda.

Le rendement des cultures est considéré comme le rapport entre la quantité récoltée et le facteur de production (terre, eau, travail, semence...), considéré comme pertinent par rapport à la situation agricole. C'est une méthode efficace pour cette culture, couplée sa production, pour obtenir des données, des techniques ou d'autres variétés. (Morlon et Sigaut).

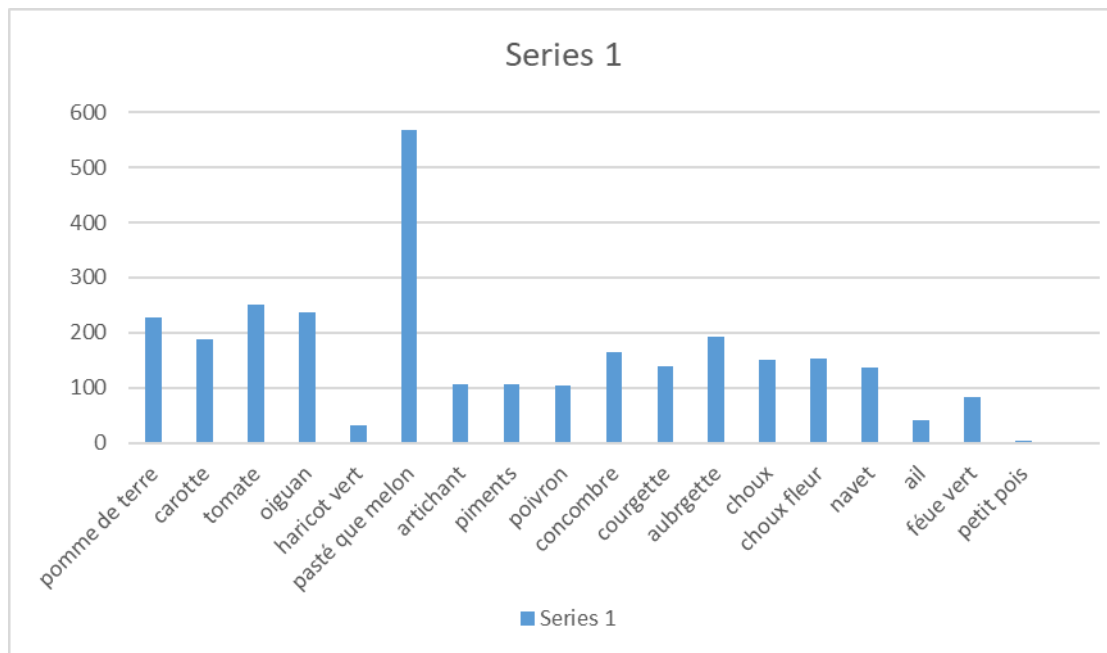


Figure 40 : Le rendement de cultures maraichères de la wilaya de Skikda pendant la période 2014/2023

Le meilleur exemple dans wilaya les cultures maraichères dans la wilaya de Skikda ont connu une évolution Progressive surtout dans les communes d'Azzaba, Ben Azouz, Djendel, Ain cherchare, Ramadan Djamel, El-arroche .La lecture de **figure n°48** montre la variation des rendements Des cultures maraichères dans la wilaya de Skikda entre la convergence vers la variance

Égale, moyenne et faible. Cette différence dépend de plusieurs facteurs, dont.

→ Facteur naturel: climat, sol, eau.

→Facteur physique: machines, main d'œuvre, bonnes semences, engrais équipes scientifiques et techniques

→Un facteur économique contrôlé par le marché de l'offre et de la demande, un bénéfice avec des dépenses peu coûteuses.

Chapitre III : Essai d'introduire de nouvelles cultures

Skikda disponible sur tout sortes de terre, agricole d'eau (barrage) de climat de tempéré bénéficier des offres de l'état pour améliorer la production de bonne qualité. Le rendement de tomate (250Qx/ha) et pomme de terre (227,27Qx/ha) .Il on connut un développement en termes quantité et de qualité, et comme un très bon résultat les semences de pomme de terre et autres légumes ont été exporté selon les zones propices à la culture, et les bons résultats dépendent des efforts déployés.

La pastèque occupe la première place, avec une production de (567,53Qx/ha) c'est un produit recherché par les agricultures et qui a nombreuses terres et don les modèles agricole .L'essentiel et que la terre et donnée à celui qui l'exploite.

D'après les informations précédentes, nous concluons que Skikda contient un climat un sol propices à la culture de divers type de légume (tomate, pomme de terre, carotte, choux, ail, petit pois ...) nous constatons qu'il existe de nombreuses culture maraichères dont nous ignorons tout.

La liste des légumes peut différer entre pays selon les habitudes alimentaires des habitants. Un légume connu dans un pays donné peut être une mauvaise herbe une culture fourragère dans un autre pays .c'est le cas de carotte donnés aux animaux en France par exemple, alors que le produit est un légume dans le pays africains pauvre.

Le produit consommé d'une culture maraîchère connu ainsi par les habitudes alimenté Des habitants d'un pays donné. C'est le cas du rutabaga, panais spécifiquement dans la willaya Skikda.

2. Essai d'introduire de nouvelles cultures

2.1. La culture du Rutabaga:

Selon Nortene (2021), le Rutabaga est originaire de l'Europe du nord, il est encore appeler choux navet jaune vert, est un légume racine appartenant à la famille des brassicales comme le navet, radis, etc. c'est une plante potagère résultant de l'hybridation d'un navet et choux frisé. Il ressemble beaucoup au navet mais s'en distingue cependant par une forme plus allongée avec un renflement sur partie supérieur.



Figure n°49 : Le Rutabaga

2.1.1. Exigences édapho-climatiques :

Le rutabaga préfère les climats frais avec des températures allant de 10 à 20°C. Le rutabaga pousse mieux dans des sols bien drainés avec un pH compris entre 6,0 et 7,5. Le rutabaga produit mieux sur des sols argileux, limoneux ou texture limon sableux. Le rutabaga aime les sols riches en humus, frais et humides mais peut aussi pousser sur des sols argileux, mais riches (Nortene, 2021)

La majeure partie du sol de la wilaya est riche en humus, frais et humide en hiver et sec en été. Considérant que la culture du Rutabaga supporte des températures allant jusqu'à -10 °C, voire -20 °C avec un paillage à condition de la présence d'irrigation favorable.

2.1.2. Plantation et Récolte de la culture de Rutabaga:

- * Les semis de rutabagas peuvent commencer en pépinière dès le mois de mars jusqu'à avril.
- * Il faut compter 3 à 4 mois entre le semis et la récolte pour des légumes à pleine maturité.
- * La récolte de rutabagas doit être aux deux tiers de leur grosseur, soit environ 10 semaines après leur plantation en pleine terre.
- * Les racines mesureront de 6 à 10 cm de diamètre à leur base (Nortene, 2021).

2.2. La culture de Panais

Le panais (*Pastinaca sativa*) est une racine pivotante, charnue, blanche jaunâtre et comestible après cuisson. Son goût parfumé et sucré en fait un excellent légume d'hiver. Originaire d'Europe, le panais appartient à la famille des Ombellifères. C'est un légume qui se cultive comme la carotte mais le panais est un peu plus rustique. Il préfère un climat doux et humide. Le panais résiste à des températures inférieures à -5°C (<https://www.fremedesaintemarethe.com>)



Figure n°50: Le Panais

2.2.1. Les exigences édapho-climatiques.

Les panais sont des légumes qui préfèrent le climat frais. Ils poussent mieux lorsque la température oscille entre 15 et 25°C. Ils se plaisent en plein soleil et préfèrent un sol alcalin dont le pH est compris entre 6,5 et 7,2 où la plupart des plantes y poussent correctement, en climat doux et humide. Cette plante bisannuelle se cultive dans une terre fraîche, un peu lourde, riches en humus, légèrement calcaires et profondes lui conviennent. Le panais aime le soleil et l'humidité et ne craint pas le gel, qui lui donne une saveur sucrée. C'est en climat doux et humide qu'ils réussissent le mieux ([https:// www.fermedesaintemareth.com](https://www.fermedesaintemareth.com)).

C'est une plante de plaine (d'Es-Sebt à Azzaba jusqu'à Djendel), des prés sur sol calcaire ou des bords des chemins, mais elle peut pousser en montagne jusqu'à 1 600 m d'altitude

2.2.2. Plantation, Floraison et Récolte de la culture de Panais

*Les panais se sèment de février à juin, de préférence dans un sol léger, frais et si possible profond, avec une exposition ensoleillée.

*Les panais se récoltent environ 5 mois après les semis, donc à partir de l'automne en général (<https://www.fermedesaintemarahte.com>).

D'après l'étude précédente, on peut déduire qu'il est possible d'adopter les cultures de rutabaga et panais dans notre région, afin d'élargir la liste des légumes consommables par les animaux et également pour le peuple.

3. Problèmes de l'agriculture dans la wilaya de Skikda

Skikda se distingue par son exilient potentiel agricole à travers une zone de production complètement différente, d'une superficie 131879 hectare total 68413km². Contenant des présidences renfermant des barrages définis, une variâtes de climat, et de l'or, en plus des citer qui sont considérés comme les premiers du pays a entre classés comme région. Tous type son classé selon un plan national de développement agricole ce qui permet d'être célèbre dans divers produit en depuis de riches de la wilaya Skikda au niveau de l'agriculture et de la connaissance du développement de différents type de culture. Mais elle a toujours des problèmes difficiles, notamment le l'irrigation qui reste loin de répondre aux besoins des zone agricole malgré quantité des ressources en eau disponible la ou les méthodes d'arrosage traditionnelles sont encore utilisée, en plus de ne compter que sur les précipitations. (Gallia, 2015)

4. Les stratégies de simplification pour une grande diversification des cultures maraichères dans la wilaya de Skikda

Les agriculteurs souffrent depuis des années des mêmes problèmes en raison de la difficulté d'irrigation et du manque de terres récupérées. C'est pourquoi ils ont proposé une stratégie appelée (stratégies pour simplifier la grande diversification) pour résoudre tous problèmes.

4.1. Rotation par famille ou par bloc ou par type de légume

Les jardiniers simplifient le rôle des cultures pour mieux les contrôler dans le. Système de production diversifié, ce qui permet également de procéder à des ajustements et à un traitement sanitaire des plantes maintenant que le regroupement d'activités d'un même type nécessite les mêmes équipements .cependant cela affecte négativement la propriété protectrice de la barrière sanitaire des plantes, qui joue un rôle spécifique à la diversité.

4.2. Faire deux fois de suite la même culture au même endroit

Certains jardiniers classiques cultivent la même culture deux fois par an au même endroit. Mais parfois, les cultures sont très demandées, comme les tomates et les pommes de terre .ils pensent qu'ils sont confrontés à des problèmes et que cela leur fait gagner beaucoup

de temps. Dans le même contexte, l'agriculture dans les mêmes poches représente cette récolte. La technique permet d'éviter toutes opérations de préparation d'un bon sol.

4.3. Paillage plastic et solarisation

Consomment le plus de travail en maraichage bio est le désherbage, sachant qu'il y a interdiction d'utiliser les désherbant 50 chimiques en bio. L'utilisation du paillage permet de limiter le temps de travail qui devait être consacré au désherbage.



Figure 51 : Paillage plastic des cultures maraichères ((jardinage.ooreka.fr).

4.4. Les cultures maraichères abritées

Ce sont des cultures qui se font a des époques anormal en utilisent des matériaux destines a transformé le micro climat plus proche des exigences de la plante. Ces matériaux peuvent être des serres, des tunnels ou des châssis.

Conclusion

Le but de cette étude est de faire confronter les exigences éduapho-climatiques des Rutabaga et de Panais aux celles de la Wilaya de Skikda pour essayer les introduire dans la région.

Il y a eu grand développement du maraichage dans la wilaya de Skikda, qui concerne notamment les cultures de la Tomate (250Qx /ha) et des pommes de terre (227,27Qx /ha) comme un bon exemple, le développement est en termes de qualité et de quantité. La structure des légumes est fonction de la zone appropriée pour la plantation, ainsi les bons rendements dépendent de l'effort fourni, c'est-à dire que la terre doit être donnée aux bons exploitant.

La zone d'étude appartient au climat méditerranéen qu'est chaud en été et doux humide en hiver, de sorte que la wilaya de Skikda est considérée comme un modèle dans la diversité des cultures maraichères.

La province de Skikda bénéficie d'un sol et d'un climat favorable à la plupart des cultures maraichères. D'après les informations nous concluons qu'on peut introduire des nouvelles cultures à notre région agricole comme Rutabaga et le panais.

Références Bibliographiques:

ANNEXE

TABLEAU-B-2-3 c : CULTURES MARAICHERES (Superficie et production)
Y compris les cultures protégées

	CHOUX FLEURS		NAVETS		AILS		FEVES VERTES		PETITS POIS		FENOUIL		SALADE (LAITUE)	
	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)
TOTAL des Exploitations	100,00	19 940,00	481,00	62 895,00	559,50	23 030,00	1 914,30	180 859,00	1 526,25	69 250,00	354,25	68 120,00	174,30	10 034,50
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU-B-2-3 d : CULTURES MARAICHERES (Superficie et production)
Y compris les cultures protégées

	BETTERAVE		FRAISE		AUTRES LEGUMES *		TOTAL CULTURES MARAICHERES		
	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie (ha)	Production (qx)	Superficie réelle (A)	Superficie plantée (B)	Production totale (C)
TOTAL des Exploitations	43,00	4 510,00	21,00	1 811,00	180,00	6 526,50	12 904,30	17 068,00	3 008 596,50
dont : Fermes Pilotes	-	-	-	-	-	-	-	66,00	15 000,00

الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة المتطلبات المناخية والبيئية للفت الأبيض والجزر الأبيض مع تلك الموجودة في منطقة سكيكدة في محاولة لإدخال هذه المحاصيل إلى المنطقة. لقد أكدنا أنه يمكن تبني هذين المحصولين بناءً على حقيقة أن المناخ في المنطقة هو مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل، بشتاء معتدل ورطب وصيف حار، مما يجعل سكيكدة مؤهلة لاستضافة محاصيل متنوعة.

****الكلمات المفتاحية:**** المتطلبات المناخية والبيئية، الفت الأبيض، الجزر الأبيض، إدخال المحاصيل، سكيكدة.

Résumé

Le but de cette étude est de faire confronter les exigences édapho-climatiques des Rutabaga et de Panais aux celles de la Wilaya de Skikda pour essayer les introduire à la région. Nous avons confirmés qu'on peut adoptés ces deux cultures sur une base que c'est un climat méditerranéen modéré, doux humide en hiver et chaud en été ce qui rend l'état de Skikda qualifié pour accueillir plusieurs cultures.

Mots clés : exigences édapho-climatiques, Rutabaga, Panais, introduction, Skikda.

Abstract

The purpose of this study is to compare the edaphoclimatic requirements of Rutabaga and Parsnip with those of the Skikda region in an attempt to introduce these crops to the area. We have confirmed that these two crops can be adopted based on the fact that it is a moderate Mediterranean climate, with mild, humid winters and hot summers, making Skikda well-suited to host various crops.

****Keywords:**** edaphoclimatic requirements, Rutabaga, Parsnip, introduction, Skikda.