

III.1. Généralités sur la pomme de terre

La pomme de terre appartient à la famille des Solanacées originaires des pays andins, connue à l'échelle mondiale par sa grande consommation est classée en deuxième position après les céréales. En plus de son importance dans l'alimentation, la pomme de terre est aussi utilisée par voies biotechnologiques dans la production des vaccins contre le diabète et l'hépatite (ARAKAWA *et al.*, 1999).

III.2. Historique

La pomme de terre, semble avoir pris naissance et avoir vécu à l'état spontané dans les rivages d'Ouest de l'Amérique latine (GRISON., 1983).

La pomme de terre est apparue en Europe au cours du dernier trimestre du XVI^{ème} siècle (HARRIS, 1992).

En Algérie, la pomme de terre a probablement, été introduite une première fois au XVI^{ème} siècle par les Maures andalous qui ont propagé les autres cultures dans la région : tomate, poivron, maïs, tabac... puis, elle est tombée dans l'oubli n'ayant pas suscité d'intérêt.

Dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, les colons vont la cultiver pour leur usage, car les algériens y sont réticents malgré les disettes successives. C'est la dernière grande famine des années 30/40 qui viendra à bout de cette opposition (MEZIANE, 1991).

III.3. Botanique

La pomme de terre est une plante vivace qui se propage par multiplication végétative et qui est cultivée comme une espèce annuelle (ROUSSELLE *et al.*, 1992). La plante comporte à la fois des tiges aériennes et des tiges souterraines (DARPOUX *et* DEBELLEY, 1967).

➤ Taxonomie

La position systématique de la pomme de terre est (BOUMLIK, 1995).

Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe: Gamopétales

Ordre: Polémoniales

Famille : Solanacées

Genre : Solanum

Espèce : *Solanum tuberosum*

III.4. Valeur nutritionnelle

La pomme de terre est un aliment riche en glucides des aliments consommés dans le monde entier (HARRIS, 1992).

Pommes de terre fraîchement récoltées contiennent environ 80% d'eau et 20% de matière sèche. À propos de 60-80% de la matière sèche est de l'amidon.

Dans de plus, la pomme de terre est faible en gras et riches en micronutriments plusieurs, en particulier la vitamine C. Il est également une bonne source de vitamines B1, B3, B6, acide pantothénique, riboflavine et en minéraux, tels que le potassium, phosphore et de magnésium (FAO, 2008).

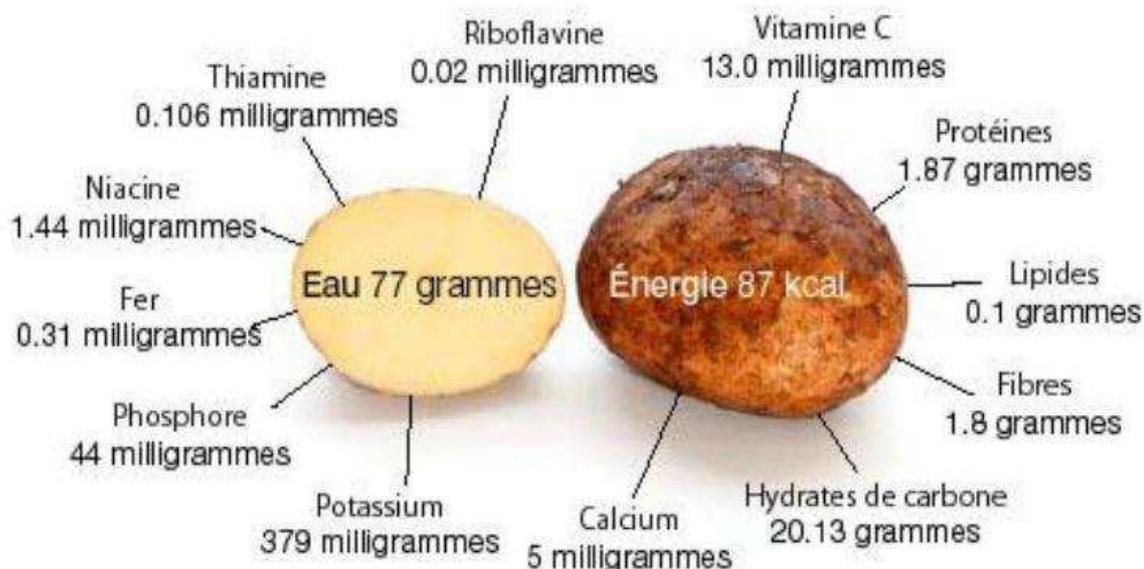


Figure 02. Valeur nutritionnelle (pour 100 g de pommes de terre) (FAO, 2008)

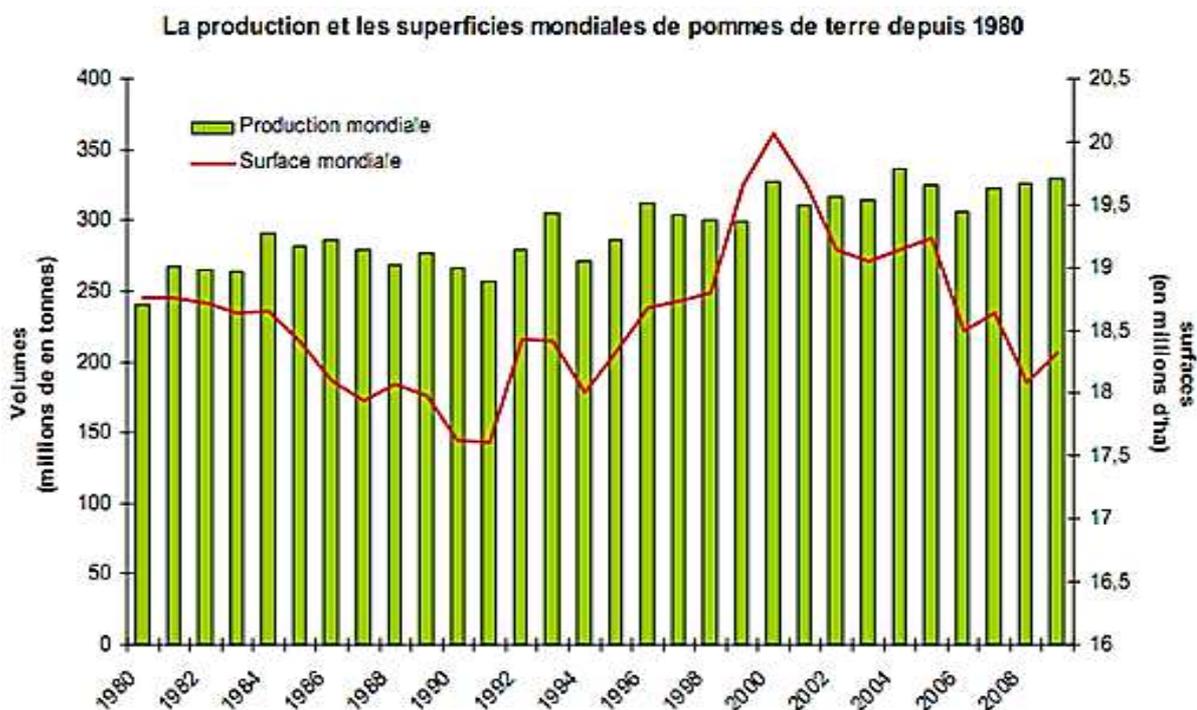
III.5. Importance économique

III.5.1 Production mondiale de la pomme de terre, 1991-2007

Dans le monde de la nutrition, la pomme de terre occupe la quatrième place après le blé, le riz et le maïs (CIP, 1995). Le tableau 01 illustre la production mondiale de la pomme de terre pour la période (1991-2007)

Tableau 01. Production de la pomme de terre au cours de la période : 1991-2007

	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
Pays	Millions de tonnes								
Développés	183,13	199,31	177,47	174,63	165,93	166,93	160,97	159,97	159,89
En développement	84,86	101,95	108,50	128,72	135,15	145,92	152,11	160,01	165,41
Total	267,99	301,26	285,97	303,35	301,08	312,85	313,08	319,98	325,30



Source :(FAOSTAT)

Figure 03.La production et les superficies mondiales de la pomme de terre pour la période (1980-2008)

III.5.2. Production de la culture de pomme de terre en Algérie

En Algérie la pomme de terre occupe une place extrêmement importante par rapport aux autres cultures maraîchères. Elle représente actuellement 38% de la superficie cultivée en culture maraîchère et de 30% de la production totale.

Tableau 02: Situation de la culture de pomme de terre en Algérie

Surface récoltée (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
90 000	1 900 000	21.1

(FAO, 2007)

III.6. Morphologie

III.6.1. Système aérien

Chaque plante est composée d'une ou plusieurs tiges herbacées de port plus ou moins dressé et portant des feuilles composées (ROUSSELLE et *al.*, 1992). Les fruits ou baies qu'elles produisent contiennent des graines dont l'intérêt est nul en culture (SOLTNER, 1979).

Les inflorescences sont des cymes axillaires (ROUSSELLE et *al.*, 1992), les fleurs sont autogames, mâles stériles ne contiennent pas de nectar, elles sont donc peu visitées par les insectes et la fécondation croisée est presque inexistante dans la nature (DAPROUX et DEBELLEY, 1967 ; SOLTNER, 1988).

III.6.2. Système souterrain

Le système souterrain représente la partie la plus intéressante de la plante puisqu'on y trouve les tubercules qui confèrent à la pomme de terre sa valeur alimentaire. L'appareil souterrain comprend le tubercule mère desséché et des tiges souterraines ou stolons (BERNHARDS, 1998).

III.6.3. Structure du tubercule

On peut voir un bourgeon terminal à l'extrémité apicale du tubercule appelé «couronne », à l'autre extrémité qualifiée de « talon », on trouve le point d'attacher du stolon : « L'ombilic ». Régulièrement disposées tout au long du tubercule, des dépressions en coup d'ongle sont : « Les yeux », surtout fréquents dans la région de la couronne (BERNHARDS, 1998).

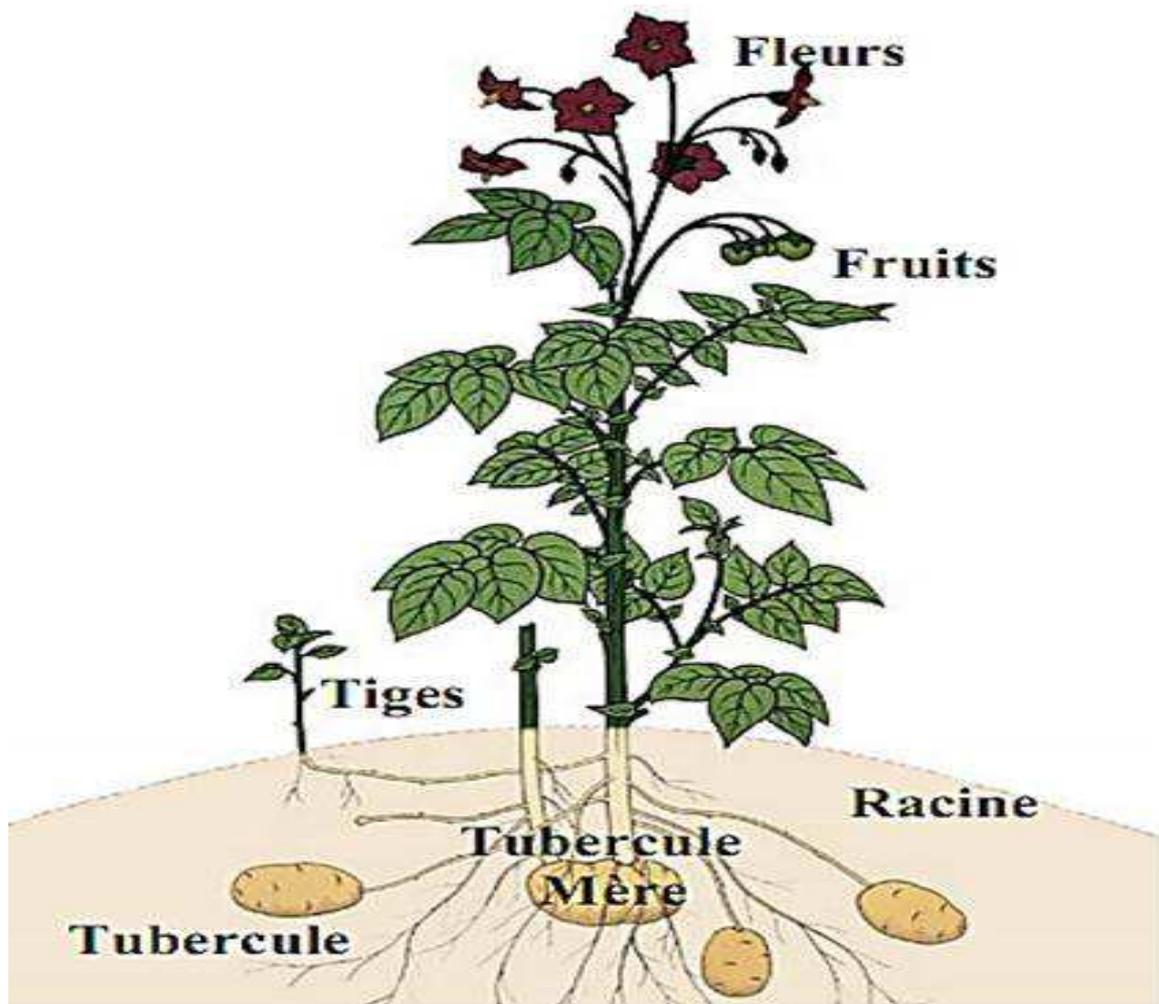


Figure 04. Description morphologique de la plante de pomme de terre

III.7. 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 trois étapes :

- La dormance
- La germination
- La tubérisation

III.7.1. Dormance

Après la récolte, la plupart des variétés de pommes de terre traversent une période où le tubercule ne germe pas, quelles que soient les conditions de température, d'éclairage et d'humidité. Il s'agit de la période de dormance, et sa durée dépend beaucoup de la variété et des conditions d'entreposage, et surtout de la température. Pour hâter la germination, on peut traiter chimiquement les tubercules de semence ou les exposer alternativement à des températures élevées et basses (ANONYME, 2003).

III.7.2. Germination

Au cours du stockage, une évolution interne du tubercule conduit d'abord à un seul germe qui se développe lentement et dans ce cas c'est toujours le germe issu du bourgeon terminal qui inhibe les autres bourgeons : ce phénomène est la dominance apicale. Puis un petit nombre de germes à croissance rapide se développent. Ensuite un nombre de plus en plus élevé de germes démarrent, traduisant une perte progressive de la dominance apicale. Ils s'allongent lentement, se ramifient, deviennent filiformes et finalement tubérisés (BERNHARDS, 1998).

III.7.3. Croissance

À partir des germes produits par le tubercule, se forment des tiges feuillées puis des stolons et des rameaux (BISSATI, 1996).

III.7.4. Tubérisation

Le tubercule est la justification économique de la culture de pomme de terre puisqu'il constitue la partie alimentaire de la plante et en même temps, son organe de

propagation le plus fréquent. Ce phénomène de tubérisation commence d'abord par un arrêt d'élongation des stolons après une période de croissance. La tubérisation est réalisée dès que le diamètre des ébauches est le double de celui des stolons qui les portent. Outre les processus de multiplication cellulaire, 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 la sénescence du feuillage (BERNHARDS, 1998).

III.7.5. Maturation

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).

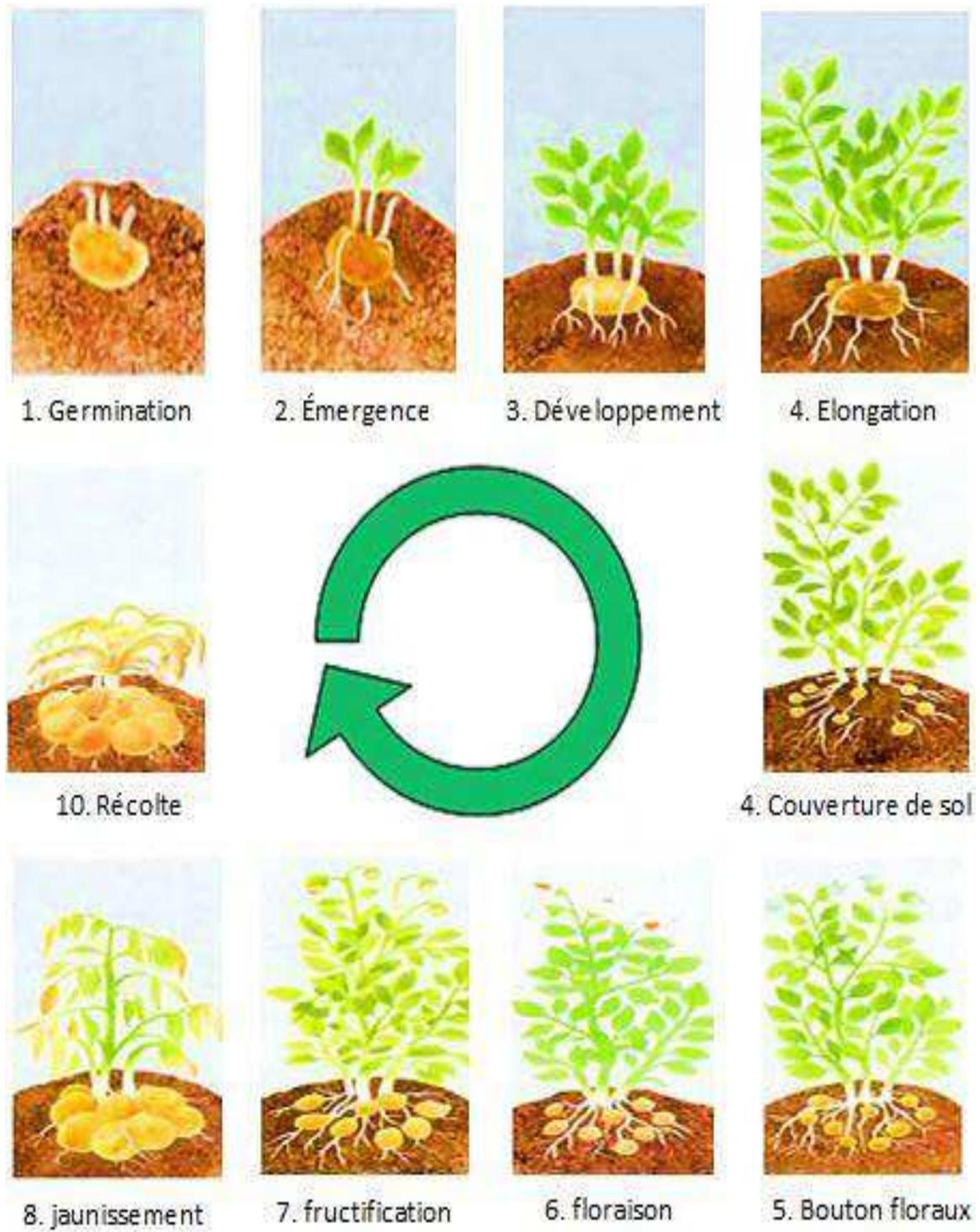


Figure 05.Cycle végétatif de la pomme de terre (RADTKE et RIECKMANN, 1991)

III.8. Exigences de la pomme de terre

III.8.1. Exigences climatiques

III.8.1.1. Température

Le zéro de végétation est compris entre 6 et 8°C. Les températures optimales de croissance des tubercules se situent aux alentours de 18°C le jour et 12°C la nuit. Une température du sol supérieure à 25°C est défavorable à la tubérisation (BAMOUIH, 1999).

III.8.1.2. Lumière

La pomme de terre est une plante héliophile. La croissance de la pomme de terre est favorisée par la longueur du jour élevée (14 à 18h). Une photopériode inférieure à 12 h favorise la tubérisation. L'effet du jour long peut être atténué par les basses températures (MOULE, 1972).

III.8.1.3. Humidité de sol et l'atmosphère

La pomme de terre exige une humidité assez abondante, mais surtout régulière, durant le développement des parties aériennes et la floraison. Les besoins en eau sont importants notamment en période de formation et de grossissement de tubercule. L'humidité optimale du sol doit être maintenue à 80 %, il est important de maintenir cette humidité pendant toute la végétation jusqu'à la pleine formation des tubercules (BEKKARI, 1991).

III.8.2. Exigences édaphiques

III.8.2.1. Structure et texture du sol

La pomme de terre est très sensible aux conditions physiques du sol (SMITH, 1977). Les sols préférés sont ceux qui sont profonds, fertiles et meubles (THORNTON et SIECZKA, 1980; ABD EL MONAIM, 1999). Le compactage du sol réduit les rendements de la pomme de terre et peut nuire à la qualité (DICKSON et *al.*, 1992; YOUNG et *al.*, 1993).

III.8.2.2. pH

Dans les sols légèrement acides ($5,5 < \text{pH} < 6$), la pomme de terre peut donner de bons rendements. Une alcalinité excessive du sol peut causer le développement de la galle commune sur tubercule (BAMOUEH, 1999).

III.8.2.3. Salinité

La pomme de terre est relativement tolérante à la salinité par rapport aux autres cultures maraîchères. Cependant, un taux de salinité élevée peut bloquer l'absorption de l'eau par le système racinaire. Lorsque la teneur en sel est élevée, le point de flétrissement est atteint rapidement. Le niveau de tolérance de la pomme de terre à la salinité varie de 1,5 à 2 g/l de Na Cl (MAAS, 1986). À la concentration de 3g/l, ce sel diminue de 50 % la croissance de la plante (BOUAZIZ, 1980).

III.8.2.4. Exigences hydriques

Les besoins en eau de la pomme de terre varient au cours du cycle végétatif. Ils sont surtout importants particulièrement au moment de la croissance foliaire et au moment de tubérisation (BELLABACI et CHERFOUH, 2004).

Les besoins en eau sont surtout importants au moment de l'initiation des tubercules car un stress hydrique se manifestant à ce stade peut entraîner une réduction du nombre d'ébauches formées par plante (BERNHARDS, 1998) et aussi engendrer des tubercules de moins bonne qualité (STARK and WRIGHT, 1985).

III.9. Quelques variétés de pomme de terre**AGRIA : Hollande**

Variété de consommation à chair jaune. Très productive apte à l'utilisation en Frites et en chips

CHARLOTTE : France-Belgique

Variété de référence en chair ferme. Productive, légère sensibilité au mildiou du feuillage. De bonne conservation. Bonne aptitude à la cuisson vapeur.

DESIREE : France

Variété de référence de peau rouge. Très rustique, peu sensible à la sécheresse. Rendement régulier et homogène. Utilisation en frites et purée.

DITTA : France-Hollande

Variété récente qui confirme les bons résultats escomptés. Production régulière en calibre homogène. Forme oblongue valorisant la qualité culinaire "chair ferme"

ESCORT : Hollande

Variété reconnue pour sa très faible sensibilité au mildiou du feuillage. Offre une qualité culinaire très proche de Bintje avec un très large spectre d'utilisation.

JUNIOR : Hollande

Variété très hâtive produisant de gros tubercules peu sensibles au mildiou. Rendement important pour une variété hâtive. Peau jaune, chair jaune. Consommation courante.

LINDA : Hollande

Variété 1/2 hâtive à peau jaune et chair jaune, produisant des tubercules oblongs réguliers et de taille moyenne. De bonne qualité culinaire, utilisable en salade et vapeur.

RAJA : Hollande

Variété à peau rouge. Proche de DESIREE mais offrant une meilleure présentation de peau. De qualité culinaire moyenne, elle est utilisée en frites, purée et soupe.

SANTE : Hollande

La variété de référence à peau jaune. Très rustique, peu sensible à la sécheresse. Rendement intéressant en gros calibre. Toutes utilisations.

III.10. Maladies de la pomme de terre

Les maladies de la pomme de terre présentent des aspects divers, allant de la nécrose isolée sur feuille au flétrissement généralisé du système végétatif, de l'altération superficielle à la pourriture destruction des tubercules. Elles sont provoquées par des agents fongiques et bactériens et ravageurs très différents à dissémination aérienne ou tellurique (Annexe II).

Conclusion générale

L'objectif essentiel de ce travail consiste à apporter une contribution à l'optimisation de fertilisation organique de la culture de pomme de terre en conditions salines des régions sahariennes, et ceci dans le but d'améliorer la production et l'augmenter la tolérance de cette plante à la contrainte saline par des apports organiques sous forme de fumier de volailles.

Les résultats globaux obtenus montrent que l'effet significatif des doses de fumier sur les paramètres de croissance végétative et ceux de rendement en présence des doses croissantes de fumier de volailles par rapport au traitement au témoins (sans aucun apport), et ce ci quelque soit le niveau de la salinité dans les deux sites expérimentaux.

Le meilleur rendement a été enregistré par la dose D 60 t/ha FV avec un rendement maximal de 317,56 qx/ha, soit un gain de l'ordre de 80,2 % par rapport au témoin.

Toute fois, cette amélioration a été plus marquée au niveau du sol le plus salé traité par la forte dose de fumier de volailles. Ainsi, l'effet de l'interaction (Salinité x doses fumier) a montré que le meilleur rendement a été enregistré par le traitement (60 t/ha FV) x site sol très salé, avec un rendement maximal de 363,11qx/ha.

Par ailleurs, l'analyse de la variance relative à l'évolution de l'état nutritionnel de la plante au cours de stade début tubérisation a montré d'une part, que les traitements aux fumiers de volailles ont augmenté les contenus foliaires en potassium, d'autre part une baisse de leurs teneurs en sodium. Ce dernier par contre a enregistré une élévation significative au niveau des parties souterraines (racines), ce qui témoigne et confirme l'amélioration de niveau de tolérance de la pomme de terre à la salinité suite à l'apport de fumier de volailles.

A la lumière, des résultats que nous avons obtenus, nous pouvons conclure que la production de la pomme de terre dans les régions arides peut être améliorée par une fertilisation organique raisonnée et bien conduite.

Toutefois, il est intéressant d'entamer une étude économique détaillée pour maximiser la rentabilité de l'utilisation de ce déchet organique en agriculture saharienne.

Enfin, pour tirer le maximum de conclusions et confirmer les résultats avec exactitude, des essais analogues doivent être effectués dans les prochains travaux. Il est souhaitable d'élargir cet essai sur gamme très large de variétés de pomme de terre ; sur différents niveaux de salinité, et même sur différentes doses de fumier.

Références bibliographiques

ABD EL MONAIM HASSEN., 1999: Production de pomme de terre. Maison. Arabe de l'édition et la distribution. 446 p (en arabe).

Agriculture, pêche et Alimentation Québec.

AHDB-Potato Council Stoneleigh Park; 2010: Variétés de pommes de terre cultivées en semences en Grande-Bretagne

anatomy of *Prosopis strobilifera* (Leguminosae) .Canadian Journal of Botany , vol 82

ANONYME, 2003 : Age physiologique et préparation des semences. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture : www.gnb.ca

ARAKAWA T., YU J., LANGRIDGE W.H., 1999 : Food plant-delivered cholera toxinB

AUBERT G., 1978: Méthodes d'analyse des sols .Edit: C.R.D.P., Marseille, 191 p.

AUBERT G., 1983: Observation sur les caractéristiques, la dénomination et la classification des sols salés ou sals sodiques. Cash. ORSTOM.ser. ped. Vol xxx n°1, pp = 73-78.

BALESDENT J., 1996: Un point d'évolution de la réserve organique des sols en France, INRA, unité de science de sol, N° spécial, Paris, 245-260p.

BAMOUE H., 1999:Technique de production De la culture de pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTA, N°58, ppl-15.

BARANNIKOVA, Z.D et MELNIKOVA, I.E 1987-The effect of different level of nitrogen fertilization in the yielding and quality of potato, P46-52(in Russian).

D. Bartels and R. Sunkar, (2005). Drought and Salt Tolerance in Plants. Critical Reviews in Plant Sciences, 24:23–58, 2005

BEKKARI, 1991 : Essais de fertilisation combinée(NPK+Agrisso) sur la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L) 71p .

BELDJOUDI Z., 1999 : Contribution à l'étude de la tolérance de six variétés de blé dur à la salinité. Séminaire National sur la Salinisation des terres Agricoles en Algérie **Chleff**: 109- 115.

BELLABACI, CHERFOUH., 2004: Séminaire sur la pomme de terre El-Oued, 2004 (développement de la culture de pomme de terre dans les régions sahariennes)

M. Benaceur, C. Rahmoun, H. Sdiri, M. Medahi, M. Selmi, (2001). Effet du stress salin sur la germination, la croissance et la production de grains de blé. *Secheresse*, 12 (3): 167-174.

BERNHARDS U., 1998 :La pomme de terre *Solanum tuberosum* L. Monographie.

BISSATI., 1996: Optimisation de la cryoconservation d'apex de *Solanum phureja* par enrobage-déshydratation, en présence de saccharose. Etude sur l'effet de différentes substances cryoprotectrices. Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes 1. France. 107p

BONINS., 2006 : Connaissance des sols - Introduction à la pédologie, 21P.

BOUAZIZ E., 1980 : Tolérance à la salure de la pomme de terre. *Physiol. Vég.* 18, p.11–17.

BOUMLIK., 1995: Systématique des spermaphytes. Edition Office des Publications Universitaire. Ben Aknoun. (Alger) p80.

CALU.G.,2006 .Effet du stress salin sur les plantes .Comparaison entre deux plantes modèles .*Arabidopsis thaliana* et *Thellungiella halophila* .*Trands in plant science* : 1-8.

CHERBUY B., 1991 : Les sols salés et leur réhabilitation étude bibliographique. Cemagraf, école. Nat. Renne, 170p.

C. Cheverry, (1995). Plant behaviour in saline environment. Action eau N°4, Séance spécialisée du 22 mars 1995; Ed. Acad. agro, Paris, France, 49 pages.

CIP ; 1959 : (Centre International du papa)

DAOUD Y., 1993 : Contribution à l'étude des sols des plaines de Cheliff, le phénomène de salinisation, conséquences sur les propriétés physiques des sols argileux. Thèses doctorat d'état. INA. Alger, 193 p.

Darpoux R et Debelley M., 1967 : Les plantes sarclées. Edition. J.B. Baillière et fils

DEBEZ.A., CHAIBI.W.,BOUZID.S.,2001 :Effet du NaCL et de régulateur de croissance sur la germination d'*Atriplexhalinus*L.Cahier d'études et de Recherches Francophones (Agricultures , vol .10-2 :135-138.

Dickson, J.W., Campbell, D.J. and Ritchie, R.M..1992 :Zero and conventional traffic systems for potatoes mScotland 1987-1989. Soil Tillage Res., 24: 397-419.

DJILI K ET DAOUD Y., 1999: Distribution latérale et verticale de l'ESP des sols du Nord de l'Algérie compte rendu du séminaire national sur la salinisation des terres agricoles. CRSTRA. Chélif. Le 01 02 juin, n° 99, pp : 25- 44.

DJILI K., 2000 : Contribution à la connaissance des sols du Nord de l'Algérie.

DOMMERGUES Y et MANGENOT F., 1970: Ecologie microbienne du sol. Masson et Cie Editeurs, Paris, 796 p.

DUBIEF J., 1963. Le climat du sahara. Mém.Inst. Rech.Saha. Alger. Tome I. 298p.

DUBOST D., 1991 :Écologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Thèse. Doct. Univ. Géo et Amén. Univ François Rablais. Tours. 290p.

DUCHAUFOR PH., 1976 : Pédologie, Tome I pédogenèse et classification, Edit: Masson et Cie, 477 p.

DUCHAUFOR Ph., 1995 :Abrégés pédologie : sol, végétation, environnement. 4^{ème}Ed. Masson. Paris.324p.

DURAND J.H., 1983: Les sols irrigables, Agence de coopération culturelle et technique. P.U. France, 190 p.

ESTEVEES B. (2006): L'importance éléments mineurs et des carences à la toxicité.

F.A.O, 2006: Annuaire statistique de la FAO

F.A.O, 2009: Annuaire statistique de la FAO

FAO, 2008 :International Year of the Potato 2008 New Light on a Hidden Treasure.

FAURIE C., FERRA C. et MEDORI., 1980: Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

france. Collection d'Enseignement Agricole. 307p.

GADALLAH, M.A.A1999 : Effect of proline and glycine-betaine on Vicia faba responses to Salt stress. - Bio. Plant. **42:** 247- 249,

GOBAT.J, ARAGNO M., MATTHEY W., 1998 : Le sol vivant, base de pédologie, biologie des sols, 572p.

GRISON., 1983 :La pomme de terre , caractéristiques et qualités alimentaires .APRIAED

GROUZIS M., HEIM G., BERGER A., 1977 : Croissance et accumulation de sels chez deux salicornes annuelles du littoral méditerranéen. *Œcologia Plantarum*, Tome 12, No. 4 : 307- 322H.1992.

HALITIM A., 1973 : Etude expérimentale de l'amélioration des sols sodiques d'Algérie en vue de leur mise

HALITIM A., ROBERT M., TESSIER D ET PROST R., 1984 : Influence des cations échangeables (Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) et la concentration saline sur le comportement physique (rétention en eau, conductivité hydraulique de la mont morillonite agronomie. 4 (5), pp : 451 – 459.

HAMDI-AISSA B., 2001 : Le fonctionnement actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Thèse. Doct. Inst. Nati. Agr. Grignon. 194p.

HAOUALLA F., FERDJANI H., BEN ELHADJI S., 2007 :effets de la salinité sur la répartition des cations (Na^+ , K^+ , et Ca^{++}) et du chlore(Cl^-) dans les parties aériennes et les racines du ray gras anglais et du chiendent.*Biotechnology, Agronomie, Société et Environnement*, vol .11,N°. 3:235-244.

HARRIS, P., 1992 : The Potato Crop, vol. 5–7. Chapman & Hall, p. 909.

HELLER R., ESNAULT R., LANCE C.,1998 :Physiologie végétale Tome1.Nutrition.6^{eme}édition ,Dunod, Paris:134-135.

hydrique . Revue des Régions Arides , Tome I , N° spéciale : 330-335.

I.T.S.M.I., 2004 :Guide pratique du plant de pomme de terre, Ed. DFRV 200001, p.p1-16

In Amélioration des espèces végétales cultivées. Gallais A., Bannerot Institut National Agronomique Paris – Grignon.

ISMAIL.A.W.A. 1990 :Germination écophysiology in population of *Zygophyllum se* quatarense .Hadidi from contrasting habitats.Effets of temperature, salinity and growth regulators with special reference to fuscococin . Journal of Arid Environnement, (18):185-194.

KATERJI N, VAN HOORN JW, HAMDY A, MASTRORILLI M. ; 2000 : Salt tolerance classification of crops according to soil salinity and to water stress day index. Agric Water Manage;43: 99–109.

KHALES A., BAAZIZ M., 2006 : Etude des peroxydases d'écotype d'*Opuntia ficus indica* L. en relation avec le développement dans des conditions de stress salin. Congrès International de Biochimie, Agadir: 133- 136.(Hdjage, 2010).

KHAMASSI AMEL.; 2011:Etude de l'effet des fertilisantsorganiquessurl'amélioration de la nutrition minérale de la pomme de terre (variété Spunta) sous les conditions salines des régions sahariennes(Cas de la région de Ouargla).p.90.

KHAN, N.M., Rastoskuev, V.V., Shalina,E.V., and Sato,Y.,2001 : Mapping Salt-Affected Soils using remote sensing Indicators – A simple approach with the use of GIS IDRISI. Paper presented at the 22nd Asian Conference on Remote Sensing, 5-9 November, Singapore. Center for Remote Imaging, sensing and Processing (CRISP), National University of Singapore; Singapore Institute of Surveyors and Valuers; Asian association on Remote sensing. 5 pages.

LE HOUEROU H.N., 1993: Salt – tolerant plants for the arid region of the Mediterranean isoclimatique zone In: H. Leithet A Al Massoom (edits): towards the rational use of high salinity tolerant plants. Vol 1. Kluveracadem, pp: 403- 422.

LEGROS J P., (2009) :LA SALINISATION DES TERRES DANS LE MONDE, conférence n°4069, Bull. n°40, Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, Séance du lundi, Pp. 257-269.

LEMEE G.,1978 :Précis d'écologie végétal.Masson , Paris :131-132

level of nitrogen fertilization in the yielding and quality of potato, pp 46- 52.(in Russian).

LEVITT, J. (1980): Responses of Plant to Environmental Stress Chilling, Freezing and High Temperature Stresses, 2nd edit. Levitt, J. (Ed.). Academic Press, New York, NY.

MP. Lindsay, E. Lagudah, and R. Munns. (2004). A locus for sodium exclusion (Nax1), a trait for salt tolerance, mapped in durum wheat. Functional Plant Biology 31:1105–1114.

MAAS, E. V., AND HOFFMAN, G. J. (1977) : Crop salt tolerance-Current assessment. J. Irrig. Drainage Div. ASCE 103(IR2), 115-134.

Maillard J. (2001): Le point sur l'Irrigation et la salinité des sols en zone aride : Risques et Recommandations. Handicap International. Novembre 2001. 35p

MASHALI, A., SUAREZ, D.L NABHAN H. & RABINDRA R. (2005) : Integrated management for sustainable use of salt-affected soils. Rome: FAO Soils Bulletin, now printing.

MENACER .A. 2009- Effet de différents types d' engrais potassiques sur la production et la qualité technologique de la pomme de terre (var.Spunta) dans la région de Ouargla.ThèseIng.Univ, Ouargla.115p.

MESSEDI D., ABDELLY C., 2004 :Physiologie de la tolérance au sel d'une halophyte de recouvrement : Batismaritima. Revue des Régions Arides, Tome 1, No spécial: 192-199.

MEZIANE D., 1991 : Histoire de la pomme de terre. Diététique n°25 pp : 29.

MILLER, R.W. ; DONAHUE ,R.L., 1995 : Soils in Our Environment, Seventh Edition. Prudence Hall, Englewood, Cliffs, NJ. p. 323.

P. Monneveux and D. Thys. (1997). La génétique face au problème de la tolérance des plantes cultivées à la sécheresse: espoirs et difficultés. Cahiers Sécheresse, 8 (1): 29-37.

MOULE C., 1972: Plantes sarclées et déverses. J-B. Ballière et Fils, Editeur, Paris. 246 p.

R. Munns. (2002).Comparative physiology of salt and water stress; Plant, Cell and Environment 25, 239–250

R. Munns, A.J.Richard, A. Lauchli (2006): Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 57, No. 5, pp. 1025–1043,

MUSTIN M., 1987: le compost: gestion de la matière organique. Edit: François Dubusc, Paris, pp 1-954.N°5 : 618-628.

OUSTANI M., 1994: Contribution a l'étude de l'influence de certains amendements organiques sur propriétés biologique et chimique d'un sol salé de la région d'Ouargla. Thèse d'Ing. INFSAS. Ouargla.

OUSTANI M., 2006: Contribution a l'étude de l'influence de certains amendements organiques sur propriétés microbiologiques des sols sableux non salé et salé dans les régions saharienne (Cas de Ouargla) . Thèse Magister. Université Ouargla. Paris .292p.

OttowE.,BrinkerM.,Fritze.,TeichmannT.,KaiserW.,BroscheM,KangasjarviJ,JiangX, PolleA.(2005):Populus euphratica Displays Apoplastic Sodium Accumulation ,Osmotic Adjustment by Decreases in Calcium and Soluble Carbohydrates, and Develops Leaf Succulence under Salt Stress.*Plant Physiology*, Vol.139,pp.1762–1772.

PASSAGER P., 1957 : Ouargla (Sahara constantinois). Etude géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur.Alger.35 (2) :* pp 99-200.

PERENNEC P et MADEC P., 1980: Age physiologique du plant de pomme de terre. *planétaires/sécheresse*, vol .16.N°2 :121-124.

R. Chadli and M. Belkhodja, (2007). Réponses Minérales Chez la Fève (*Vicia faba L.*) au stress salin. *European Journal of Scientific Research* Vol.18. No.4, pp. 645 - 654

RADTKE W., RIECKMANN W. (1991) :Maladies et ravageurs de la pomme de terre. Gelsenkirchen-Buer : Th. Mann, 168 pp.

RAJU R.T., JINNO K. ET WADA S.I., 1993 :exchange process at the land surface for a range of space and time scales proceedings of an international symposium held at yokohama, Japon, 13-16 July 1993.

REINOSO.H., SOSA.L., RAMIREZ.L., 2004 : Salt induced changes in the végétabve