

UNIVERSITE BLIDA 1

Faculté des Sciences de la nature et de la vie

Département de biotechnologie

MEMOIRE DE MAGISTER

Spécialité : Amélioration Des Productions Végétales

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FILIERE PRODUCTION DE POMME DE
TERRE DE SEMENCE EN ALGERIE

Par

Zohra TOUATI

Devant le jury composé de :

Z. SAHLI	MCA, UNIV. Blida 1	Président
M.S BRADEA	MCA, UNIV. Blida 1	Examinatrice
L. REGUIEG	MCA, ENSA. El Harrach	Examineur
A. AISSAT	MCA, UNIV. Blida 1	Promoteur

Blida, juin 2014

RESUME

L'insuffisance de la production en semence de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L) locale, est l'un des facteurs qui freinent le développement de cette filière en Algérie.

Notre travail consiste en une enquête sur l'état de la filière semence de pomme de terre en Algérie, les normes de production de semence de pomme de terre, et une enquête sur la production de celle-ci au niveau de la wilaya d'Ain Defla.

L'étude est basée sur une enquête auprès du CNCC (centre National de Contrôle et Certification des semences et plants), des laboratoires de production de plants de pré-base (SAGRODEV, INRAA et ITCMI), et des producteurs de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla.

Les résultats de notre enquête montrent que :

La filière semence de pomme de terre en Algérie demeure toujours dépendante de l'étranger pour l'approvisionnement en semence de base.

Les trois laboratoires de production de plants de pré-base obtiennent des résultats encourageants allant jusqu'à la production de 31 mini-tubercules par plants en culture hydroponique (produits au niveau du laboratoire de l'INRAA).

Les normes de production et de certification de semence de pomme de terre en Algérie sont proches des normes européennes.

La production de semence de pomme de terre dans la wilaya de Ain Defla est caractérisée par une absence de la production de semence de base (Super Elite et Elite), limitation des multiplicateurs à la production de la semence certifiée, provenance de la semence multipliée de l'importation et sa qualité non satisfaisante concernant le calibre et l'état phytosanitaire, et une non maîtrise de l'itinéraire technique par le non respect de certaines normes exigées dans la production de semences.

Mots clés : Semence de pomme de terre, normes, pré-base, base, certifiée

ABSTRACT

The deficiency of the production in local seed potato (*Solanum tuberosum* L.) is one of the factors which slow down the development of this path in Algeria. Our work consists of an inquiry about the state of the production of seed potato in Algeria, the norms of production of seed potato, and an analysis of the production of this one in Ain Defla.

The study is based on an investigation at the CNCC (National center of Control and Certification of the seeds and seedlings), the laboratories of production of seedlings of pre-bases (SAGRODEV, INRAA and ITCMI), and of the producers of seed potato in the wilaya of Ain Defla.

The results of our investigation show that:

The path of seed potato in our country remains dependent for the supply by foreign seed potato.

The certification and output norms of potato seed in Algeria are near to the European standards.

The three laboratories of production of seedlings of pre-base obtain encouraging results going until the production of 31 mini-tubers by seedlings in hydroponic culture, produced in the laboratory of the INRAA.

The production of seed potato in Ain Defla is characterized by an absence of the production of seed of base (Super Elite and Elite), the producers limit themselves to the production of the certified seed, an imported seed of inadequate caliber and sometimes of bad sanitary state, and the non mastery of the technical itinerary by the non respect of certain norms required in the production of seeds.

Key words : Seed potato, norms of production, pre-bases, bases, certified.

ملخص

عدم الاكتفاء في انتاج بذور البطاطا (*Solanum tuberosum L*) في الجزائر هو من احد العوامل التي تعرقل تطور هذه الشعبة.

تتمثل دراستنا في تحقيق حول و وضعية هذه الشعبة ببلادنا, معايير انتاج بذور البطاطا , كما قمنا بإستبيان لدى منتجي البذور بولاية عين الدفلى من اجل تحليل وضعية انتاج بذور البطاطا بهذه الولاية.

قمنا بالتحقيق على مستوى المركز الوطني للرقابة و اصدار الشهادات للبذور و الشتلات, و مخابر انتاج البذور ما قبل القاعدية, و منتجي بذور البطاطا بولاية عين الدفلى.

وضحت لنا نتائج هذا البحث أن :

- شعبة انتاج بذور البطاطا ببلادنا معتمدة على البذور القاعدية المستوردة من الخارج.
- المخابر الثلاثة لإنتاج البذور ما قبل القاعدية تحقق نتائج مشجعة، إذ تمكنت إحداها من إنتاج 31 درينة في النبتة الواحد في الزراعة المائية وهذا من طرف المعهد الوطني للبحث الزراعي.
- معايير إنتاج بذور البطاطا في بلادنا متماثلة مع تلك المطبقة في الدول الأوروبية.
- إنتاج بذور البطاطا بولاية عين الدفلى يقتصر فقط على إنتاج البذور المعتمدة، إذ لا يوجد أي مكث يقوم بإنتاج البذور القاعدية، وان البذور المستوردة تكون في بعض الأحيان ذات حجم غير ملائم وذات نوعية رديئة، وعدم التمكن من الطرق التقنية نظرا لعدم احترام بعض معايير إنتاج بذور البطاطا.

الكلمات المفتاحية : بذور البطاطا ،معايير الإنتاج،قبل القاعدية،القاعدية،المعتمدة.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à remercier tous ceux qui m'ont aidé dans sa réalisation et ceux qui ont bien voulu le juger.

En premier lieu, j'exprime ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements à **Mr AISSAT Abdelkader** maitre de conférences à l'université de Blida, pour avoir accepté de m'encadrer tout au long de ce travail, pour ses orientations, et pour m'avoir fait profiter de ses connaissances.

Je suis très honoré que mon travail soit jugé par **Mr. SAHLI Zoubir**, maitre de conférences à l'université de Blida, comme président de jury, et **Mme ABDULHUSSAIN Maria Stella** maitre de conférences à l'université de Blida et **Mr REGUIEG Lies** maitre de conférences à l'Ecole Nationale supérieure d'Agronomie comme examinateurs, qu'ils trouvent ici l'expression de mes vifs remerciements.

J'exprime particulièrement ma reconnaissance à **Mr CHADOULI Ahmed** pour ces orientations, son soutien et ses encouragements.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance, mon immense gratitude et mon grand respect, à **Mr et Mme MIRAD**, pour leur soutien, leur encouragement, et pour tous ce qui ont fait pour moi.

Je voudrais adresser mes sincères remerciements et ma plus grande reconnaissance au personnel du **CNIS**, du **CNCC**, de l'**INRAA**, de l'**ITCMI**, de **SAGRODEV**, de la **DSA de Ain Defla**, aux producteurs de semence de pommes de terre de la wilaya de Ain Defla, à **Mr TRIA**, à **Mr HANNANE**, à **Mr MENSOURI** et à **Mr BEN ZAHRA**.

Mes vifs remerciements vont au personnel de l'administration du département d'Agronomie surtout **Malika** et **Khadija**, et à tous mes enseignants.

Je tiens à remercier aussi tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	2
REMERCIEMENT.....	3
TABLE DES MATIERES.....	6
LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX.....	8
INTRODUCTION.....	11
1. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	13
1.1. Importance de la culture de pomme de terre.....	13
1.2. Biologie, physiologie et culture de la pomme de terre.....	18
1.3. Etapes de production de semence de pomme de terre.....	25
2. MATERIEL ET METHODES.....	30
2.1. Enquête sur l'état de la filière semence de pomme de terre en Algérie.....	30
2.2. Enquête sur les normes de production de semence de pomme de terre.....	31
2.3. Enquête sur la production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain-Defla.....	52
3. RESULTATS ET DISCUSSION.....	55
3.1. Etat de la filière semence de pomme de terre en Algérie.....	55
3.1.1. Besoins de l'Algérie en semence de pomme de terre.....	55
3.1.2. Importation de semence de pomme de terre en Algérie.....	56
3.1.3. Production et zones de production de semence de pomme de terre en Algérie.....	59

3.1.1.	Besoins de l'Algérie en semence de pomme de terre.....	55
3.1.2.	Importation de semence de pomme de terre en Algérie....	55
3.1.3.	Production et zones de production de semence de pomme de terre en Algérie	59
3.2.	Eléments de comparaison entre les normes de certification algériennes et européennes.....	67
3.2.1.	Dispositions concernant la semence de pomme de terre	67
3.2.2.	Normes phytotechniques.....	67
3.2.3.	Normes phytosanitaires.....	68
3.3.	Production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain-Defla.....	72
3.3.1.	Place de la wilaya d'Ain Defla dans le programme national de production de semence de pomme de terre..	72
3.3.2.	Données sur la production de la pomme de terre semence dans la wilaya de Ain-Defla.....	73
3.3.3.	Résultats de l'enquête par questionnaire.....	74
	CONCLUSION.....	108
	APPENDICES	111
	REFERENCES.....	143

LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX

Figure 1.1: Consommation de la pomme de terre en kilogramme/ habitant / an/pays.....	15
Figure 1.2: La morphologie de la pomme de terre et son cycle végétatif.....	21
Figure 1. 3 : conduite de la culture de pomme de terre.....	25
Figure 1.4: Schéma comparatif de production de plants de pomme de terre: classique et Vitro-culture.....	28
Figure 1.5 : Etapes de production de semence de pomme de terre.....	29
Figure 2.1: Localisation des parcelles de multiplications des producteurs enquêtés.....	53
Figure 2.2 : Etapes d'élaboration et traitement du questionnaire.....	54
Figure 3.1: Quantité (tonnes) de semence de pomme de terre importée entre 2002 et 2013.....	56
Figure 3.2: Quantité (en tonnes) de semence de pomme de terre importée par pays fournisseur, durant la période 2002-2012.....	57
Figure 3.3: Evolution du nombre de variétés de pomme de terre homologuées en Algérie	58
Figure 3.4: Comparaison et évolution du schéma de multiplication de pomme de terre.....	61
Figure 3.5: Production de plants de pomme de terre en Algérie.....	72
Figure 3.6: Les variétés multipliées par les établissements enquêtés.....	76
Figure 3.7: Le maillon manquant dans la pyramide de multiplication de plants de pomme de terre en Algérie.....	79
Figure 3.8: Dégradation chimique par insuffisance de matière organique.....	92
Figure 3.9: Irrigation par aspersion d'une parcelle de semence de pomme de terre.....	100
Figure 3.10: Récolte manuelle de la variété Kondor.....	102
Figure 3.11: Appareil de mesure de la température de la chambre froide.....	104
Figure 3.12: Stockage de la semence de pomme de terre dans des filets et dans des paloxes.....	105

Figure 3.13: Stockage en vrac avec des cheminées en caisses plastiques...	105
Figure 3.14: Stockage en vrac avec des cheminées métalliques.....	106
Tableau 1.1: Constitution d'une pomme de terre en micronutriments	14
Tableau 1.2 : Les principaux pays producteurs de la pomme de terre en 2010.....	16
Tableau 1.3 : Evolution des superficies, production et rendement de la pomme de terre en Algérie	17
Tableau 2.1 : Tolérances aux anomalies et aux maladies pour les plants de pomme de terre.....	38
Tableau 2.2 : Normes applicables au classement provisoire des cultures destinées à la production des plants.....	46
Tableau 2.3 : Tolérances maximales pour les tubercules de classe Super Elite, Elite et équivalentes.....	50
Tableau 2.4 : Tolérances maximales pour les tubercules de classe A et B...	51
Tableau 3.1: Evolution de la superficie et de la production nationale en semences de pomme de terre entre 1998 et 2012	59
Tableau 3.2 : Comparaison entre les normes phytotechniques.....	67
Tableau 3.3: Tolérance pour les plants de la catégorie de pré-base	68
Tableau 3.4: Tolérance pour les plants de la catégorie de base.....	69
Tableau 3.5: Tolérance pour les plants de la catégorie certifiée	70
Tableau 3.6 : Superficies et production de plants de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla.....	73
Tableau 3.7: Classification des variétés multipliées selon la couleur de la peau	77
Tableau 3.8: Rendement total, rendement en semence et pourcentage de rendement en semences des variétés multipliées	80
Tableau 3.9: Rendement en semence des variétés à peau rouge.....	82
Tableau 3.10 : Rendement en semence des variétés à peau blanche.....	82
Tableau 3.11 : Taux de multiplication des variétés multipliées.....	83

Tableau 3.12 : Nombre de variétés multipliées et rendement en semence...	84
Tableau 3.13: Précédents culturaux de la culture semence de pomme de terre	87
Tableau 3.14: Calibre de la semence plantée	90
Tableau 3.15: Relation entre le calibre de la semence plantée et le rendement obtenu	90
Tableau 3.16 : Besoins en éléments minéraux de la culture de pomme de terre.....	93
Tableau 3.17: Quantités d'éléments fertilisants apportés par les producteurs	93
Tableau 3.18: produits phytosanitaires employés par les multiplicateurs.....	95

INTRODUCTION

Au cours des trente prochaines années, le monde devra accroître sa production alimentaire et agricole de 60% environ pour satisfaire les besoins d'une population croissante et en rapide urbanisation [1].

La pomme de terre (*Solanum tuberosum*) est une culture qui peut contribuer à la lutte contre la famine dans le monde. C'est une plante à cycle court et qui donne de grandes productions par unité de surface par rapport à d'autres cultures comme les céréales.

La filière pomme de terre occupe une place importante dans l'agriculture algérienne. C'est une culture sur laquelle il faut mettre l'accent vu sa dimension économique et sa rentabilité et le rôle qu'elle joue dans la sécurité alimentaire. C'est un produit de large consommation dans notre pays, elle tient la deuxième place, après les céréales, dans la ration alimentaire du citoyen algérien.

Contrairement aux pays septentrionaux où la pomme de terre est cultivée durant une seule saison, en Algérie elle est cultivée selon trois types de culture qui sont: la saison, l'arrière saison et la primeur ce qui offre des avantages avérés pour une bonne régulation de la pomme de terre sous toutes ses formes, (programmation en amont, stockage sous froid, transformation et exportation) [2].

Malgré l'importance qu'on donne à la filière pomme de terre en Algérie, celle-ci demeure fragilisée par une dépendance accrue au marché extérieur de la semence à l'amont et par un dysfonctionnement de la mise en marché de la production de pomme de terre à l'aval [3].

Le déficit en semence de pomme de terre dans notre pays est chronique, puisque l'Algérie importe régulièrement de l'Europe environ 120 000 tonnes de semences de pomme de terre. Ces semences couvrent, en général, une partie des besoins de la tranche primeur et la totalité des besoins des cultures de saison. Pour ce qui est de la tranche d'arrière-saison, les besoins en semences sont assurés entièrement par la production nationale [4].

La pomme de terre est une plante à reproduction végétative. Cette reproduction permet de propager le même génotype mais aussi la transmission à la descendance de maladies, surtout celles dues aux virus phytopathogènes, qui sont contagieuses et héréditaires. Par conséquent l'utilisation d'un matériel végétal d'un bon état sanitaire est impérative.

La qualité sanitaire des plants de pomme de terre constitue certainement la préoccupation majeure de tout producteur, surtout que les maladies sont fréquentes dans la plupart des régions de production et peuvent toucher une grande majorité de variétés cultivées. Les dégâts qu'elles occasionnent sont si importants qu'il est pratiquement impossible d'utiliser comme plants les tubercules destinés à la consommation.

A titre d'exemple, le virus Y de la pomme de terre est l'un des virus les plus importants dans le monde, il peut engendrer des pertes de rendement allant jusqu'à 80% [5].

C'est pourquoi, il est nécessaire de prendre les précautions pour réaliser selon des règles très strictes, des cultures destinées spécialement à la production de plants de pomme de terre. Pour apporter les solutions adéquates à ces problèmes et garantir l'obtention d'une production quantitativement et qualitativement acceptable, les techniques culturales influençant la croissance et la tubérisation de la plante, la protection phytosanitaire ainsi que les techniques de conservation ont un rôle déterminant [6].

Dans le présent nous avons fait une étude sur la production de semence de pomme de terre dans notre pays, afin de déterminer quelles sont les contraintes qui entravent le développement de cette filière. Pour cela nous avons enquêté sur les points suivants :

- Etat de la filière semence de pomme de terre en Algérie (les besoins, la production et son organisation, et les importations en matière de semence)
- Normes de productions de semences de pomme de terre exigées en Algérie, et leur comparaison à celles exigées dans les pays européens ;
- La production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla.

CHAPITRE 1

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Importance de la culture de pomme de terre

1.1.1. Importance économique

Parmi les produits de base, la pomme de terre revêt un caractère stratégique par sa place dans notre alimentation, les surfaces qu'elle occupe, les emplois qu'elle procure et les volumes de production qu'elle génère. Par conséquent, les flux financiers qu'elle mobilise sont considérables tant en amont qu'en aval.

Au plan de la création d'emploi, la culture de la pomme de terre procure environ neuf millions de journées de travail direct soit l'équivalent de 30 000 emplois quasi permanents [7].

Les tubercules de la pomme de terre ne sont pas utilisés seulement dans l'alimentation humaine, mais aussi dans l'alimentation animale et en industrie.

D'après OSWALDO (2010), moins de la moitié des tubercules frais sont consommés dans le monde, le reste est transformé en produits dérivés, en aliments pour animaux, voire utilisé sous différentes formes dans l'industrie (papier, alcool, additifs, pharmacie...) [8].

1.1.2. Importance nutritionnelle

Un tubercule de pomme de terre est un organe de stockage qui contient à maturité : 72 à 77% d'eau, 16 à 20% d'amidon, 2 à 2,5% de protéines, 1 à 1,8% de fibres et 0,15% d'acides gras [9, 10].

Les caractéristiques chimiques et biochimiques du tubercule de pomme de terre varient principalement en fonction de la variété, mais dépendent également des techniques culturales, des conditions climatiques et de l'âge physiologique de la pomme de terre [11].

La pomme de terre crue est riche en micronutriments (tableau 1.1), à savoir les vitamines et les minéraux indispensables pour être en bonne santé. La teneur en potassium d'une pomme de terre moyenne est élevée, et elle couvre presque la moitié des besoins quotidiens d'un adulte en vitamine C. elle est en outre riche en vitamine B et minéraux comme le phosphore et le magnésium.

Tableau 1.1: Constitution d'une pomme de terre en micronutriments :

Une pomme de terre crue non épluchée (316g):

Minéraux :

Potassium	897mg
Phosphore	121mg
Magnésium	49mg
Fer	1,66mg

Vitamines :

Vitamine C	42mg
Niacine	2,2mg
Vitamine B6	0,62mg
Thiamine	0,17mg

Source : [12]

La pomme de terre contient aussi plusieurs substances phytochimiques tel que les substances phénoliques, les flavonoïdes, les polyamines et les caroténoïdes qui sont très désirables en alimentation à cause de leurs effets bénéfiques sur la santé humaine [13, 14].

1.1.3. Place de la pomme de terre dans l'alimentation mondiale

La pomme de terre est cultivée dans plus de 151 pays, 18 millions d'hectares sont plantés pour produire à peu près 324 millions de tonne [15].

Elle occupe le quatrième rang mondial après le riz, le blé et le maïs. C'est le légume le plus consommé dans le monde. Elle présente en effet l'avantage de produire plus de nourriture nutritive que toute autre grande culture sur moins de terres, et que 85 % de la plante est comestible pour l'homme, contre environ 50% pour les céréales [16].

Les pays européens consomment des quantités importantes de pomme de terre comme le montre la figure 1.1.

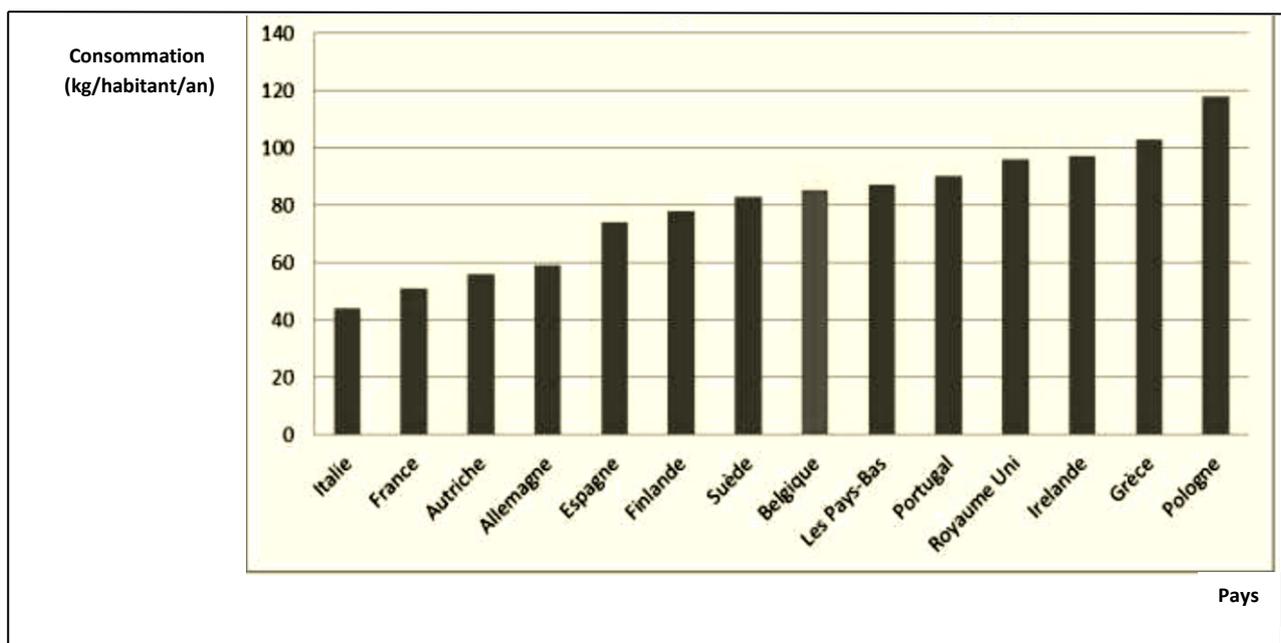


Figure 1.1: Consommation de la pomme de terre en kilogramme/ habitant / an/pays [17].

La consommation nationale est évaluée entre 50-55 kg/habitant en 2005 [18]. Cette consommation a augmenté pour atteindre 100 kg en 2011. La pomme de terre occupe de plus en plus de la place dans l'alimentation de l'algérien.

Le tableau suivant (tableau 1.2) représente les pays du monde qui détiennent les premières places en production de pomme de terre.

Tableau 1.2 : Les principaux pays producteurs de la pomme de terre en 2010

Pays	Quantité (en millions de tonnes)
Chine	74,80
Inde	36,58
Russie	21,14
Ukraine	18,71
Etats-Unis	18,02
Allemagne	10,20
Pologne	8,77
Bangladesh	7,93
Biélorussie	7,83
Pays-Bas	6,84
France	6,58

Source : [19]

La chine est le premier producteur mondial et produit autant que l'union européenne à 27 [20].

1.1.4. Place de la culture de pomme de terre dans l'agriculture algérienne

Selon les données statistiques, la pomme de terre occupe en moyenne chaque année plus de 30 % de la sole maraichère évaluée à 350 000ha [6].

La pomme de terre donne dans les différents écosystèmes algériens trois fois par an ; en saison, en arrière saison et en primeur. Cela est possible grâce à la plasticité culturale de la pomme de terre et son cycle végétatif court.

Cette plasticité culturale et l'augmentation de la demande ont favorisé l'augmentation des superficies consacrées à cette culture au cours des années ainsi que l'augmentation de la production (tableau1.3).

Tableau 1.3 : Evolution des superficies, production et rendement de la pomme de terre en Algérie

Année	Superficie (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
2000	72690	12076900	166
2001	65790	9672320	147
2002	72580	13334700	184
2003	88660	18799200	212
2004	93144	18962700	204
2005	99717	21565500	216
2006	98825	21809600	221
2007	79339	15068600	190
2008	91841	21710600	236
2009	105121	26360600	251
2010	121900	33100000	272
2011	131903	38621936	293
2012	138666	42194758	304

Source : [21]

En terme d'importance, les cultures de saison (plantation janvier-mars) sont dominantes et occupent la première place tant par les surfaces occupées que

par leur participation au total de la production, suivies par les cultures d'arrière saison (plantation juillet-août). Enfin viennent les cultures de primeur (plantation octobre-novembre) qui occupent qu'une place mineure dans l'ensemble des superficies et de la production [21].

La meilleure rentabilité économique qu'assure généralement la pomme de terre d'arrière saison est le principal moteur de la forte croissance des superficies plantées au cours de la dernière décennie [22].

La pomme de terre est cultivée sur tout le territoire, y compris dans les oasis du sud du pays, avec l'apparition récente du bassin spécifique d'El Oued, où la pomme de terre est devenue une spéculation majeure en quelques années. Cependant, si l'on retient les quinze wilayas où elle occupe plus d'un millier d'hectares, on pourra alors distinguer dans les zones du littoral et du sub-littoral, trois bassins de production [22] :

- A l'Ouest, celui constitué par les wilayas de Tlemcen, Mostaganem et Chlef
- Au Centre, celui regroupant les wilayas d'Ain Defla, Tipaza, Alger, Boumerdes, Bouira et Tizi- Ouzou ;
- A l'Est, représenté par la wilaya de Skikda sur le littoral et de Guelma, Setif, Mila et Batna à l'intérieur.

1.2. Biologie, physiologie et culture de la pomme de terre

1.2.1. Biologie de la pomme de terre

Le genre *Solanum* L., auquel appartient la pomme de terre, *Solanum tuberosum* L., comprend 1 000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses. On rencontre principalement huit espèces cultivées dont les espèces diploïdes *S. phureja* Juz. & Buk. et *S. stenotomum* Juz. & Buk. Les zones d'origine et de diversification s'étendent du nord du Chili au sud-ouest des Etats-Unis [23, 24].

Des études génétiques ont montré que la pomme de terre, est originaire du Pérou, et que la pratique de sélection sur cette espèce a commencé il ya 7000 ans [25, 26].

Il s'agit d'une espèce herbacée, vivace par ses tubercules mais cultivé en culture annuelle le plus souvent.

Les tubercules sont des organes de conservation qui permettent de classer la pomme de terre parmi les plantes vivaces à multiplication végétative : la plante au lieu de se reproduire par voie sexuée grâce à la formation de fleurs et graines, ne fait que multiplier indéfiniment ses fragments de tiges portant les réserves nécessaires à leur reprise, les tubercules [27].

La pomme de terre comprend deux appareils : l'appareil souterrain et l'appareil aérien (figure 1.2).

Le système aérien est annuel [28] :

- Les tiges aériennes de 2 à 10 et parfois davantage, ont un port plus ou moins dressé et une section irrégulière
- Les feuilles composées qu'elles portent permettent, par leurs différences d'aspect et de coloration, de caractériser les variétés. Les cellules de toutes les parties vertes (y compris des tubercules verdis) contiennent un alcaloïde dangereux, la solanine.
- Les fleurs, dont la couleur et le nombre caractérisent les variétés, sont généralement autogames mais souvent stériles.
- Les fruits ou baies qu'elles produisent contiennent des graines dont l'intérêt, nul en culture, est essentiel en sélection amélioratrice.

L'appareil souterrain comprend [5] :

- Le tubercule mère desséché ;
- Des tiges souterraines ou stolons, diagéotropes (mais qui ont parfois tendance à s'enfoncer dans le sol), en forme de crochet au sommet, avec des entrenœuds longs et des feuilles réduites à des écailles, réparties en spirales le long du stolon comme les feuilles des tiges aériennes.

Les stolons peuvent se ramifier et les tubercules se forment dans leur région subapicale. Les stolons apparaissent normalement aux nœuds basaux, enterrés, des tiges. Un fait marquant de la morphogénèse est que les bourgeons axillaires des tiges feuillées peuvent évoluer, selon leur position, soit

en tiges feuillées soit en stolons et ce développement est sous la dépendance des facteurs hormonaux et environnementaux.

Ainsi le nombre de stolons est-il augmenté par l'opération du buttage. La plupart des variétés cultivées à l'heure actuelle, surtout les précoces, ont des stolons courts peu ou pas ramifiés. La partie de la plante qui sert à la multiplication végétative et à la pérennité de l'espèce est celle qui est consommée.

- De nombreuses racines adventives, fasciculées, qui naissent au niveau des nœuds enterrés des tiges feuillées, au niveau des nœuds des stolons et directement sur le tubercule au niveau des yeux.

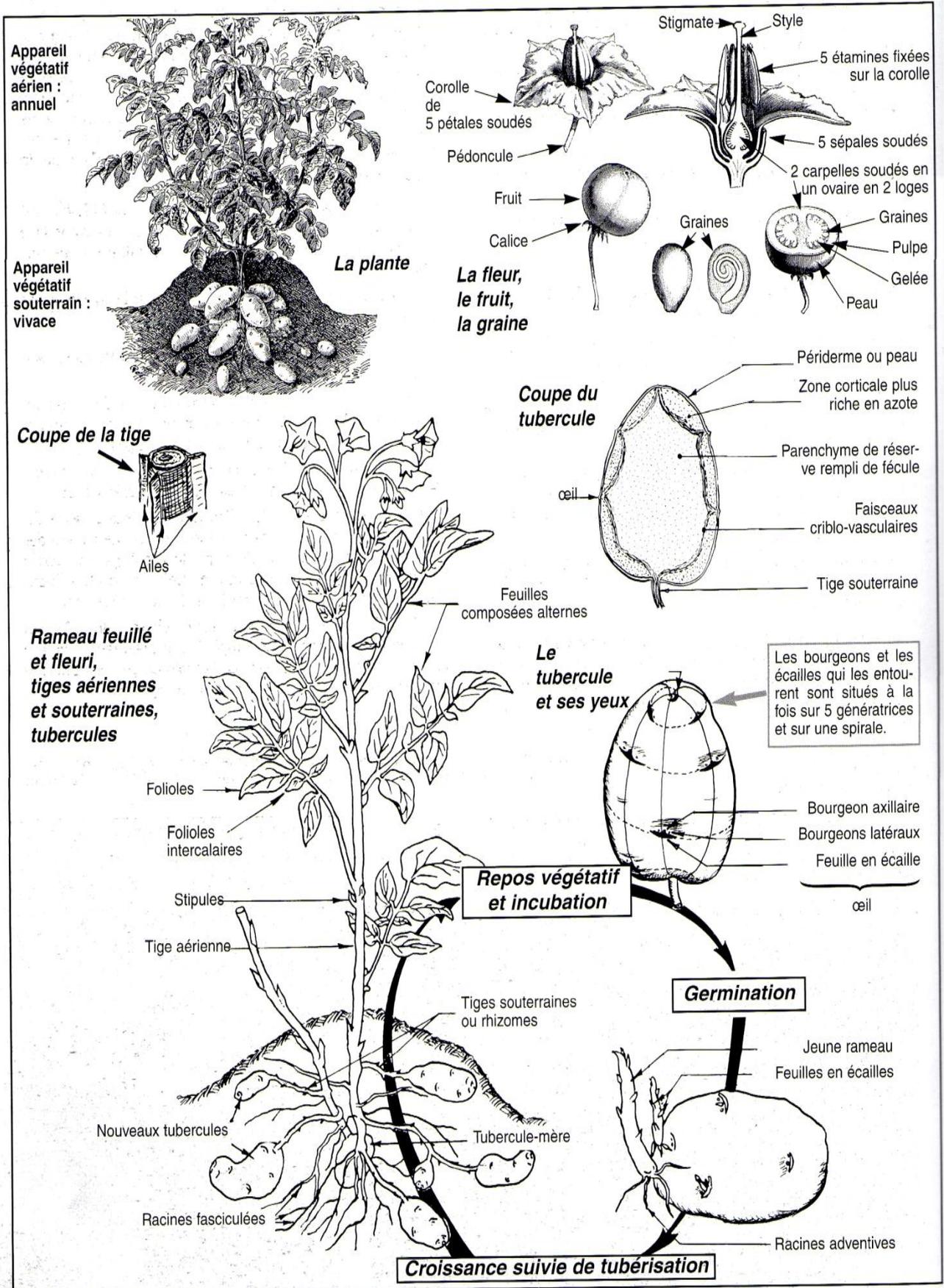


Figure 1.2: La morphologie de la pomme de terre et son cycle végétatif [28]

1.2.2. Physiologie de la pomme de terre

La croissance et la tubérisation de la pomme de terre sont à la fois sous la dépendance du tubercule-mère et de la plante feuillée à laquelle il a donné naissance, cette dernière subissant l'influence du milieu dans lequel elle croît et se développe [29, 30].

En partant du tubercule germé, le cycle de la pomme de terre comprend quatre étapes [31, 32]:

- La phase de germination : elle correspond au stade où le tubercule devient capable d'émettre des germes après une évolution phénologique interne. Le germe amorce alors sa croissance. C'est généralement le germe apical qui entre en premier en croissance et exerce une dominance apicale sur les autres germes au point parfois de les empêcher de germer à leur tour.
- La phase de croissance végétative : elle correspond à la transformation des germes en tiges feuilles pendant laquelle des bourgeons axillaires donnent au dessus du sol des rameaux et au dessous des stolons.
- La phase de tubérisation : elle correspond au stade de renflement des stolons pour former après une à deux semaines, une ébauche de tubercule qui grossissent jusqu'à la mort de la plante.
- La phase de repos végétatif : elle correspond à la phase où le tubercule est incapable de germer : la durée du repos végétatif est variable selon les variétés, les conditions du milieu de production et des conditions de stockage.

1.2.3. Culture de la pomme de terre

La pomme de terre est une plante qui exige une bonne conduite afin d'obtenir de bons rendements.

1.2.3.1. La préparation du sol

La pomme de terre est une plante à développement rapide : 90 à 120 jours ; il est donc important de favoriser le développement des racines. Pour cela le sol doit être ameubli sur une profondeur de 15 à 20 cm.

La couche meuble ne doit pas présenter de grosses mottes (supérieures à 20mm) afin d'obtenir un bon développement des plantes et un grossissement régulier [33, 34].

Le matériel utilisé pour la reprise du labour est un matériel à dents (cultivateur et vibroculteur), ou un matériel à disque (cover-crop). Le nombre de passages de ces outils dépend de la texture du sol.

1.2.3.2. La fumure

- **La fumure organique**

Le fumier de bovins et d'ovins constitue la fumure organique la plus couramment utilisée. La dose préconisée est de 30 à 40 tonnes / ha. Le fumier de volaille constitue une excellente fumure organique pour la pomme de terre, il peut s'employer à raison de 15 à 20 tonnes / ha [33].

Le fumier doit être apporté suffisamment tôt, avant l'hiver de préférence, afin d'augmenter son efficacité sur la culture mise en place au printemps.

- **La fumure minérale**

La fumure minérale a pour rôle d'assurer une alimentation qui correspond aux besoins de la plante, en tenant compte des éléments nutritifs qu'elle peut trouver dans le sol.

En pratique les quantités d'engrais à apporter par hectare pour un objectif rendement de 20 à 25 tonnes/ha sont de : 100 à 120 unités d'azote, 120 à 150 unités d'acide phosphorique, 200 à 250 unités de potasse. La dose à apporter est de 10 à 12 qx/ha de NPK [6].

1.2.3.3. La plantation

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

La densité de plantation doit être raisonnée en fonction du calibre des tubercules.

Les tubercules seront disposés en rangs, espacés de 70-75cm et placés tous les 30 cm sur le rang, à 10 cm de profondeur ; utilisant des tubercules **germés** de 28-35 mm, un hectare de culture nécessite 2000 à 2400 kg de semences [35].

1.2.3.4. Le désherbage

Le désherbage chimique s'effectue avant la levée (figure 3) ou plus tard au moment de la levée [7]. Les doses d'herbicide varient en fonction de la nature du sol et de la variété.

1.2.3.5. Le binage et le buttage

Ces deux opérations s'effectuent généralement au même temps, la première a pour rôle d'ameublir le sol et d'éliminer les mauvaises herbes, et la deuxième favorise la formation des tubercules et évite leur éventuel verdissement en contact de la lumière.

Deux semaines après la levée et surtout avant que le vent ne casse les jeunes tiges, il y aura lieu de les butter. Cette opération consiste à élever de terre sur toute la longueur du rang. Cette butte est d'environ 20 cm de haut, pour 40 cm de large à la base [35].

1.2.3.6. L'irrigation

Dans le climat algérien, l'irrigation de la culture de pomme de terre est nécessaire pour obtenir de bons rendements. Cette irrigation doit apporter à la culture ses besoins sans déficit, ni excès.

1.2.3.7. Lutte contre les maladies et ravageurs

La pomme de terre est une culture très sensible à un certain nombre de maladies ce qui nécessite d'adopter une stratégie de lutte.

Le mildiou est l'une des maladies de pomme de terre les plus redoutables, il occasionne parfois des pertes allant jusqu'à 100%.

1.2.3.8. La récolte

Cette opération nécessite beaucoup de soins. Elle peut être manuelle ou mécanique. Il faut absolument éviter toute récolte par grande chaleur, il vaut mieux commencer de bonne heure le matin et arrêter le chantier de récolte avant la grande chaleur de l'après midi [33].

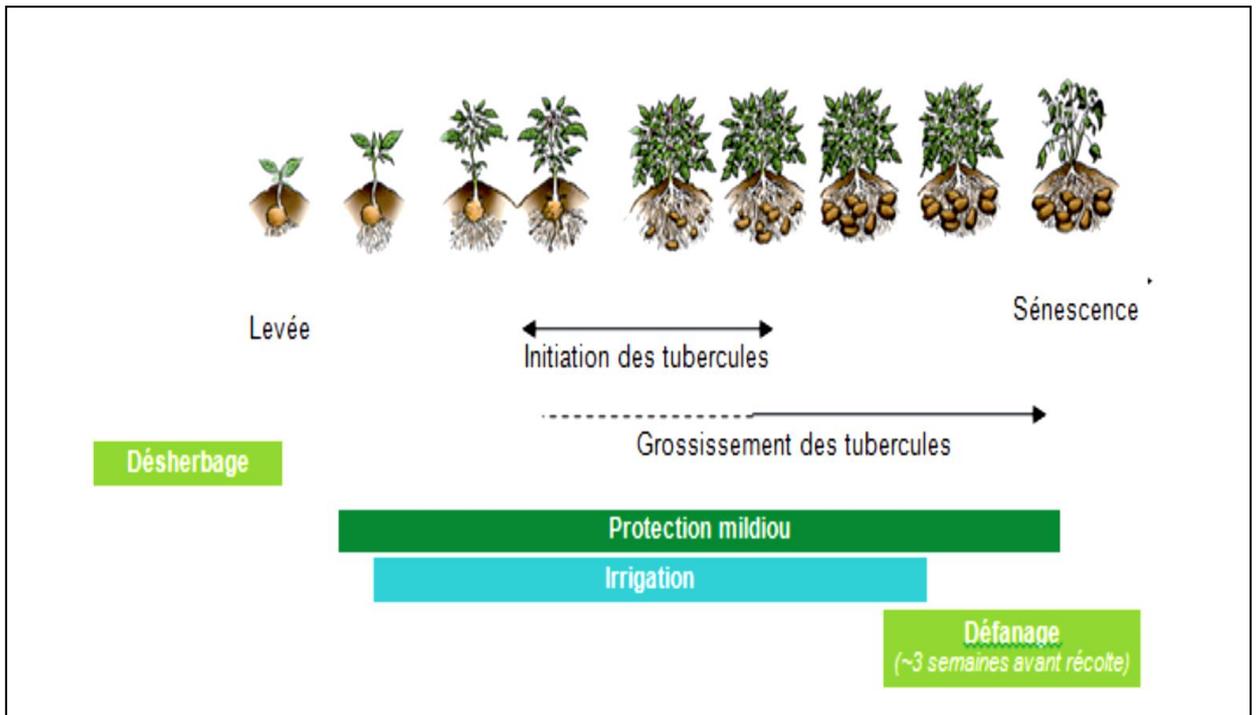


Figure 1. 3 : conduite de la culture de pomme de terre [36].

La figure ci-dessus présente la coïncidence des différentes pratiques culturales avec le cycle cultural de la pomme de terre

1.3. Etapes de production de semence de pomme de terre

Pour la plus part des cultures, l'utilisation de matériel végétal de bonne qualité est d'une importance primordiale. Généralement il existe un lien direct entre la qualité de la semence utilisée et la productivité de la culture. Cela est précisément vrai pour la pomme de terre, quelle soit propagée par les tubercules ou en utilisant les méthodes alternatives comme l'utilisation de la vraie semence [37].

La pomme de terre (*solanum tuberosum* L), est une espèce tétraploïde ($2n=4x=48$) dont les cultivars sont des clones hétérozygotes. Le schéma classique d'amélioration génétique repose sur le croisement de deux parents choisis en valeur propre pour leurs caractères complémentaires, puis la recherche dans la descendance des individus les meilleurs qui sont maintenus par multiplication végétative [38].

Les pommes de terre sont sujettes à toute une série de maladies qui abaissent les rendements et la qualité des tubercules. Les agents pathogènes s'accumulent durant les clonages successifs des tubercules et dans le sol qui sert à les cultiver. C'est pourquoi la production durable de pomme de terre dépend d'un approvisionnement constamment renouvelé de matériel végétal indemne de maladies [9].

1.3.1. Multiplication de la pomme de terre

La pomme de terre est caractérisée par deux types de multiplication, une végétative et l'autre sexuée.

1.3.1.1. La multiplication par voie sexuée

Solanum tuberosum L. est une espèce auto-compatible, cependant environ un tiers des variétés est mâle stérile. Il peut s'agir selon les cas d'une stérilité cytoplasmique ou d'une stérilité génique (fleurs déformées, anthères indéhiscentes, microspores bloquées au stade tétrade). Ces caractéristiques ont pour conséquence un choix de géniteurs limité et des plans de croisement systématiques (diallèle ou factoriel) difficile à réaliser [5, 39],

1.3.1.2. La multiplication végétative

La pomme de terre est une espèce qui se multiplie par voie végétative, ceci a pour avantage la possibilité de fixer les génotypes intéressants quelles que soit leurs structures génétiques.

1.3.2. Production de semences de pomme de terre

L'objectif de la production de semences est l'obtention de générations saines et identiques sans passer par la graine [40].

La pratique de production de semences de pomme de terre repose sur deux voies:

1.3.2.1. La méthode classique

Le schéma traditionnel de la production des plants de pommes de terre est celui où l'on part d'un tubercule exempt de maladies et notamment virales. Ce tubercule provient d'une collection saine de maladies à virus (enroulement -Y-X-A-M-S-) ainsi que pour le flétrissement bactérien et la pourriture molle (*Erwinia*) [41].

Une sélection sanitaire généalogique est alors pratiquée sur plusieurs générations pour arriver au plant certifié. Cette méthode est longue et coûteuse avec des risques de contamination surtout dans les années chaudes et sèches favorables aux pucerons (tout en sachant que la plupart des virus de la pomme de terre sont transmis par le puceron vert (*Myzus persicae*). D'où l'introduction de la multiplication *in vitro* [41].

1.3.2.2. La méthode *in vitro*

Cette voie utilise la culture *in vitro* appelée aussi micro-propagation. Cette technique vise à régénérer une plante entière à partir de cellules ou de tissus végétaux en milieu nutritif, en utilisant des techniques modernes de cultures cellulaires [42].

La reproduction classique de plants de pomme de terre est exposée à d'importantes pertes de productivité suite à l'acquisition et la transmission à la descendance d'infections pathogènes.

La micro-propagation permet une production en masse de matériel végétal, identifié pour sa qualité sanitaire impeccable et sa conformité au type variétal [43,44].

La technique de micro-propagation assure la flexibilité et la rapide adaptation aux opportunités de marché puisqu'elle permet un gain de plusieurs années de multiplication (figure 1.4).

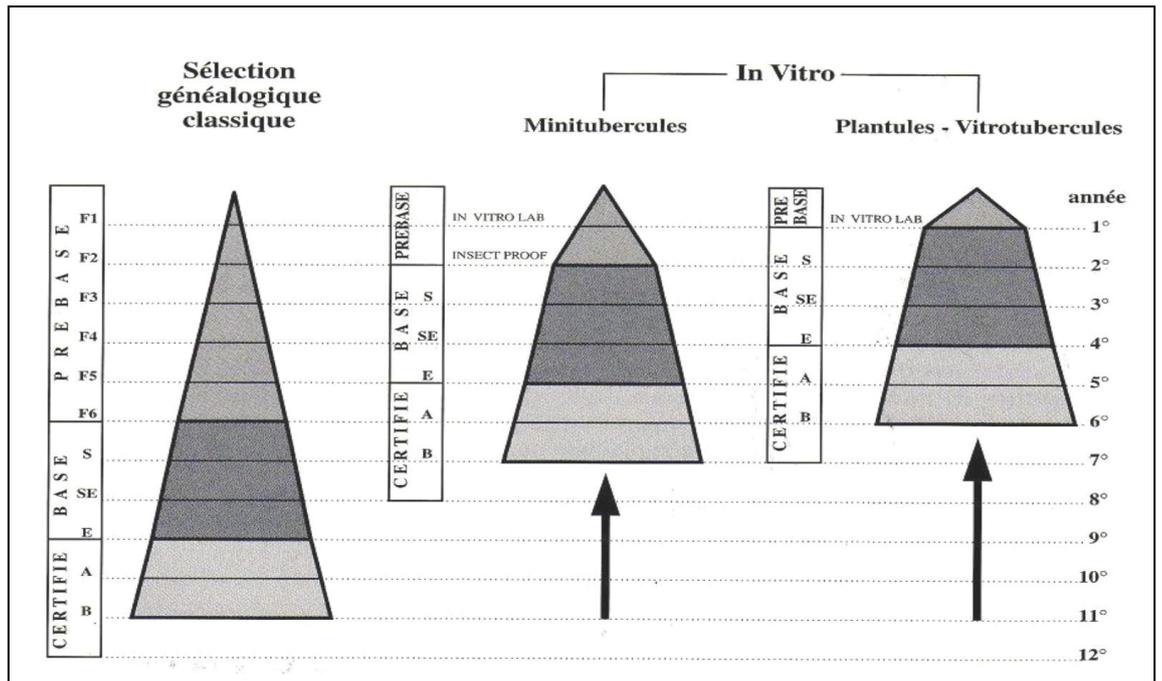


Figure 1.4: Schéma comparatif de production de plants de pomme de terre: classique et Vitro-culture [45].

La figure 1.5 résume les différentes étapes de production de plants de pomme de terre, passant par la méthode biotechnologique et arrivant à la multiplication en plein champs.

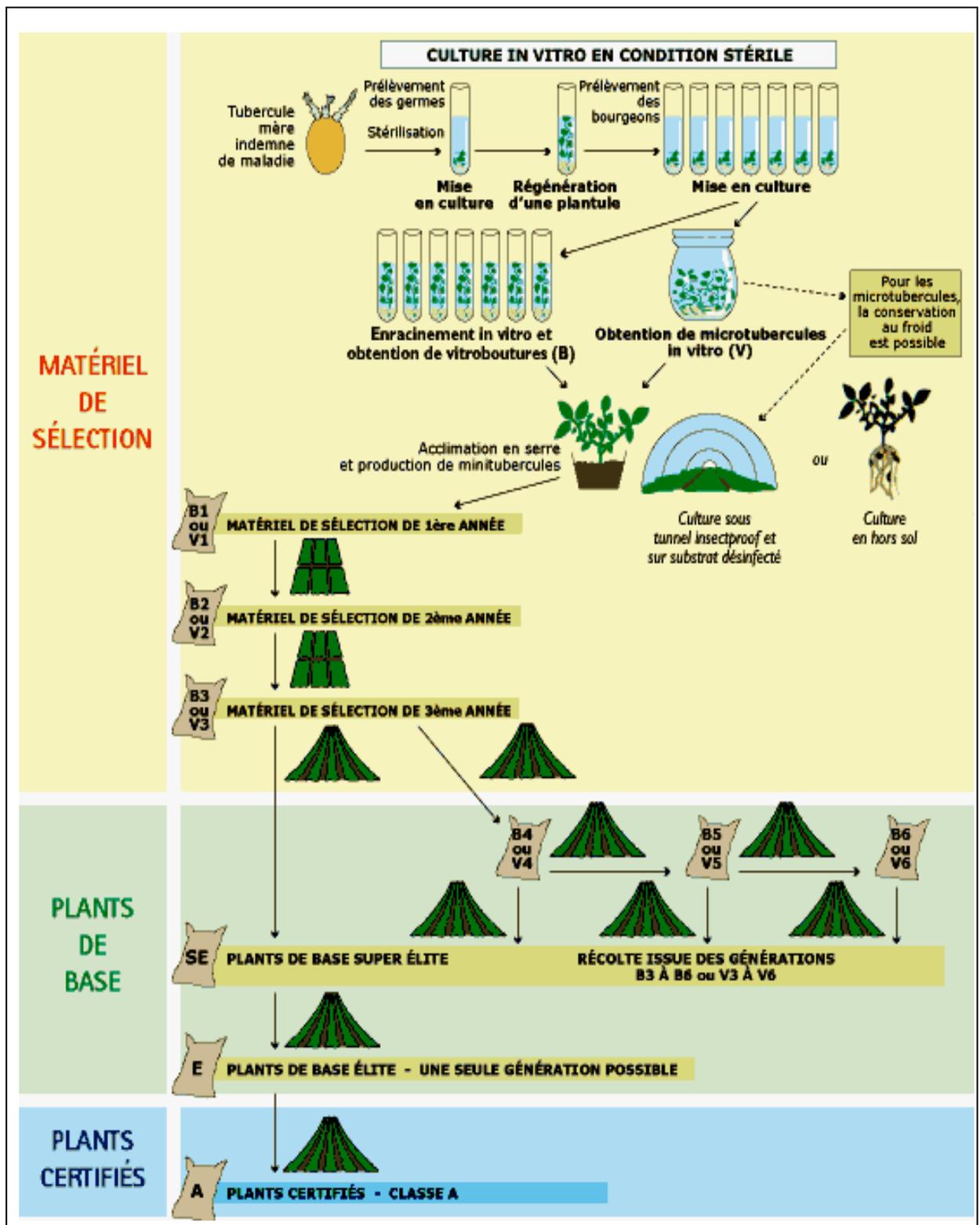


Figure 1.5 : Etapes de production de semence de pomme de terre [46].

CHAPITRE 2

MATERIEL ET METHODES

2.1. Enquête sur l'état de la filière semence de pomme de terre en Algérie

2.1.1. Besoins de l'Algérie en semence de pomme de terre

Dans cette partie nous avons consulté les différentes études réalisées par les organismes qui encadrent cette filière dans notre pays (ITCMI, INRAA, CNCC).

2.1.2. Importation de semence de pomme de terre en Algérie

Nous avons obtenu cette donnée auprès du Centre national d'informatique et des statistiques (CNIS).

Notre question porte sur les quantités de semence de pomme de terre importées ces dix dernières années, et les pays fournisseurs.

2.1.3. Production et zones de production de semence de pomme de terre en Algérie

Ces données nous ont été fournies par le CNCC, l'ITCMI et l'INRAA, et qui concernent :

- 2.1.3.1. Evolution des superficies et de la production nationale
- 2.1.3.2. Zones de production de plants de pomme de terre en Algérie
- 2.1.3.3. Organisation de la production de semence de pomme de terre en Algérie :
 - Schéma technique de multiplication.
 - Production de la semence de pré-base en Algérie : pour cela nous avons préparé un questionnaire (Appendice C) aux laboratoires de production de plants de pomme de terre de pré-base et qui sont : SAGRODEV, INRAA et ITCMI.

2.2. Enquête sur les normes de production de semence de pomme de terre

La production de semence de pomme de terre est régie par un certain nombre de normes, qui permettent la production de plants de bonne qualité et leur classement dans des catégories selon leurs caractéristiques.

Dans notre travail nous avons fait un recueil des normes exigées en Europe et celles exigées en Algérie.

Nous avons ciblé le Centre National de Contrôle et de Certification de semences et plants (CNCC), pour rassembler les normes de production de semence exigées dans notre pays, et les différentes étapes de la procédure de certification.

Nous avons recueilli ces informations auprès du CNCC en employant le questionnaire de l'appendice B.

2.2.1. Synthèse des normes européennes

La production européenne de plants de pomme de terre, est soumise à des normes concernant les caractéristiques suivantes [47] :

- Identité et pureté variétales;
- Généalogie et traçabilité;
- Maladies et parasites;
- Qualité externe et physiologie;
- Calibrage et étiquetage.

2.2.1.1 Définition du produit

Sont considérés comme plants de pomme de terre les tubercules ou tout autre matériel de propagation de *Solanum tuberosum* L., autres que les vraies semences, qui sont acceptables aux fins de certification par l'autorité désignée conformément aux dispositions concernant la variété et qui, après inspection régulière effectuée:

- Au cours de la végétation,
- Au triage,

- Au cours de contrôles de vérification, sont certifiés, par un organisme officiellement agréé, aptes à être utilisés aux fins de reproduction.

2.2.1.2 Dispositions concernant la semence de pomme de terre

2.2.1.2.1 Dispositions concernant la variété

Les variétés ne sont intégrées dans la norme que si l'autorité désignée en fournit une description et un échantillon de référence.

La variété est distincte, uniforme et stable conformément aux principes directeurs de l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV), et a un nom qui permet son identification.

2.2.1.2.2 Dispositions concernant la qualité

La norme a pour objet de définir les qualités que doivent présenter les plants de pomme de terre au stade du contrôle à l'exportation après conditionnement et emballage.

2.2.1.2.2.1. Caractéristiques minimales

Les plants de pomme de terre sont pratiquement exempts de parasites et de maladies dangereuses ainsi que de tout défaut de nature à altérer leurs qualités en tant que plants. Ils sont pratiquement dépourvus d'humidité extérieure et, en général, de forme normale pour la variété considérée.

Ces prescriptions sont respectées en même temps que les normes et les tolérances indiquées dans la partie 2.2.1.2.2.1.2. Classification.

Ni les cultures destinées à la production des plants ni les plants de pomme de terre ne sont traités au moyen d'inhibiteurs de germination.

2.2.1.2.2.1.2. Classification

Les plants de pomme de terre sont rangés d'après leurs caractéristiques et leur réponse aux normes dans l'une des deux classes de chacune des trois catégories définies ci-après:

✿ **Plants pré-base**

Plants de pomme de terre de générations antérieures aux plants de base:

- Les plants appartenant à la classe pré-base CT (culture de tissus) sont obtenus directement par micro-propagation et peuvent être issus de cultures de tissus de plantules ou de tubercules de la première génération répondant aux conditions énoncées au tableau 2.1.
- Les plants appartenant à la classe pré-base sont des générations de plants multipliées en champ antérieurement aux plants de base et répondant aux conditions énoncées au tableau 2.1.

✿ **Plants de base**

Plants produits directement à partir de plants pré-base ou de plants de base ou conformément aux dispositions spéciales d'un programme national de certification, et prévus surtout pour la production de plants de pomme de terre certifiés.

Les plants sont classés en plants de base de classe I ou II selon les conditions minimales énoncées au tableau 2.1.

✿ **Plants certifiés**

Plants produits directement à partir de plants pré-base, plants de base ou plants certifiés. Les plants sont classés en plants certifiés de classe I ou II selon leurs réponses aux conditions du tableau 2.1.

2.2.1.2.2.1.3. Dérogation à la classification

Les pays producteurs sont toutefois libres de créer, à l'intérieur des catégories et classes prévues dans la partie 2.2.1.2.2.1.2. Classification, des subdivisions soumises à des exigences spécifiques.

2.2.1.2.2.1.4. Échantillonnage aux fins de l'inspection des lots

L'échantillonnage des plants de pomme de terre aux fins de l'inspection et certification est effectué officiellement ou sous surveillance officielle. Pour vérifier la conformité avec les prescriptions du tableau 2.1, des échantillons de tubercules, représentatifs du lot, sont prélevés à raison de 20 kg au minimum par 10 000 kg, soit pendant le calibrage soit dans au moins deux contenants. Il peut être nécessaire de prélever un plus grand nombre d'échantillons si l'un des

échantillons initiaux est proche du seuil de tolérance. La coupe des tubercules peut faire partie des procédures d'inspection.

2.2.1.2.2.1.5. Essais comparatifs

Il est recommandé que l'autorité désignée fasse procéder à des essais comparatifs pour vérifier l'état des plants de pommes de terre certifiés conformément à la norme.

2.2.1.2.3. Dispositions concernant le calibrage

Les plants pré-base CT ne sont pas soumis aux prescriptions concernant le calibre minimum.

Les tubercules doivent avoir un calibre minimum tel qu'ils ne puissent passer à travers une maille carrée de 25 mm de côté; pour les variétés ayant, en moyenne, une longueur au moins égale au double de la plus grande largeur, la maille carrée ne doit pas avoir moins de 25 mm de côté. En ce qui concerne les tubercules trop grands pour passer à travers une maille carrée de 35 mm de côté, la différence entre les limites supérieure et inférieure du calibre est exprimée par un multiple de cinq.

L'écart maximum de calibre des tubercules d'un lot doit être tel que la différence de dimensions entre les côtés des deux mailles carrées utilisées n'excède pas 20 mm, à moins que l'acheteur et le vendeur ne conviennent de déroger à cette disposition.

Le lot est conforme à la distribution des calibres des tubercules de la récolte dans la fourchette des calibres indiqués sur l'étiquette.

2.2.1.2.4. Dispositions concernant la présentation

2.2.1.2.4.1. État des contenants

Les sacs doivent être neufs; d'autres contenants peuvent être réutilisés à condition qu'ils soient propres.

2.2.1.2.4.2. Fermeture des contenants

Les contenants sont fermés officiellement ou sous contrôle officiel de façon qu'ils ne puissent être ouverts sans que le dispositif de scellement officiel soit détérioré ou sans que l'étiquette officielle montre des traces de manipulation. Ce système de fermeture comporte soit l'incorporation de l'étiquette susvisée s'il est sans œillet, soit, dans tous les autres cas, l'apposition d'un scellé officiel. Une nouvelle fermeture ne peut être effectuée que par l'autorité désignée ou sous son contrôle.

2.2.1.2.4.3. Nature du contenu

Tout contenant doit renfermer des tubercules de même variété, catégorie, classe, calibre et origine.

Un lot doit être suffisamment homogène, ce qui signifie que les plants de pomme de terre dans différents contenants sont aussi uniformes qu'il est possible et qu'ils ne donneront pas des résultats qui varient de façon excessive, qu'il s'agisse de leur composition ou de leur apparence.

2.2.1.2.5. Dispositions concernant le marquage

2.2.1.2.5.1. Étiquette officielle

Les contenants sont pourvus à l'extérieur d'une étiquette officielle neuve conforme aux prescriptions, de couleur blanche et barrée en diagonale d'un trait violet pour les plants pré-base, de couleur blanche pour les plants de base et de couleur bleue pour les plants certifiés. L'étiquette peut comporter une référence à la norme CEE-ONU.

2.2.1.2.5.2. Notice officielle

Une notice officielle de la couleur de l'étiquette de 110 mm x 67 mm de dimensions minimales est fixée à l'intérieur du contenant et porte au moins les indications suivantes :

- L'autorité désignée ou ses initiales agréées.
- Le numéro de référence du lot comprenant, s'il y a lieu, le numéro d'identification du producteur.
- La variété

2.2.1.2.5.3. Nouvel étiquetage

Lorsqu'un second contrôle se révèle nécessaire, le service qui l'a effectué doit être mentionné sur l'étiquette, ainsi que la date de la nouvelle fermeture; si une nouvelle étiquette est nécessaire, celle-ci doit porter les indications figurant sur l'ancienne, la nouvelle date de fermeture et le nom du service concerné.

2.2.1.2.5.4. Étiquette du fournisseur

Les contenants peuvent être accompagnés d'une étiquette spéciale du fournisseur.

2.2.1.2.5.5. Traitement chimique

La nature de la substance active de tout traitement chimique des plants de pomme de terre est indiquée à l'extérieur du contenant, sur une étiquette indéchirable ou adhésive qui peut être soit l'étiquette officielle soit une étiquette du fournisseur, ou imprimée sur le contenant. Cette information peut aussi figurer à l'intérieur du contenant.

2.2.1.3. Les pratiques d'inspection

Toutes les cultures de plants de pomme de terre à certifier conformément à la norme doivent faire l'objet d'une inspection pendant la période de croissance. Les inspections sur pied doivent être réalisées dans le respect des procédures ci-après :

- L'autorité désignée doit adopter une approche fondée sur le risque lorsqu'il s'agit d'inspecter des cultures de pommes de terre de conservation qui se trouvent au voisinage de cultures de plants de pomme de terre.
- D'autres mesures, par exemple l'indication de la provenance des plants de pomme de terre qui pourraient être plantés, peuvent être également appliquées pour le contrôle sanitaire des cultures de pommes de terre autres que celles des plants dans les exploitations semencières.

2.2.1.3.1. Niveau et choix du moment de l'inspection

Il est recommandé de procéder à deux inspections au minimum pendant la période de croissance. Les inspections devraient si possible démarrer au moment de la floraison ou peu avant.

L'autorité désignée précise les procédures d'inspection. En général, ces procédures doivent permettre à l'inspecteur de procéder à une inspection aléatoire d'un échantillon représentatif.

Le nombre de plants atteints de maladies indiquées, doit être indiqué à part dans le rapport d'inspection sur pied, et dans chaque cas exprimé en pourcentage du nombre total de plants inspectés.

Il est recommandé d'inspecter la première génération tirée des plants pré-base CT de pomme de terre à une cadence plus soutenue afin d'identifier les plants hors type.

2.2.1.3.2. Mesures supplémentaires à l'appui de l'inspection des cultures

Les résultats de l'inspection sur pied sont normalement déterminés par une appréciation visuelle de la culture. Les inspecteurs peuvent faire des épreuves appropriées lorsqu'il est nécessaire de confirmer la cause d'un symptôme particulier.

Une épuration est possible par enlèvement des plants atteints de jambe noire, de viroses ou non conformes au type variétal si le seuil de tolérance n'est pas dépassé. Cette opération doit comprendre l'enlèvement de tous les tubercules, ainsi que du feuillage du plant, afin qu'aucune partie atteinte ne soit récoltée.

2.2.1.3.3. Procédures d'évaluation après récolte

Les tolérances prévues dans la norme pour l'évaluation après récolte sont les «Conditions minimales auxquelles doit satisfaire la descendance directe de plants de pomme de terre»

L'échantillonnage peut être réalisé juste après la destruction complète des fanes, pendant la récolte ou au cours du stockage.

L'autorité désignée précise la taille de l'échantillon selon la taille du champ, la catégorie, la tolérance et le degré de confiance souhaité.

La dormance des tubercules peut être levée au moyen d'un traitement chimique et/ou thermique.

L'obligation de réaliser une évaluation après récolte peut être fonction des «dates réglementées de destruction des fanes» ou de raisons bien précises déterminées par l'autorité désignée selon la situation locale.

Il existe deux méthodes possibles d'évaluation après récolte:

- Inspection visuelle des plantes pendant la période de croissance (mise en culture de prélèvements)
- ou bien par des Épreuves en laboratoire (test ELIZA, PCR, IF (immuno-fluorescence) ainsi que des techniques de confirmation supplémentaire (contrôle sur plaque, bioessais).

2.2.1.4. Les normes CEE-ONU pour les plants de pomme de terre

Le tableau suivant représente les normes de tolérances par rapport aux anomalies et aux maladies pour les plants de pomme de terre pour les différentes catégories.

Tableau 2.1: Tolérances aux anomalies et aux maladies pour les plants de pomme de terre

	Pré-base CT	Prébase	Base classe I	Base classe II	Certifiés classe I	Certifié classe II
1- Tolérances dans les cultures						
<i>Globodera rostochiensis</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0	0	0
<i>Globodera pallida</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0	0	0
Jambe noire (%)	0	0	0.5	1	1.5	2
<i>Synchytrium endobioticum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Clavibacter michiganensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0	0	0
Viroïde des tubercules en Fuseau	0	0	0	0	0	0
Stolbur de la tomate	0	0	0	0	0	0
Tolérance de virus	0	0.1	0.4 (0.2 grave)	0.8 (0.4 grave)	2 (1 grave)	10 (2 grave)
Variétés étrangères et hors type	0	0.01	0.25	0.25	0.5	0.5

Suite tableau 2.1.

	Pré-base CT	Prébase	Base classe I	Base classe II	Certifiés classe I	Certifié classe II
2- Tolérance dans les lots						
Terre et corps étrangers (%)	1	1	2	2	2	2
Pourriture sèche et pourriture humide (non causées par <i>Synchytrium</i> e. <i>Clavibacter</i> m. <i>Ralstonia</i> s.) (%)	0	0.2	1	1	1	1
Défauts extérieurs	3	3	3	3	3	3
Tubercules flétris	0	0.5	1	1	1	1
Lésions causées par Réfrigération	0	0.2	1	1	1	1
Dommages causés par la teigne de la pomme de terre	0	4 (20)	4 (20)	4 (20)	4 (20)	4 (20)
Gale (commune et plate)	0	5 (33.3)	5 (33.3)	5 (33.3)*	5 (33.3)	5 (33.3)*
Gale poudreuse	0	1 (10)*	3 (10)*	3 (10)*	3 (10)*	3 (10)*
Rhizoctonia	0	1 (1) *	5 (10)*	5 (10) *	5 (10)*	5 (10) *
Tolérance totales (%)	3	5	6	6	6	6
<i>Globodera rostochiensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Globodera pallida</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Synchytrium endobioticum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Clavibacter michiganensis</i> <i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0	0	0
Viroïde des tubercules en Fuseau	0	0	0	0	0	0
Stolbur de la tomate	0	0	0	0	0	0
<i>Meloidogyne chitwoodi</i> et <i>M. fallax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Ditylenchus destructor</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Phthorimaea operculella</i>	0	0	0	0	0	0
3- Tolérances dans la descendance directe						
Variétés étrangères et hors type	0	0.01	0.25	0.25	0.5	0.5
Virus ¹ (%)	0	0.5	2 (1 grave)	4 (2 grave)	10 (5 grave)	10

* Le chiffre entre parenthèses correspond au pourcentage toléré de la superficie tachée: un tubercule n'est considéré comme atteint par la maladie que si la superficie tachée est supérieure à la tolérance spécifiée.

¹ Les virus ci-après sont généralement la cause des viroses graves: PLRV, PVY, PVA ou PVM, PVY + PVX, PVA + PVX ou PVX + PVS.

2.2.2. Synthèse des normes Algériennes

La certification des plants de pomme de terre en Algérie se fait par le CNCC. Les contrôles de cet organisme permettent de s'assurer que les plants qui lui sont présentés:

- possèdent un minimum de pureté variétale;
- possèdent un bon état physiologique et sanitaire.

La bonne qualité des plants est étroitement liée au respect des principes généraux suivants :

- Filiation;
- Application d'une méthode de sélection généalogique;
- Surveillance des conditions de multiplication et de conservation.

2.2.2.1. Agrément et admission au contrôle

2.2.2.1.1. Catégorie d'agrément et d'admission

Les agréments et admissions au contrôle peuvent être prononcés séparément ou simultanément pour les catégories ci-après :

- Etablissements producteurs de plants de pré base;
- Etablissements producteurs de plants de base (classe super Elite et classe Elite);
- Etablissements producteurs de plants certifiés (classe A et classe B).

2.2.2.1.2. Critères d'admission

- Produire dans une aire géographique favorable agréée par le CNCC.
- Réaliser chaque année un champ de pré-culture suivant un protocole établi par le CNCC;
- Disposer d'une capacité de conservation en magasins appropriés, du matériel de triage et de conditionnement nécessaire à l'activité;
- D'un encadrement technique qualifié à raison d'un agent au moins par tanche de 300 ha;
- S'engager à stocker dans les locaux complètement isolés de tout magasin pouvant contenir des lots de pomme de terre de consommation.

2.2.2.2. Organisation de la production

- Conditions de productions

L'absence de virus et une autre maladie particulière est vérifiée sur chaque tubercule de départ (F0 ou B0) en utilisant une méthode appropriée selon un protocole arrêté par le CNCC dans un laboratoire agréé par celui-ci.

- Catégories de plants

Les catégories de plants susceptibles de recevoir des certificats sont définies ci-après:

Plants de pré base : Récolte issue du matériel de sélection F0 à F3;

Plants de base : Super Elite : récolte issue de matériel F3

Elite : récolte issue en une seule génération de la catégorie super Elite

Plants certifiés : Classe A : Récolte issue directement de plants de base

Classe B : Récolte issue des plants de classe A ou des déclassements éventuels des plants de base.

2.2.2.3. Règles de cultures

2.2.2.3.1. Etat sanitaire

Le champ de production doit être exempt de parasites graves, notamment les nématodes nuisibles en particulier de *Globodera* (ou *Hétérodera*), *Rostochiensis* et de *Globodera* (ou *Heterodera*) *pallida*.

2.2.2.3.2. Isolement

Les parcelles portant le matériel de pré base, d'une ou plusieurs variétés doivent être isolées d'au moins 50 mètres de toute autre culture de pomme de terre.

Les parcelles destinées à la production de plants de base sont isolées d'au moins 10 m de toute autre culture de pomme de terre.

Les parcelles destinées à la production de plants certifiés sont isolées d'au moins 10 m de toute culture de pomme de terre de consommation.

Les parcelles de multiplication de variétés différentes sont séparées entre elles par au moins 2 rangs vides.

Lorsque la présence de repousses est constatée dans l'intervalle de séparation, celles-ci sont considérées comme non isolées.

2.2.2.3.3. Rotation

La rotation des cultures est une condition obligatoire. Sauf cas exceptionnel, la règle minimum est :

- d'une (01) année sur deux (02) pour les classes E, A et B;
- tous les trois (03) ans pour les classes SE.

2.2.2.3.4. Pancartage

Les cultures sont signalées, dès le début de la végétation, par une pancarte mentionnant le nom de l'établissement producteur, le nom de l'agriculteur multiplicateur, le nom de la variété et le numéro d'identification de la parcelle de multiplication.

2.2.2.3.5. Epuration variétale et sanitaire

L'épuration est obligatoire depuis le début de la végétation jusqu'au début de jaunissement des feuilles (début maturité).

Elle consiste en l'arrachage des pieds étrangers et non conformes à la variété, des pieds chétifs, des repousses et des pieds atteints de maladies à virus dès l'apparition des symptômes, des pieds atteints de jambe noire, de rhizoctone grave et de verticilliose.

L'arrachage doit être complet et aucun tubercule ne doit rester en terre. Les fanes, comme les tubercules, sont obligatoirement évacués du champ.

2.2.2.3.6. Etat cultural

La parcelle de multiplication doit être convenablement conduite (préparation du sol, buttage, fertilisation, traitements ...).

Les disponibilités de ressources hydriques et les possibilités d'irrigation doivent constituer un critère déterminant dans le choix des multiplicateurs et des parcelles de multiplication.

L'état cultural de la parcelle de multiplication doit permettre d'assurer correctement les notations.

Le mauvais état cultural d'un champ, notamment présence de mauvaises herbes, attaques de mildiou, d'alternariose, d'insectes, peut entraîner le refus ou le déclassement.

2.2.2.3.7. Défanage

Le défanage peut être prescrit par le CNCC, qui déterminera les dates limites par zone de production.

La date limite d'arrachage, est déterminée annuellement pour chaque zone de production suivant les instructions du CNCC.

2.2.2.4. Conservation des plants

2.2.2.4.1. Conditions générales

Elles doivent permettre :

- De limiter les pertes dues à la respiration, à la germination et à certaines maladies des tubercules.
- D'éviter des mélanges.
- De maîtriser les phénomènes de la germination et de l'incubation.

Les locaux de conservation, les équipements de triages et de calibrage, les emballages de service (caisses, sacs) et de stockage sont désinfectés avant chaque campagne, et en cours de campagne lorsqu'ils ont été en contact avec un lot porteur de germes susceptibles de transmettre les maladies du tubercule.

Les lots de plants sont séparés et identifiés avant et après conditionnement.

Cette mesure peut être levée à titre exceptionnel par le CNCC pour les plants certifiés, à condition qu'ils soient issus des plants mères de même origine et pour les établissements qui n'ont pas encore les capacités suffisantes pour le stockage en lots séparés.

Les emballages destinés au conditionnement définitif doivent être conçus pour assurer le transport et la conservation dans de bonnes conditions. Le CNC peut interdire les emballages qui ne répondent pas à cette exigence.

2.2.2.4.2. Conditions applicables aux différents types de locaux

- **Locaux ordinaires : Caves...**

Les conditions de stockage doivent permettre le maintien des qualités physiologique et sanitaire des plants et la durée de leur stockage doit être limitée dans le temps.

Les locaux doivent permettre : Une protection contre les fortes températures ;
-Une aération importante; - La désinfection du sol et des parois ; - La protection contre les attaques de teigne (aérations protégées à l'aide de moustiquaires)

- **Magasins à réfrigération artificielle :**

Les entrepôts frigorifiques doivent être correctement équipés notamment en ce qui concerne les appareils de mesure des conditions ambiantes (température, hygrométrie).

Les plants stockés sont maintenus à une température ne permettant pas la germination, à partir du moment où elle est susceptible de se manifester (2-4° C).

2.2.2.4.3. Traitement

Tout traitement au moyen de produit inhibant la germination, est strictement interdit.

Les plants conservés en caves doivent subir au préalable un traitement anti teigne qu'il convient de répéter autant de fois que nécessaire.

Tout traitement chimique effectué est mentionné par l'établissement sur l'emballage ou sur l'étiquette officielle.

2.2.2.5. Contrôle des cultures et des lots

2.2.2.5.1. Déclaration des cultures

Chaque campagne, les établissements producteurs admis au contrôle, dont parvenir au CNCC, dans les quinze (15) jours qui suivent les plantations, les déclarations de culture sur des formulaires délivrés à cet effet (Appendice E).

Les dates limites sont fixées comme suit : - 15 Février pour les zones littorales et sub-littorales ; - 15 Mars pour les plaines intérieures ; - 15 Mai pour les hauts plateaux ; - 30 Août pour les cultures de multiplication d'arrière-saison

2.2.2.5.2. Notations au champ

Tout au long de la végétation, les champs de production de matériel de départ, de plants de pré base, de plants de base et de plants certifiés, sont placés sous la surveillance d'un technicien. Les notations et observations sont enregistrées sur une fiche de notation.

- Matériel F0 à F3 :

Il est placé sous la responsabilité des agents spécialisés de l'établissement et agréés par le CNCC. Ils sont chargés de surveiller notamment les travaux de préparation du sol, d'entretien, de traitement et de procéder aux épurations et aux prélèvements de feuillage en vue de la réalisation de tests de détection de maladie à virus.

- Plants de base et plants certifiés :

Les cultures pour la production de plants super Elite font l'objet de trois visites de notation. La troisième étant effectuée dans les trois semaines précédant le défanage ou la récolte.

Les cultures productrices de plants de base de classe Elite et de plants certifiés ne font l'objet que de deux visites de notation.

L'évaluation des maladies cryptogamiques et bactériennes, des pieds étrangers ou non conformes à la variété, s'effectue par des comptages. Ceux-ci sont effectués au hasard dans la parcelle, en nombre proportionnel à la superficie. Ils ne doivent jamais être inférieurs à quatre. Chaque comptage porte sur 100 pieds.

2.2.2.5.3. Normes d'acceptation au champ

Les cultures sont acceptées provisoirement lorsqu'à l'issue des notations, elles répondent aux normes fixées ci-après (tableau 2.2). Dans ce cas un Certificat d'Agréage Provisoire ou CAP (Appendice F) est établi.

L'agréage provisoire ou le refus sont notifiés aux établissements producteurs et aux multiplicateurs concernés dans les meilleurs délais possibles.

Tableau 2.2 : Normes applicables au classement provisoire des cultures destinées à la production de plants

		CLASSEMENT			
		PLANTS DE BASE		PLANTS CERTIFIES	
		Super Elite	Elite	Classe A	Classe B
Pourcentage maximum à la première notation	Pieds non levés ou chétifs	7	7	8	10
Pourcentage maximum à chacune des notations	Galle verruqueuse (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	0	0	0	0
	Flétrissement bactérien (<i>Corynebacterium sepedonicum</i>)	0	0	0	0
	Jambe noire (<i>Erwinia carotovora var artroseptica</i>)	0	0.5	1	2
Pourcentage maximum sur le total des notations	Pieds étrangers	0.1	0.1	1	3
	Maladies à virus ¹	0.25	0.5	2	4
Pourcentage maximum à la dernière notation	Verticilliose (<i>Verticillium</i> spp.)	0.5	1	3	5
	Rhizoctone grave (<i>Rhizoctonia solani</i>)	5	5	10	10

¹ Pour les plants certifiés, il n'est pas tenu compte dans le calcul du pourcentage de contamination des mosaïques légères sans déformation du feuillage, quand celle-ci ne résultent pas d'une contamination par des virus graves.

2.2.2.5.4. Tests de contrôle et pré culture

Le maintien des familles en matériel de sélection et le classement des cultures ne peuvent être définitifs qu'après vérification de l'état sanitaire par l'utilisation notamment de méthodes sérologiques, d'inoculation sur hôtes différentiels et de pré culture. A l'issue de ces tests, le produit de cultures est classé définitivement en fonction des normes ci-dessous :

Pourcentage constaté de maladies à virus :

- Inférieur à 1% : Classe super Elite;
- Inférieur à 2% : Classe Elite
- Inférieur à 6% : Classe A;
- de 6% à 10% : Classe B;
- Plus de 10% : Refus.

Le CNCC peut vérifier à posteriori la qualité des classements en prescrivant la réalisation par l'établissement producteur d'un champ de vérification de sa propre production.

2.2.2.5.5. Estimation de la récolte

Une première estimation de la récolte, totale et par calibre, est effectuée avant l'arrachage. Elle doit comporter pour chaque variété de l'établissement producteur, un nombre suffisant de pesées pour réduire les risques d'erreurs.

Cette prévision de récolte est mentionnée sur le CAP et confirmée ultérieurement à l'issue des réceptions du produit récolté.

2.2.2.5.6. Identification des récoltes

Dès la récolte, au cours du transport, et jusqu'au conditionnement et livraison, les lots de plants de toutes les catégories doivent être clairement identifiables.

Tout lot de plants est identifié par un numéro qui lui est propre, affecté à chaque agriculteur-multiplicateur. Tout mélange de lots est interdit sauf dérogation exceptionnelle du CNCC pour les plants certifiés.

Lorsque les plants sont transportés du lieu de production à un magasin de collecte ou de conditionnement, les emballages doivent être munis d'une étiquette provisoire (Appendice G), placée à l'intérieur ou à l'extérieur, et comportant au minimum le nom de l'établissement producteur, le nom de la variété, la classe et le numéro de lot.

Lorsque les lots sont transportés en vrac, l'étiquetage provisoire peut être remplacé par un document comportant les indications demandées ci-dessus.

2.2.2.5.7. Contrôle des lots

Le contrôle des lots consiste à s'assurer :

- Des conditions de conservation;
- Du bon état physiologique et sanitaire des plants stockés.

2.2.2.6. Certification

Les lots présentés à la certification doivent satisfaire à toutes les prescriptions réglementaires précitées et aux normes ci-après établies.

À l'issue du contrôle final à la sortie du produit conditionné, un Certificat d'Agréage Définitif ou CAD (Appendice H) est établi pour tout lot répondant aux prescriptions réglementaires. Les lots agréés depuis plus de quinze (15) jours sont soumis à un nouvel agréage avant livraison.

2.2.2.6.1. Normes phytotechniques et phytosanitaires

- Maturité physiologique : Les plants de pomme de terre doivent être d'une maturité physiologique suffisante avec une peau qui adhère bien à la chair.

Les plants ne doivent pas avoir subi de traitement inhibant ou retardant la germination.

Avant leur livraison, les plants doivent avoir subi une période de stockage de 45 jours au moins à l'exception des plants dont la germination a été initiée avant ce délai.

- Pureté variétale : Les plants de pomme de terre doivent avoir une pureté variétale minimale de :

- Classe SE et E : 9999/10.000

- Classe A : 99/100

- Classe B : 97/100

- Calibre : Les plants de pomme de terre peuvent être présentés en calibre unique compris entre 28 et 60 mm.

Dans le cas du calibre unique 28-60 mm, le nombre de tubercule par sac de 50 kg devra être compris entre 700 (minimum) et 900 (maximum).

- Germes : Les tubercules ne doivent pas avoir de germes dépassant 5 mm au moment de leur livraison. Toutefois, la livraison de plants germés dont les germes sont supérieurs à 5 mm est autorisée à condition que :

- Les germes présentent un développement normal (vigoureux, trapu), par rapport à la période de plantation.

- Les plants soient livrés dans un emballage adéquat (caisse, clayette).

- Lésions de gelée : les plants de pomme de terre doivent être indemnes de lésions de gelée.

Etat sanitaire

Les plants de pomme de terre doivent être indemnes de toute affection pathologique et notamment :

- **Virus:** Potato Yellow Dwarf Virus, Potato Spindle Tuber Viroid, Potato Vein Yellowing Virus, South American Potato Virus et Stolbur Mycoplasma.
- **Bactéries:** *Corynebacterium S sepedonicum*, *Pseudomonas Solanacearum*
- **Champignons:** *Angiosorus solani*, *Synchytrium endobioticum* et *Phoma exigua var foveata*
- **Insectes :** *Leptinotarsa decemlineata*
- **Nématodes :** *Ditylenchus destructor*, *Globodera restochiensis* et *Globodera pallida*

Les tableaux suivants (tableau 2.3 et tableau 2.4), représentent les tolérances maximales vis-à-vis des anomalies, des maladies, et des défauts pour les tubercules de pomme de terre super Elite, Elite et certifiés.

Tableau 2.3: Tolérances maximales pour les tubercules de classe Super-Elite, Elite et équivalentes

Anomalies	Tolérances % poids	Spécifications	Tolérance dans le cumul
1. Rhizoctone	6	1/20 de la surface du tubercule	
2. Gale argentée	6	1/3 de la surface du tubercule	
3. Pourritures sèches et humides	1	Fusariose, Alternariose, Mildiou 0,50 % maximum chacune. Jambe noire 0,25 % maximum.	CUMUL 6 % Le cumul ne concerne que les points 3 à 12
4. Gale commune	4	1/3 de la surface du tubercule	
5. Gale poudreuse	0,25	1 à 2 pustules par tubercule	
6. Teigne	2	Plus de 1 galerie nette ou 2 yeux altérés	
7. Taupins	4	5 piqûres par tubercule	
8. Difformes	3		
9. Blessures	2	Blessures graves ou blessures légères non cicatrisées	
10. Noircissement interne (Blow)	5	> 5 mm de profondeur	
11. Hors calibre	2		
12. Terre, corps étrangers	0,5		

Source : [48]

Tableau 2.4: Tolérances maximales pour les tubercules de classe A et B

Anomalies	Tolérances % poids	Spécifications	Tolérance dans le cumul
1. Rhizoctone	10	1/20 de la surface du tubercule	
2. Gale argentée	10	1/3 de la surface du tubercule	
3. Pourritures sèches et humides	1,5	Fusariose, Alternariose, Mildiou 1 % maximum chacune. Jambe noire 0,25 % maximum.	<p style="text-align: center;">CUMUL</p> <p style="text-align: center;">Le cumul ne concerne que les points 3 à 12.</p> <p style="text-align: center;">CLASSE A : 7 % CLASSE B : 8 %</p>
4. Gale commune	6	1/3 de la surface du tubercule	
5. Gale poudreuse	0,25	1 à 2 pustules par tubercule	
6. Teigne	2	Plus de 1 galerie nette ou 2 yeux altérés	
7. Taupins	5	5 piqûres par tubercule	
8. Difformes	5		
9. Blessures	3	Blessures graves ou blessures légères non cicatrisées	
10. Noircissement interne (Blow)	6	> 5 mm de profondeur	
11. Hors calibre	2,5		
12. Terre, corps étrangers	0,5		

Source : [48]

2.3. Enquête sur la production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain-Defla

Nous avons choisi cette wilaya pour faire notre enquête auprès des producteurs de semence de pomme de terre, vu qu'elle occupe la première place en production de cette dernière à l'échelle nationale.

La culture de pomme de terre occupe au niveau de cette wilaya une superficie de 24013 ha [49].

La production de semence représente 34 % de la production totale de pomme de terre au niveau de cette wilaya, pour la campagne 2012/2013, ceci nous montre la place considérable qu'occupe cette spéculation dans cette wilaya.

2.3.1. Aperçu sur la wilaya d'Ain-Defla

La wilaya de Ain-Defla se situe à 145 km au sud de la capitale (Alger) elle est limitée géographiquement comme suit : au nord par Tipaza ; au nord-est par Blida ; au sud par Tissemsilt ; à l'est par Médéa et à l'ouest par Chlef.

Elle englobe d'importants axes routiers (RN4 Alger - Oran), (RN14 : Alger – Tissemsilt), (RN 18 : Ain Defla - Médéa), (R65 : Ain-Defla - Cheliff), ainsi que la principale voie ferrée Alger-Oran touchant le territoire de 08 communes de la wilaya.

Elle s'étend sur une superficie de 4260 km². La wilaya d'Ain-Defla recouvre en Décembre 2007 une superficie agricole totale (SAT) de 235611 ha soit 55.30% de la superficie totale de la wilaya. La superficie agricole utile (SAU) est de l'ordre de 181676 ha soit 77.10% de la SAT.

2.3.2. Régions d'enquête

Les parcelles de multiplication appartenant aux établissements multiplicateurs enquêtés se localisent au niveau des communes représentées sur la carte (figure 2.1).

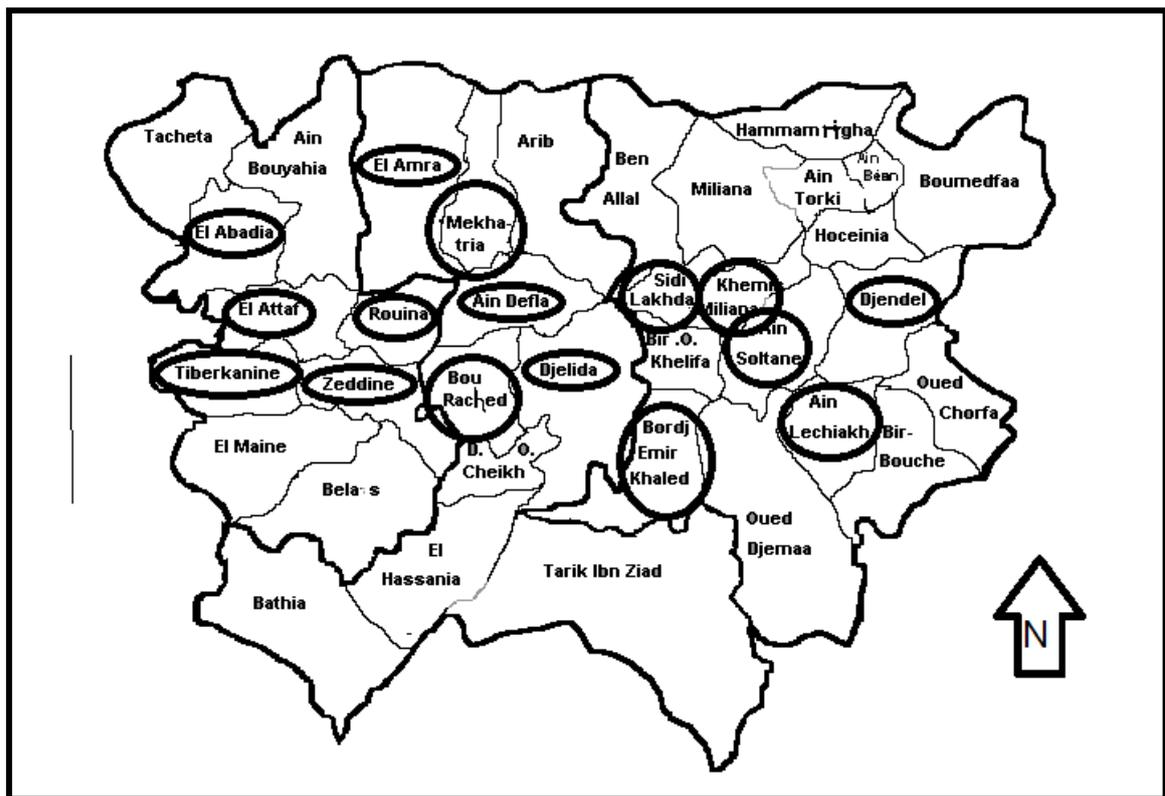


Figure 2.1: Localisation des parcelles de multiplications des producteurs enquêtés

2.3.3. Le questionnaire

Le nombre d'établissement producteurs de semence de pomme de terre au niveau de la wilaya d'Ain-Defla pour la campagne 2012-2013 est de 47 établissements [47]. Sur ces 47 établissements nous avons enquêté 26, que nous avons choisi au hasard. Notre enquête auprès de ces producteurs de semence de pomme de terre est faite à l'aide d'un questionnaire (Appendice D).

Les étapes d'élaboration du questionnaire et du déroulement de l'enquête sont représentées dans la figure ci-dessous (figure 2.2):

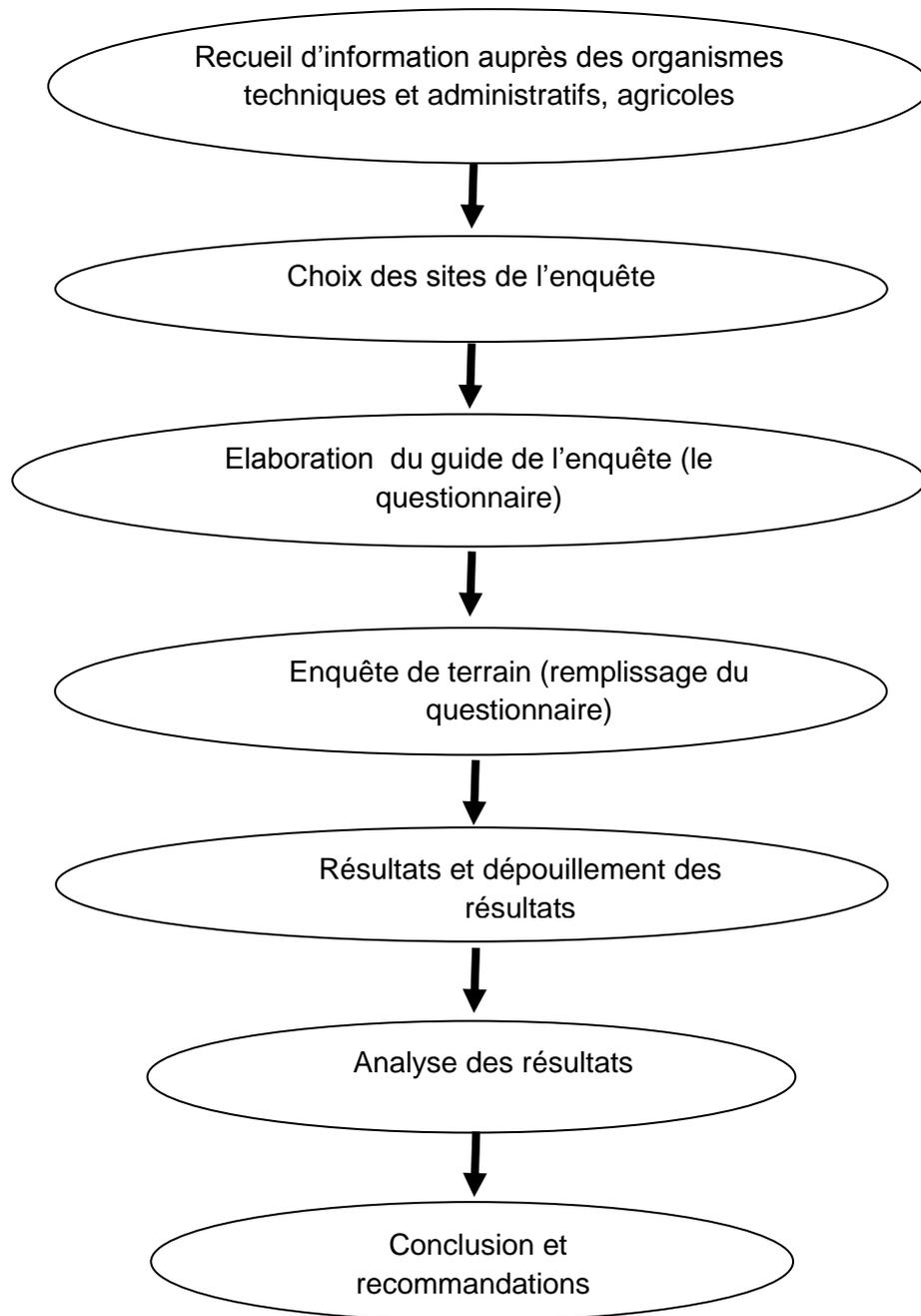


Figure 2.2 : Etapes d'élaboration et traitement du questionnaire

CHAPITRE 3

RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Etat de la filière semence de pomme de terre en Algérie

3.1.1. Besoins de l'Algérie en semence de pomme de terre

La production des plants de pomme de terre n'est pas récente, puisque l'Algérie a produit une partie de ses besoins en semences dans les années 40, lors du blocus en méditerranée pendant la seconde guerre mondiale [50].

La pomme de terre de multiplication représente une superficie et une production très variables, d'une année à une autre. Les besoins annuels en semences sont de l'ordre de 210.000 tonnes [51].

D'après le même auteur, cette semence couvre, en règle générale, une partie des besoins de la tranche primeur et la totalité des besoins des cultures de saison. Pour ce qui est de la tranche arrière-saison, ces besoins en semences sont assurés entièrement par la production nationale, ou l'on distingue deux circuits d'approvisionnement :

- **Circuit informel ou auto approvisionnement** : il s'agit d'une semence provenant des écarts de tri d'une production destinée à la consommation ;

- **Circuit officiel** : il s'agit d'une semence issue d'un programme de multiplication, ayant subi au cours de son processus de production et de stockage, divers contrôles phytosanitaires et phytotechniques par un organisme de puissance publique le Centre National de Contrôle et de Certification des semences et plants (CNCC) à l'issue desquels est délivré aux producteurs un certificat d'Agréage Définitif (CAD), autorisant la commercialisation du produit en qualité de semence.

3.1.2. Importation de semence de pomme de terre en Algérie

3.1.2.1. Quantité de semence importée et les pays fournisseurs

L'Algérie importe chaque année de l'étranger des quantités de semences qui dépassent les 100 000 tonnes (figure 3.1). La majeure partie de cette semence est importée de l'Europe. Les principaux pays fournisseurs (figure 3.2) sont les pays bas (71.2%), la France (11.1%) et le Danemark (10.7%).

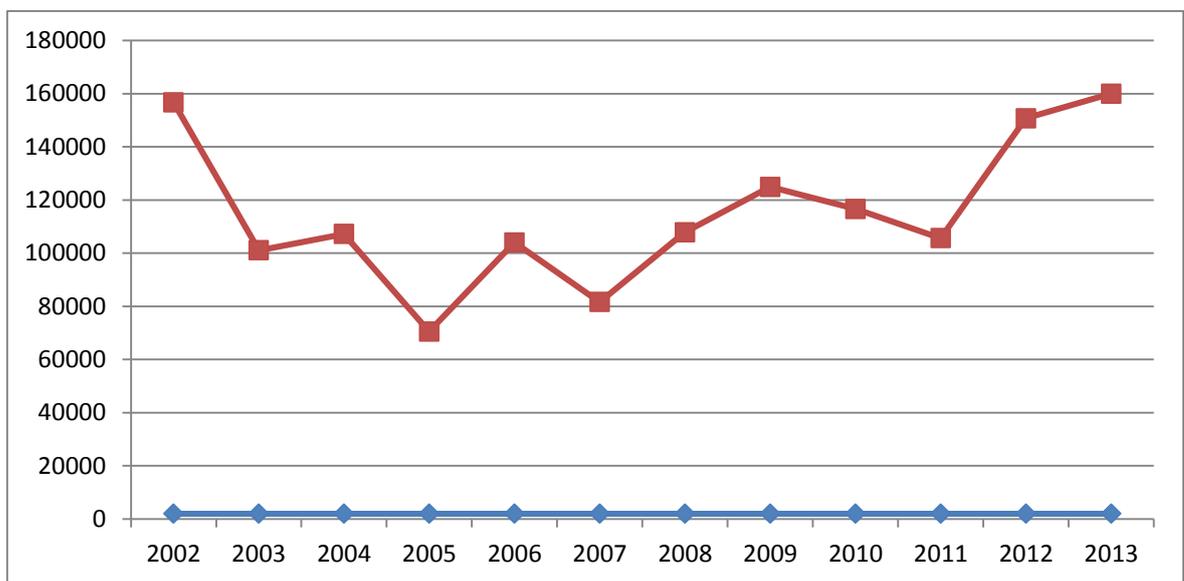


Figure 3.1: Quantité (tonnes) de semence de pomme de terre importée entre 2002 et 2013 (d'après les données de [52])

Sur la période 2002-2012 l'Etat Algérien a importé une quantité qui dépasse 1.085.996 tonnes de semence de pomme de terre pour une valeur de plus de 57264 millions de dinars (d'après les données de [52]).

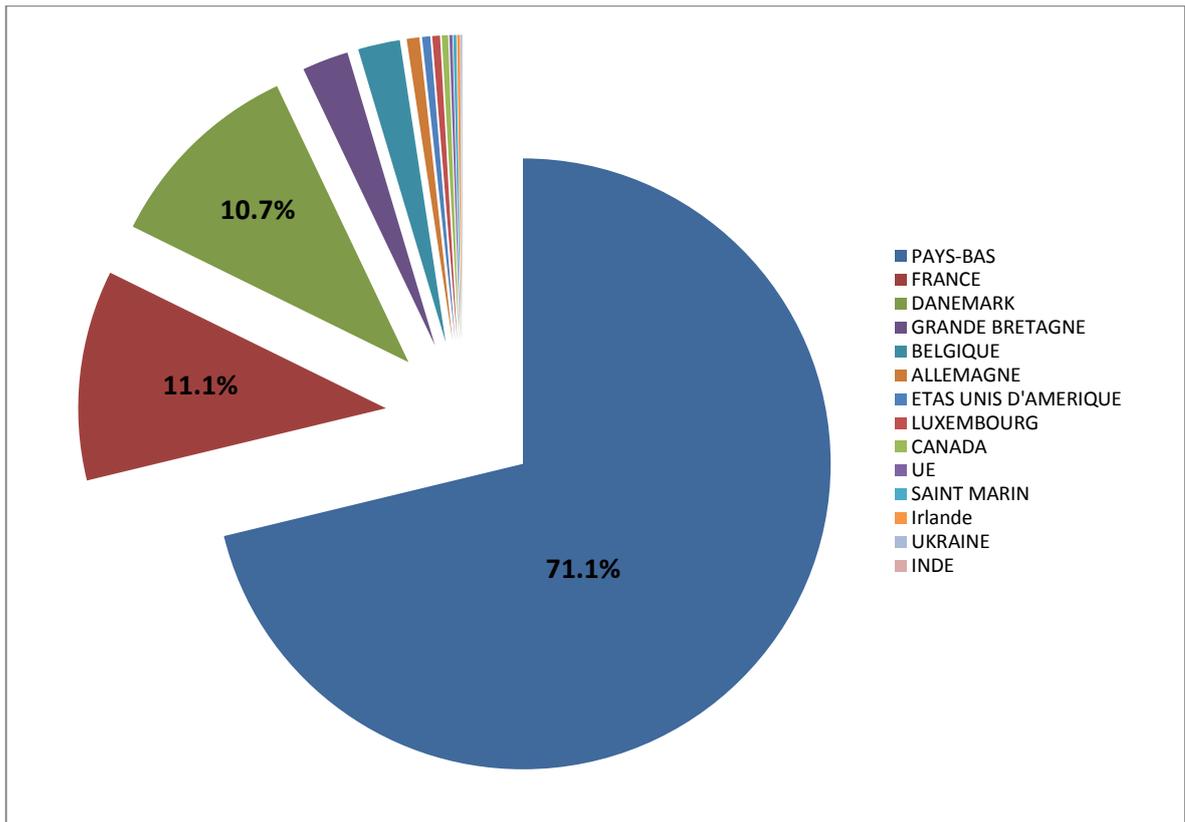


Figure 3.2: Quantité (en tonnes) de semence de pomme de terre importée par pays fournisseur, durant la période 2002-2012

3.1.2.2. Variétés de pomme de terre autorisées à l'importation

L'homologation des variétés et leur inscription au catalogue variétal se fait par le CNCC.

Le nombre de variétés de pomme de terre autorisées à l'importation en 2012 est de 133 variétés (Appendice I) dont 37 variétés sont oblongues allongées [48].

Jusqu'à Décembre 2012, il y a inscription de treize nouvelles variétés dont six sont des variétés oblongues allongées (Appendice I).

Le nombre de variétés autorisées à l'importation augmente chaque année (figure 3.3), cela offre aux agriculteurs plus de possibilités de choisir la variété qui convient à leur besoins.

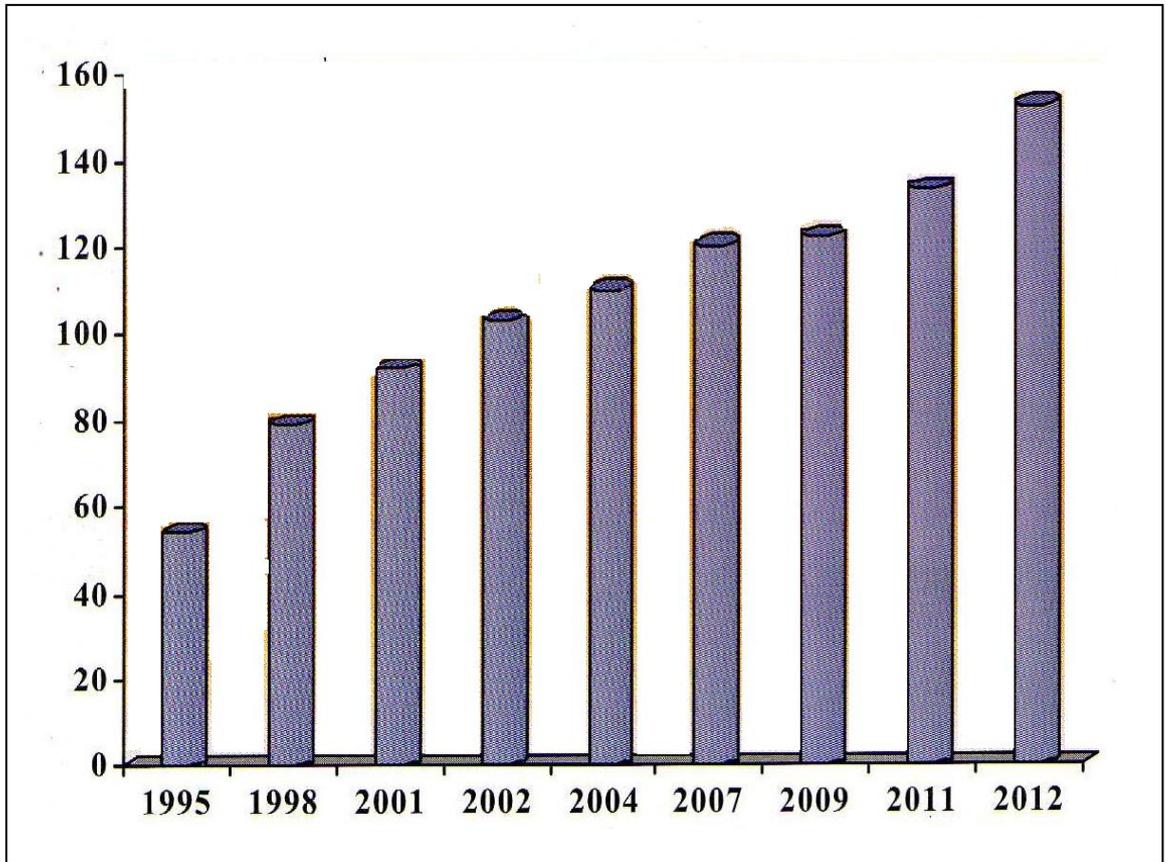


Figure 3.3: Evolution du nombre de variétés de pomme de terre homologuées en Algérie [53]

3.1.3. Production et zones de production de semence de pomme de terre en Algérie

3.1.3.1. Evolution des superficies et de la production nationale

Le tableau suivant représente l'évolution de la production nationale en semence de pomme de terre ainsi que les superficies et les rendements.

Tableau 3.1: Evolution de la superficie et de la production nationale en semences de pomme de terre entre 1998 et 2012 :

Campagne agricole	Superficie (ha)	Production (t)	Rendement (qx/ha)
1998-1999	2899.50	36226.00	124.93
1999-2000	3658.00	59321.00	162.16
2000-2001	3226.04	44250.00	137.16
2001-2002	4602.75	66486.67	144.44
2002-2003	6710.82	90724.91	135.19
2003-2004	7760.10	104573.29	134.75
2004-2005	8322.00	121699.90	146.23
2005-2006	7298.30	83662.55	114.63
2006-2007	6638.56	82571.75	124.38
2007-2008	6659.50	14594.50	21.91
2008-2009	11499.30	208931.95	181.69
2009-2010	14229.14	245932.50	172.83
2010-2011	14095.61	254484.88	180.54
2011-2012	18847.93	337019.28	178.80

Source : [48]

On observant le tableau 3.1, on remarque qu'il y a une fluctuation dans les superficies emblavées par la pomme de terre de semence, mais à partir de la campagne 2008-2009 les superficies ont presque doublé, puis il y a une progression au cours des campagnes suivantes.

La diminution des superficies et de la production durant les deux campagnes 2006-2007 et 2007-2008, s'explique par la crise qu'a subie la filière suite à la surproduction durant la campagne 2005-2006 engendrant des pertes importantes subies par les producteurs, un manque de semence et une augmentation des prix des intrants.

3.1.3.2. Zones de production de plants de pomme de terre en Algérie

La semence de pomme de terre est produite dans les régions du littoral, sublittoral et les zones intérieures [54] :

- Littoral et Sublittoral : Ain timouchent, Boumerdes, El tarf, Annaba, Alger, Chlef, Tipaza, Tlemcen, Mostaganem, Ain defla, Tizi ousou, Skikda, Mascara, Blida.
- Plaines intérieures: Sidi Bel Abbas, Saida, Tiaret, Guelma, Médéa, Bouira, M'sila, Mila, Relizane, Sétif.

3.1.3.3. Organisation de la production de semence de pomme de terre en Algérie

3.1.3.3.1. Schéma technique de multiplication

Deux schémas de multiplication sont présents en Algérie, le premier concerne la production de plants certifiés à partir de plants de pré base et de base importés (schéma transitoire), et le deuxième a été mis en place pour pouvoir produire de la semence 100% algérienne (schéma algérien) permettant ainsi l'indépendance de la filière.

La figure 3.4 présente les deux schémas de multiplication nationale de plants par rapport au système européen [55].

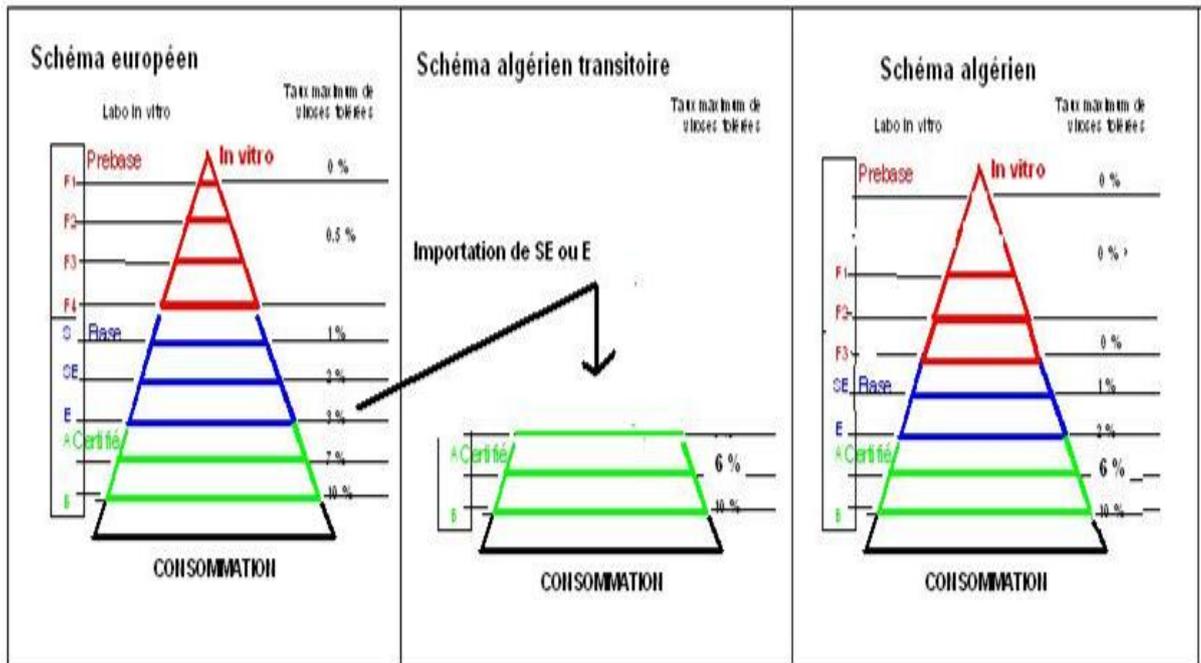


Figure 3.4: Comparaison et évolution du schéma de multiplication de pomme de terre [55]

Il est à noter que la filière production de semence de pomme de terre présente les caractéristiques suivantes [56] :

- Absence d'obtenteur variétal au niveau national ;
- L'approvisionnement des agriculteurs se fait à partir des semences de variétés d'importation préalablement homologuées ;
- Sur l'ensemble des variétés inscrites, seules 28 variétés sont utilisées avec une dominance pour la Spunta (50%) ;
- Les établissements producteurs de semence de pré-base n'utilisent que deux variétés Spunta et Désirée.

3.1.3.3.2. Production de la semence de pré-base en Algérie

La production de semences de pomme de terre à partir de plantules issues de la culture in-vitro, s'est permanisée au niveau des trois laboratoires ITCMI, INRAA et Guellal. Les cycles de différentes générations se succèdent les uns sur les autres avec des résultats encourageants. Jusqu'à maintenant, seules deux variétés (Spunta et Désirée) sont multipliées par les trois laboratoires mais le souci d'élargir la gamme variétale reste un objectif à atteindre à très court terme [57].

Les données que nous avons pu obtenir auprès des laboratoires de production de semence de pré-base et des organismes qui encadrent la filière ainsi que la consultation des études déjà faites sur ce sujet nous ont permis de tirer les informations suivantes :

3.1.3.3.2.1. La production de plants de pomme de terre au niveau de La Société Agro-Développement (SAGRODEV de Guellal)

SAGRODEV, anciennement Centre National de Développement de Plants de pomme de terre, implanté à Guellal (Sétif), a été conçu dans les années 80 par l'Institut Technique des Cultures Maraîchères (ITCMI) et a pour mission de contribuer aux besoins nationaux en matière de semences de pomme de terre par la production de plants de pomme de terre de pré base (vitro plants, G0, G1, et G2).

La production de tubercules de semence de pré base et de base a commencé en Algérie en 2001 après que la société SAGRODEV soit entrée dans sa phase de production [58].

Les réponses au questionnaire (appendice C) nous ont permis de tirer les informations suivantes :

- Le laboratoire produit des mini-tubercules en culture sur substrat seulement, et obtient une moyenne de 3 à 4 mini-tubercules par plant ;
- Les deux variétés multipliées sont la Spunta et la Désirée avec intégration de la variété Kondor dans le programme de multiplication en 2014 ;

- La contrainte majeure de la production de plants de pomme de terre par SAGRODEV est la contamination des générations de plein champ à cause de l'atteinte par les maladies virales surtout le virus Y (PVY).

La production de semence réalisée au niveau du centre de 2002 à 2008 était de 468 368 Vitro-plants, 1816365 Mini-tubercules, 130.9 tonnes de semence de pré base classe G1 : et 586 tonnes de semence pré-base classe G2 [59].

D'après, le même auteur, la production de la semence de pomme de terre par SAGRODEV est caractérisée par :

Les problèmes posés :

- En l'absence d'un réseau multiplicateur pour la semence de base, le Centre a recours à des agriculteurs privés de la zone ainsi que certaines fermes pilotes pour la production de Super Elite, Elite et semences classe A.
- Les déclassements dus essentiellement au virus Y, ont touché parfois 60% de la production de semences classes G1 et G2 en raison de l'infestation de la zone en pucerons vecteurs malgré une lutte chimique draconienne et une épuration massive tout au long de la culture.

Les points forts : Le Centre dispose :

- d'équipements permettant le déroulement du processus de production et d'une surface agricole utile de 400 ha dont 60 ha irrigués ;
- d'un encadrement technique pluridisciplinaire au nombre de cinq (05) ingénieurs maîtrisant parfaitement le process technique.

Le Centre peut répondre à l'aspect vulgarisation formation.

Les points faibles :

- Absence de certains équipements également nécessaires permettant d'améliorer et d'accroître considérablement les productions du Centre ;
- Les risques de contamination des productions sur champ sont dus à des pucerons vecteurs de viroses et sont la cause des déclassements des semences,
- Absence de moyens de lutttes efficaces contre les pucerons vecteurs du virus Y avec l'emploi des huiles minérales paraffiniques, cette catégorie de produits spécifiques demeure non encore homologuée en Algérie,
- Problèmes d'organisation de la filière plants pomme de terre (Absence de la pyramide de production).

3.1.3.3.2.2. La production de plants de pomme de terre par l'INRAA au niveau du laboratoire d'amélioration et de production de semence de pomme de terre (LAPSPT) à Sébaine (Tiaret)

- **Inauguration** : Le laboratoire a été officiellement inauguré le 06 décembre 2009
- **Partenaires** : L'Institut National de la Recherche Agronomique a été désigné comme point focal du projet pour la partie Algérienne, la KOICA (Agence Coréenne pour la Coopération Internationale) pour la pour la partie Coréenne.

Les autres partenaires locaux du projet sont :

- L'Institut Technique des **Cultures Maraichères et Industrielles** ;
- L'Institut National de la **Protection des Végétaux** ;
- Le **Centre National du Contrôle et de la Certification** des semences et plants ;
- L'Institut Technique des **Grandes Cultures** ;
- La **Direction des Services Agricoles** de Tiaret.

- **Objectif du projet** : l'objectif global arrêté pour le projet est la création d'un Centre de Production de Semences de Pomme de Terre, permettant la production de semences de pré base qui sera réalisée à partir de mini-tubercules produits au laboratoire (culture in vitro) et par hydroponie, dont la production sera de 200 000 mini tubercules par an.
Ceci permettra d'améliorer l'offre en semences de pomme de terre à hauteur de 10% des besoins sur 3 ans [60].
- **Choix du site** : Le choix de commune de Sébaine s'est fait à cause de l'indemnité de ses sols des différents organismes phytopathogènes.
- **Les variétés multipliées** : deux variétés qui sont déjà très utilisées en Algérie et qui sont la Spunta et la Désirée et une nouvelle variété non encore homologuée qui est la variété chubeak (variété coréenne).
- **Les principaux résultats** :

La première année 2009 présente une année test, elle a permis essentiellement:

- de tester l'ensemble des équipements
- de remédier aux défaillances des différents systèmes à tous les niveaux (chambres de cultures, les chambres d'acclimatation, les serres de cultures hydroponiques, des serres de cultures sur sol et la chambre froide)

Le principal résultat de l'année TEST est une moyenne de production par plant de 17 mini tubercules. Cette moyenne est largement supérieure aux objectifs fixés à savoir une moyenne de 8 à 10 mini tubercules par plant [61].

Les résultats obtenus montrent que le taux de multiplication global mesuré par variétés est semblable et qu'il est représentatif du potentiel de tubérisation des variétés. La variété Chubaeck possède une bonne capacité de tubérisation (elle est de 5 mini-tubercules par plants sur substrat et 31 mini-tubercules en culture

hydroponique), quant à la variété Spunta (elle est de 6 mini-tubercules par plants sur substrat et 18 mini-tubercules en culture hydroponique), et la variété Désirée (elle est de 5 mini-tubercules par plants sur substrat et 11 mini-tubercules en culture hydroponique) (62].

3.1.3.3.2.3. Production de semence de pomme de terre de pré-base par l'ITCMI

Les données que, nous avons pu recueillir à partir de l'ITCMI concernant la production de semence de pré-base au sein de cet établissement sont [63] :

- La production de semence de pré-base au niveau de cet établissement a commencé en 2009/2010, au niveau de la station de l'ITCMI de Staoueli.
- Les deux **variétés** multipliées sont : la Spunta et la Désirée, et il y a intégration de la variété Kondor en G0 cette année (compagne 2013/2014).
- La **composante humaine** est qualifiée et suffisante
- L'institut produit 20 000 mini-tubercules/an, avec une moyenne de **6 mini-tubercules/plant**.
- Le travail du laboratoire s'arrête à la G1 (1^{ère} génération). La G2 (2^{ème} génération) est multipliée par des fermes pilotes.

En observant les résultats obtenus au niveau de ces trois laboratoires (SAGRODEV, LAPSPT et ITCMI), on remarque que la production de mini-tubercules en hydroponie offre de très bons résultats avec la nouvelle variété Chubaek au niveau de LAPSPT de Tiaret. D'où l'importance d'introduire, d'acclimater et de vulgariser pour l'intégration de nouvelles variétés plus performantes que les deux variétés les plus utilisées (Spunta et Désirée), dans le programme de multiplication de plants de pomme de terre dans notre pays.

Nous remarquons aussi que, l'implication de l'ITCMI n'est pas importante quantitativement par rapport aux besoins nationaux (estimés à 800 000 mini-tubercules/an), mais aussi au regard des productions de LAPSPT(Sebaine) et SAGRODEV (Guellal), beaucoup plus importants.

3.2. Éléments de comparaison entre les normes de certification algériennes et européennes

3.2.1. Dispositions concernant la semence de pomme de terre

Les normes algériennes et européennes veillent à ce que la semence de pomme de terre présente les caractéristiques suivantes :

- La variété doit être distincte, uniforme et stable
- Les plants doivent être exempts de maladies dangereuses et de défauts altérant la qualité
- Les plants sont classés selon leur réponse aux normes de certification dans l'une des trois catégories suivantes: pré-base, base et certifiée.

3.2.2. Normes phytotechniques

Tableau 3.2 : Comparaison entre les normes phytotechniques

La norme	Algérienne	Européenne
Pancartage	Exigé	Exigé
Bonne conduite de la culture	Exigée	Exigée
Epuration	Obligatoire	Obligatoire
Traitement inhibant la germination	Interdit	Interdit
Calibre	28mm à 60mm	25mm à 60mm
La fermeture du contenant	Sous contrôle officiel avec étiquette d'identification à l'intérieur et à l'extérieur du sac	Sous contrôle officiel avec étiquette d'identification à l'intérieur et à l'extérieur du sac
Nombre d'inspections pendant la période de croissance	<ul style="list-style-type: none"> • Deux visites pour la semence de classe de Base et Certifiée • Trois pour la semence de Pré-base 	Deux inspections au minimum

Suite tableau 3.2.

Norme	Algérienne	Européenne
Évaluation de la récolte	Par échantillonnage	Par échantillonnage
Levée de dormance	Chimique ou thermique	Chimique ou thermique
Défanage	Déterminée chaque année pour chaque zone	Déterminée par l'autorité désignée selon la situation locale
Rotation	<ul style="list-style-type: none"> • Une année sur deux pour la semence de classe E, A, B. • Trois ans pour la semence de classe SE 	La rotation est envisagée selon les conditions et la nature de la production de pommes de terre dans le pays. (ex. en France rotation minimale de 4 ans)

3.2.3. Normes phytosanitaires

Tableau 3.3: Tolérance pour les plants de la catégorie de pré-base

Maladie ou anomalie	Tolérances en Algérie		Tolérances en Europe	
	Pré-base CT	Prébase	Pré-base CT	Prébase
<i>Globodera rostochiensis</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
<i>Globodera pallida</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
Jambe noire (%)			0	0
<i>Synchytrium endobioticum</i>	0	0	0	0
<i>Clavibacter michiganensis</i>			0	0
<i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0
Viroïde des tubercules en Fuseau	0	0	0	0
Stolbur mycoplasm	0	0	0	0
Tolérance de virus	0	0	0	0.1
Variétés étrangères et hors type			0	0.01

Suite tableau 3.3

	Pré-base CT	Prébase	Pré-base CT	Prébase
Terre et corps étrangers (%)	0	0	1	1
Défauts extérieurs	3	3	3	3
Tubercules flétris			0	0.5
Lésions causées par Réfrigération			0	0.2
Dommmages causés par la teigne de la pomme de terre			0	4 (20)
Gale (commune et plate)			0	5 (33.3)
Gale poudreuse			0	1 (10)*
Rhizoctonia			0	1 (1) *

Tableau 3.4: Tolérance pour les plants de la catégorie de base

Maladie ou anomalie	Tolérances en Algérie		Tolérances en Europe	
	Super Elite	Elite	Super Elite	Elite
<i>Globodera rostochiensis</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
<i>Globodera pallida</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
Jambe noire (%)	0.25	0.25	0.5	1
<i>Synchytrium endobioticum</i>	0	0	0	0
<i>Clavibacter michiganensis</i>			0	0
<i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0
Viroïde des tubercules en Fuseau	0	0	0	0
Stolbur mycoplasm	0	0	0	0
Tolérance de virus	0.25	0.5	0.4 (0.2 grave)	0.8 (0.4 grave)
Variétés étrangères et hors type	0.1	0.1	0.25	0.25

Suite tableau 3.4

Maladie ou anomalie	Super Elite	Elite	Super Elite	Elite
Terre et corps étrangers (%)	0.5	0.5	2	2
Défauts extérieurs	3	3	3	3
Tubercules flétris			1	1
Hors calibre	2	2		
Lésions causées par Réfrigération			1	1
Domages causés par la teigne de la pomme de terre	2	2	4	4
Gale (commune et plate)	4	4	5	5
Gale poudreuse	0.25	0.25	3	3
Rhizoctonia	6	6	5	5
Blessures	2	2		

Tableau 3.5: Tolérance pour les plants de la catégorie certifiée

Maladie ou anomalie	Tolérances en Algérie		Tolérances en Europe	
	Classe A	Classe B	Classe A	Classe B
<i>Globodera rostochiensis</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
<i>Globodera pallida</i> (tolérance dans le sol)	0	0	0	0
Jambe noire (%)	0.25	0.25	1.5	2
<i>Synchytrium endobioticum</i>	0	0	0	0
<i>Clavibacter michiganensis</i>			0	0
<i>Ralstonia solanacearum</i>	0	0	0	0
Viroïde des tubercules en Fuseau			0	0
Stolbur mycoplasm	0	0	0	0
Tolérance de virus	2	4	2 (1 grave)	10 (2 grave)
Variétés étrangères et hors type	1	3	0.5	0.5

Suite tableau 3.5

Maladie ou anomalie	Classe A	Casse B	Classe A	Classe B
Terre et corps étrangers (%)	0.5	0.5	2	2
Défauts extérieurs	5	5	3	3
Tubercules flétris			1	1
Hors calibre	2.5	2.5		
Lésions causées par Réfrigération			1	1
Dommmages causés par la teigne de la pomme de terre	2	2	4	4
Gale (commune et plate)	6	6	5	5
Gale poudreuse	0.25	0.25	3	3
Rhizoctonia	10	10	5	5
Blessures	3	3		

En observant les tableaux ci-dessus, on remarque que les la procédure de certification en Algérie et dans les pays européens sont similaires, cependant il existe quelques différences dans la tolérance vis-à-vis des organismes phytopathogènes. Une différence qui peut être due à la différence des conditions de culture entre l'Algérie et l'Europe.

3.3. Production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain-Defla

3.3.1. Place de la wilaya d'Ain Defla dans le programme national de production de semence de pomme de terre

La production de plants de pomme de terre en Algérie se fait dans 24 wilayas. Sur ces dernières celle qui détient la première place est la wilaya d'Ain Defla comme le montre la figure 3.5.

C'est pour cette raison que nous avons choisi cette wilaya, pour faire notre enquête auprès des producteurs de semence de pomme de terre.

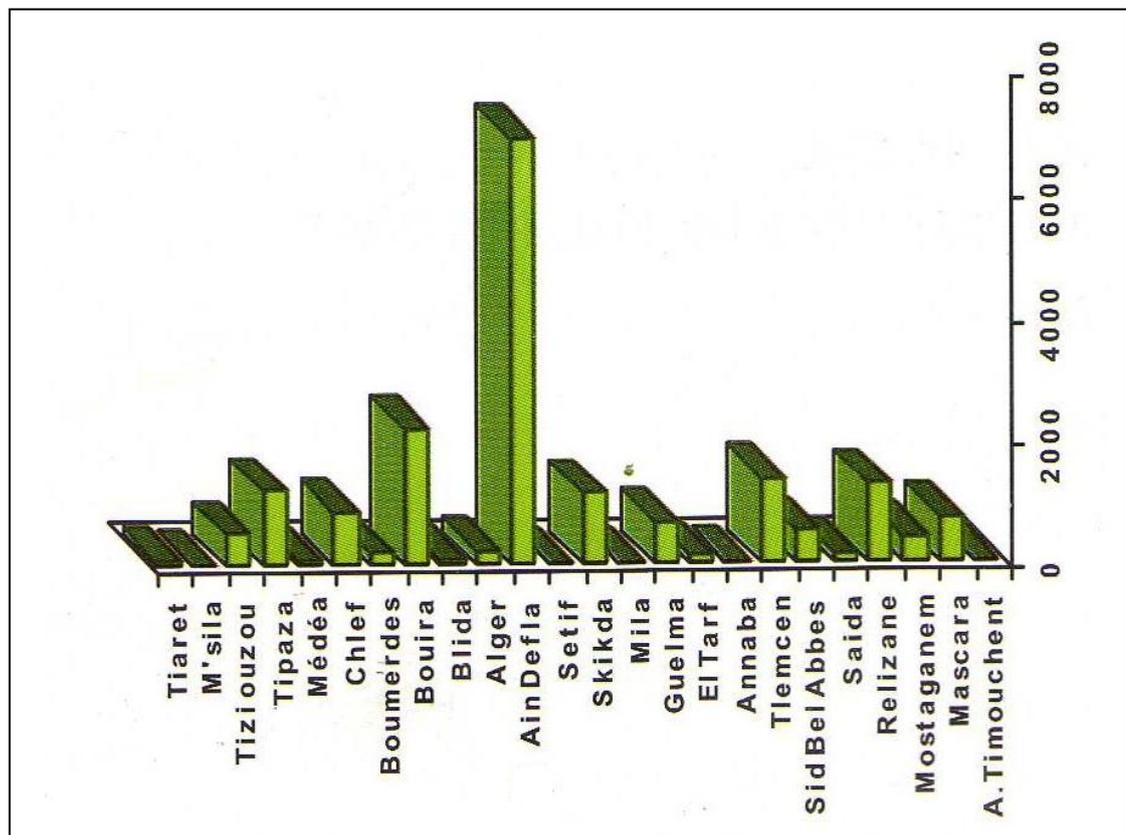


Figure 3.5: Production de plants de pomme de terre en Algérie [53]

3.3.2. Données sur la production de la pomme de terre semence dans la wilaya d'Ain-Defla

La production totale de pomme de terre dans la wilaya pour la campagne 2012-2013 est de 7316309 qx, et la production en semence était de 2498000 qx [47]. La production en semence de pomme de terre dans cette wilaya présente plus de 34 % de la production totale en pomme de terre.

Les superficies et la production de plants de pomme de terre dans la wilaya de Ain Defla sont en augmentation continue depuis 2006-2007 (tableau3.6). La superficie a presque doublé durant la campagne 2007-2008 par rapport à celle de 2000-2001.

Tableau 3.6 : Superficies et production de plants de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla.

Campagne	Superficie (Ha)	Production (T)	Rendement (T/Ha)
2000-2001	1000	15000	15
2001-2002	1267	19000	15
2002-2003	1338	22750	17
2003-2004	1367	20500	15
2004-2005	1250	20000	16
2005-2006	1200	18000	15
2006-2007	1313	21000	16
2007-2008	2000	33000	16.5
2008-2009	3400	61000	17
2009-2010	4500	72000	16
2010-2011	4700	72000	19
2011-2012	6412	120000	19
2012-2013	12500	245000	19.6

Source : [47]

Pour la campagne 2013-2014 la superficie plantée est de **11810 ha** qui a donné une production de **249800T**, avec un rendement de **21.15 T/ha**.

Le soutien fourni par l'Etat dans le cadre de FNRPA [64] (Appendice J), a encouragé les producteurs de semence pour augmenter les superficies de multiplication.

En 2009, vient aussi une autre décision de subvention du matériel employé en culture de pomme de terre [65].

L'acquisition de matériel de conditionnement des semences bénéficie également du soutien de l'Etat à travers le FNDIA à hauteur de 30%, plafonné à 1 500 000 Da [66].

L'Etat accorde ainsi une prime de 1,5 Da/Kg ou 1,8 Da/Kg par mois de stockage à tout établissement public ou privé avec qui il aurait signé une convention et ce, selon que la marchandise soit stockée en vrac ou dans des caisses ou des filets. Le prix auquel ces établissements achètent la pomme de terre aux producteurs est limité par un prix de référence minimal de 20 Da/Kg. Les producteurs se voient ainsi protégés d'une baisse significative du prix de la pomme de terre [67].

3.3.3. Résultats de l'enquête par questionnaire

Les réponses obtenues lors de notre enquête nous ont permis de tirer les informations suivantes :

3.3.3.1. Age des exploitations

Sur l'ensemble des établissements visités, près de 46 % ont plus de 10 ans de travail en multiplication de semences de pomme de terre.

Ce pourcentage indique que ces producteurs ont acquis une longue expérience dans ce domaine. Ajoutant à cela, le soutien de l'Etat dans le cadre du PNDA par la subvention des différents intrants de la production, qui a encouragé les producteurs pour continuer dans la production de semence de pomme de terre.

3.3.3.2. Type de production

La grande majorité des établissements enquêtés (plus de 92%) produisent de la pomme de terre de consommation et de la semence, et le reste ne produisent que de la semence.

Les producteurs qui cultivent seulement de la pomme de terre semence, sont exposés à d'importants risques de pertes (refus ou déclassement) vu que la culture de pomme de terre est très sensible aux maladies et la production de semence est soumise à des normes rigoureuses exigées par le CNCC.

3.3.3.3. Provenance de la semence

La totalité des établissements enquêtés multiplient la semence d'importation, de provenance des pays bas, de France et de Danemark pour la plus part.

Les établissements producteurs multiplient de la semence d'importation parce que la semence de base locale est indisponible. De la on remarque qu'il y a un sérieux problème d'approvisionnement en semence de pomme de terre de base et de pré-base algérienne.

La production de plants certifiés de pomme de terre est complexe en raison de la spécificité de la culture et des paramètres suivants [68] :

- Timide production de plants de pré base.
- Dépendance de l'étranger pour l'approvisionnement en semences des plantations de saison.

3.3.3.4. Les variétés multipliées

La gamme de variétés multipliées par les enquêtés est plus ou moins importante (figure 3.6), cependant la variété Spunta prédomine par rapport aux autres variétés. Elle occupe plus de 84% de la superficie totale occupée par

l'ensemble des variétés. En deuxième place vient la Kondor avec 10%. Les autres variétés occupent de petites superficies.

Les producteurs préfèrent la variété Spunta, parce que -d'après eux- elle est productive, bien adaptée à la région, tolère les maladies et elle est toujours très demandée par les agriculteurs.

Quant à la variété Kondor elle est aussi productive (d'après les enquêtés) mais présente une grande sensibilité au mildiou.

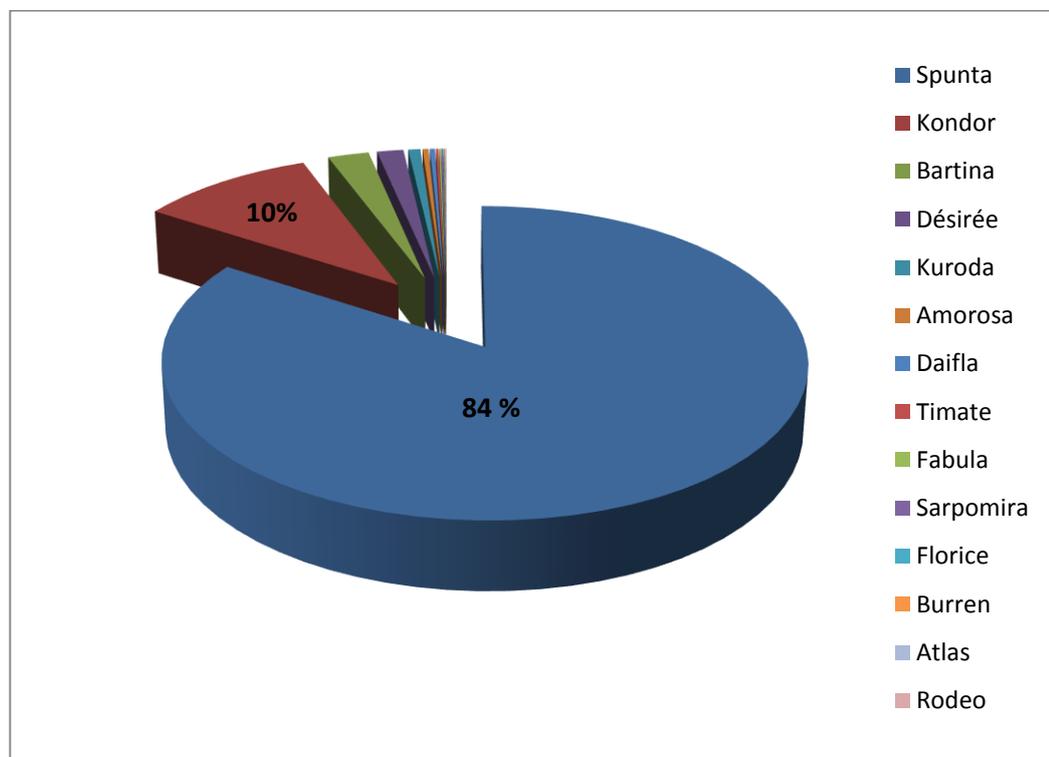


Figure 3.6: Les variétés multipliées par les établissements enquêtés

Sur l'ensemble de ces variétés multipliées, sept sont à peau blanche dont fait partie la Spunta et sept sont à peau rouge (tableau 3.7) comme la Kondor et la Bartina.

Tableau 3.7: Classification des variétés multipliées selon la couleur de la peau

Variétés à peau blanche	Variétés à peau rouge
<ul style="list-style-type: none"> • Spunta • Daifla • Timate • Fabula • Florice • Burren • Atlas 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondor • Bartina • Désirée • Kuroda • Sarpomira • Amorosa • Rodeo

D'après [69]

En observant les caractéristiques agronomiques des variétés multipliées (Appendice K) on remarque que la plus part présentent des tubercules de gros calibre.

Du point de vue précocité on constate que l'ensemble des variétés sont demi précoces à demi tardives, on ne voit pas de variétés tardives dans la liste. La précocité est l'un des facteurs les plus recherchés dans le choix des variétés puisque, quelques jours de précocité permettent une diminution des frais de l'entretien de la culture et aussi un écoulement plus précoce du produit sur le marché.

Pour ce qui est de la sensibilité des variétés au mildiou, elles sont toutes sensibles d'où l'importance d'adopter un calendrier de lutte préventive.

L'ensemble des variétés ont un faible taux de matière sèche, donc une plus grande richesse en eau ce qui les expose à de grands risques d'attaque maladies durant le stockage.

Il est primordial de surveiller la température et l'hygrométrie du magasin de stockage, pour éviter les risques de contamination, surtout pour le type de stockage en vrac.

3.3.3.5. Base de choix des variétés

D'après les réponses obtenues, on constate que le choix de la variété ne se fait pas par rapport au prix de la semence, mais par rapport aux rendements qu'elles donnent, la demande des agriculteurs et la disponibilité de la semence.

La majorité des producteurs (86.5%) choisissent leurs variétés selon :

_ Le rendement qu'elles donnent ;

_ Et la demande du marché.

Cependant, si on observe les valeurs de rendement que leurs donnent les variétés (tableau 3.8) que ça soit le rendement total ou le rendement en semence on voit que les deux variétés Amorosa et Sarpomira qui donnent les plus hauts rendements ne présentent que des superficies très faibles (Figure 3.6). De là on constate que ce n'est pas vraiment le rendement qui détermine le choix de variété multipliée, mais plutôt la demande du marché.

3.3.3.6. Classe de semence produite

Tous les producteurs enquêtés plantent de la semence de la classe Elite (E) et obtiennent une semence certifiée de classe A en saison, une partie de cette semence sera replantée pour donner de la semence classe B en arrière-saison.

Donc ils produisent seulement de la semence de classe certifiée qui présente la dernière étape de la pyramide de multiplication de plants de pomme de terre.

Une étude qui a été faite par [55], montre que la production de matériel de base en Algérie n'est pas effective (figure 3.7), ainsi que la production de matériel de pré-base.

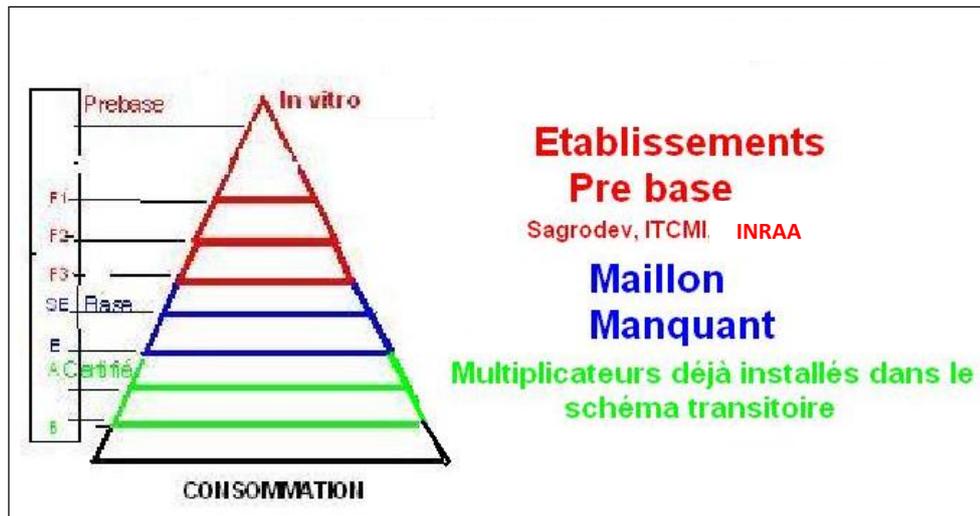


Figure 3.7 Le maillon manquant dans la pyramide de multiplication de plants de pomme de terre en Algérie [55]

3.3.3.7. Evolution des superficies de production

Les superficies de productions de semence sont en nette augmentation ceci est dû à l'augmentation de la demande du marché local.

La mécanisation, qui a permis de faciliter le travail, a aussi joué un rôle très important dans l'accroissement des superficies de multiplication sans oublier les subventions de l'Etat aux multiplicateurs.

3.3.3.8. Le rendement total, en semence et taux de semence produite

D'après les valeurs données par les enquêtés nous avons calculé le rendement moyen pour chacune des variétés multipliées. (Tableau 3.8)

Tableau 3.8: Rendement total, rendement en semence et pourcentage de rendement en semences des variétés multipliées

Variété	Rendement total (qx/ha)	Rendement en semence (qx/ha)	Taux de rendement en semence (%)
Amorosa	410	213	52
Sarpomira	400	280	70
Fabula	375	250	67
Kuroda	370	237	64
Bartina	369	219	59
Kondor	362	203	56
Spunta	360	229	64
Daifla	350	265	76
Timate	325	225	69
Rodéo	325	200	61
Atlas	322	192	60
Désirée	310	218	70
Burren	300	240	80
Florice	270	160	59

La moyenne de rendement en semence toutes variétés confondues est de **223.62qx/ha.**

Pendant la campagne 2012/2013, la production nationale en semence de pomme de terre était de 0.45 millions de tonnes pour une superficie de 125 000 hectares [2].

De là on peut calculer le rendement national moyen en semence de pomme de terre pour la campagne 2012/2013 et qui est de 360 qx/ha.

Le rendement moyen en semence toutes variétés confondues ainsi que le rendement de chaque variété est très inférieur au rendement national moyen.

A partir du tableau, on peut tirer les informations suivantes :

- Les deux variétés les plus utilisées (Spunta et Kondor) donnent un rendement en semence faible par rapport au rendement total ceci peut s'expliquer par le fait que ces deux variétés présentent des tubercules de gros calibre. Ce gros calibre peut être aussi favorisé par l'itinéraire technique pratiqué.

Selon CHELHA (2010), la différence de rendement s'explique techniquement par la présence du gros calibre 60 mm qui sont naturellement moins important en nombre mais dont le poids est important [70].

La variété Spunta qui est la plus cultivée, occupe la place médiane par rapport à l'ensemble des variétés que ce soit pour le rendement total, le rendement en semence ou bien le taux de rendement en semence.

- Le meilleur rendement total est donné par la variété Amorosa, alors que le meilleur rendement en semence est donné par la variété Sarpomira.

- La variété Florice donne les plus faibles rendements, total et en semences.

- La variété Burren donne un bon rendement en semence, allant jusqu'à 80% du rendement totale. Cette variété, s'adapte très bien au climat méditerranéen et présente une bonne résistance à la sécheresse et de bonnes capacités de stockage [71].

- Si on compare le rendement en semence de ces variétés, par rapport au rendement moyen national durant la campagne 2011/2012 qui est de près de 179 qx/ha, on remarque que, seule la variété Florice donne un rendement inférieure à ce dernier. Par contre les rendements des variétés sont très faibles par rapport au rendement national moyen de la campagne 2012/2013 qui est de 360 qx/ha.

3.3.3.8.1. Classement des rendements des variétés selon la couleur de la peau

Les tableaux 3.9 et 3.10, présentent les rendements des variétés multipliées, que nous avons classé selon la couleur de la peau.

Tableau 3.9: Rendement en semence des variétés à peau rouge

Variété	Rendement semence
Sarpomira	280
Kuroda	236.66
Bartina	219.33
Désirée	217.5
Amorosa	213.33
Kondor	202.95
Rodeo	200
Rendement moyen	224.25

Tableau 3.10 : Rendement en semence des variétés à peau blanche

Variété	Rendement en semence (qx/ha)
Daifla	265
Fabula	250
Burren	240
Spunta	228.84
Timate	225
Atlas	192
Florice	160
Rendement moyen	222.98

Si on observe les deux tableaux ci-dessus on constate que :

- Il n'y a pas une grande différence entre la moyenne de rendement des variétés à peau blanches, et celui des variétés à peau rouge.

3.3.3.8.2. Taux de multiplication des variétés

A partir des rendements obtenus et de la densité moyenne de plantation, nous avons calculé le taux de multiplication des variétés cultivées :

$$TM = Rdt / DP$$

TM : Taux de Multiplication

Rdt : Rendement

DP: Densité de Plantation

Nous avons calculé le taux de multiplication selon la densité de plantation appliquée pour chaque producteur et après nous avons calculé le taux de multiplication moyen pour chaque variété. Les résultats sont représentés dans le tableau 3.11.

Tableau 3.11 : Taux de multiplication des variétés multipliées

Variété	Taux de multiplication (par rapport au Rendement semence)
Sarpomira	8.9
Daifla	8.4
Fabula	7.9
Burren	7.6
Kuroda	7.5
Spunta	7.3
Timate	7.1
Bartina	6.9
Désirée	6.9
Amorosa	6.8
Kondor	6.4
Rodéo	6.3
Atlas	6.1
Florice	5.1

3.3.3.8.3. Nombre de variétés multipliées par producteur et sa relation avec le rendement en semence

Le tableau 3.12 représente le nombre de variétés multipliées par chaque multiplicateur et les rendements moyens en semences obtenus.

Tableau 3.12 : Nombre de variétés multipliées et rendement en semence

Producteurs	Nombre de variétés	Rendement en semence	Producteurs	Nombre de variétés	Rendement en semence
P1	4	242	P14	3	237
P2	2	220	P15	3	233
P3	3	188	P16	6	208
P4	5	210	P17	4	120
P5	4	150	P18	3	143
P6	7	230	P19	4	240
P7	3	225	P20	5	200
P8	4	220	P21	4	253
P9	2	230	P22	3	133
P10	3	190	P23	2	200
P11	5	273	P24	1	200
P12	7	292	P25	4	210
P13	7	250	P26	2	218

Les producteurs se limitent à la multiplication des variétés que leurs demandent les agriculteurs, et dont le nombre est très faible, c'est ce qui explique le fait que la plus part des établissements ne prennent pas le risque de multiplier de nouvelles variétés dont la commercialisation n'est pas assurée.

Les données du tableau 3.12 nous montrent que le nombre de variétés multipliées n'a pas d'effet sur le rendement en semence puisque la majeure superficie sera plantée par les variétés les plus demandées, les autres sont cultivées seulement à titre d'essai.

Les producteurs qui multiplient entre 5 et 7 variétés obtiennent des rendements plus élevés par rapport à ceux qui multiplient 4 variétés ou moins, ceci peut s'expliquer par la différence du potentiel de rendement des variétés multipliées. C'est-à-dire ceux qui multiplient plus de variétés ont plus de chance de tomber sur des variétés à haut rendement et donc le rendement moyen de l'ensemble sera plus important.

3.3.3.9. L'isolement des parcelles de multiplication

L'isolement pratiqué entre deux variétés de semences est de deux rangs, alors que l'isolement pratiqué par rapport à la pomme de terre de consommation va de 1 à 50m.

- Entre 10 et 50 m d'espace : pratiqué par 50% des producteurs
- Entre 1 et 5 m d'espace : pratiqué par 50% des producteurs

De là on constate que seulement la moitié des producteurs respectent la norme d'isolement qui est de 10 m ou plus.

Le non respect de la norme d'isolement expose la culture de semence à des risques de contamination par les maladies phytopathogènes à partir des autres parcelles de pomme de terre de consommation.

D'après les données de la DSA de Ain Defla, pour l'année 2013, en culture de saison, le CNCC a déclassé une superficie de 810 ha ce qui représente près de 11% de la superficie agréée.

Pour ce qui est de l'arrière-saison, il y avait déclassement de 112 ha ce qui représente 2.52 % de la superficie agréée.

La cause majeure de déclassement est l'atteinte des parcelles par les deux maladies : le mildiou et la jambe noire.

3.3.3.10. La rotation

La rotation pratiquée par 50% des producteurs est de un an, et le reste, ils pratiquent une rotation de deux ans. Si on compare cette pratique à la norme du CNCC on remarque que celle-ci est respectée, cependant d'après la documentation la culture de pomme de terre exige de longues rotations.

Les rotations de cultures constituent une régie agricole importante pour conserver la qualité et la fertilité des sols cultivés en pomme de terre, ainsi que pour diminuer l'incidence des maladies de cette culture [72].

Il est recommandé de n'introduire la pomme de terre dans la rotation que tous les 4 ans, ou, mieux, 5 à 6 ans, d'une part à cause des repousses, difficilement évitables après une récolte mécanisée, d'autre part pour empêcher l'accroissement ou le maintien des parasites du sol, tant végétaux qu'animaux [73].

Des informations recueillies auprès des ingénieurs de service, font état de la pratique de culture pomme de terre sur pomme de terre. Ce procédé permet aux producteurs une sur utilisation des parcelles louées.

D'après notre entretien avec les établissements producteurs, un grand problème de disponibilité de terres à louer se pose, ce qui rend l'application de longues rotations difficile voire impossible.

3.3.3.11. Précédents cultureux

Le tableau 3.13 présente les cultures pratiquées comme précédents cultureux pour la pomme de terre de semence.

Tableau 3.13: Précédents cultureux de la culture semence de pomme de terre

Précédent culturel	Taux de pratique (%)
Céréales	65.4
Fourrages	15.4
Cultures maraichères	9.6
Jachère	9.6

En général, la pomme de terre vient aussi bien après plantes sarclées qu'après céréales ou prairies. Il est toutefois préférable de lui réserver un précédent ne dégradant pas la structure du sol [73].

Les céréales qui sont le précédent le plus pratiqué, et la pomme de terre appartiennent à deux familles botaniques différentes, ceci diminue le risque de contamination par les maladies phytopathogènes spécifiques.

3.3.3.12. La profondeur de travail du sol

La bonne préparation du sol est l'un des facteurs les plus importants pour la réussite de la culture. Un sol bien ameubli profondément permet une plantation aisée, un buttage se réalisant dans de bonnes conditions et aussi un arrachage facile tout en permettant d'obtenir des rendements plus élevés [74].

Un labour à 20-25cm de profondeur est indispensable suivi des façons superficielles afin de bien ameublir le sol [35].

Les producteurs enquêtés font un labour profond entre 50 cm à 1 m. D'après les producteurs cette pratique permet de faire remonter en surface une couche de terre meuble et fertile et c'est -d'après eux- nécessaire pour avoir un bon rendement.

Du point de vue agronomique, une telle pratique peut provoquer la dégradation de la structure du sol à long terme, surtout que ces producteurs n'appliquent pas la fertilisation organique. Cette dernière joue un rôle prépondérant dans l'amélioration de la structure du sol.

D'après LAMARRE (2000), l'intensification de la mécanisation de l'agriculture aggrave le problème de compaction des sols. Ainsi qu'un sol pauvre en matière organique, et un travail du sol excessif qui brise les agrégats et détruit la structure [75].

Selon le même auteur un labour de conservation devra laisser le maximum de résidus à la surface.

Au problème de dégradation de la structure du sol s'ajoute les frais de cette pratique (défoncement) qui demande beaucoup de puissance.

3.3.3.13. Reprise de labour

La reprise du labour est faite avec un matériel à disque (cover crop) avec deux passages généralement selon la texture du sol. Pour quelques producteurs la reprise est faite par deux passages du scarificateur.

Le choix du matériel de reprise du sol et le nombre de passages sont fonction de l'état structural du sol et de son humidité.

3.3.3.14. Pratique de la pré-germination

La semence importée arrive dans la plus part des cas en début de germination, c'est pour cette raison que les multiplicateurs n'ont pas besoin de faire la pré-germination pour la semence plantée en saison.

Pour ce qui est de la semence de l'arrière-saison, après les 45 jours de dormance, les producteurs la font sortir de la chambre froide puis ils la mettent sous une bâche pour provoquer le réchauffement et le démarrage des yeux et ceci 15 à 20 jours avant plantation. Ou bien ils pulvérisent sur les tubercules une solution d'acide gibbérellique.

D'après REUST (1982), le jeune tubercule se comporte dès sa formation comme un puits physiologique : c'est un importateur net de saccharose. Il se trouve en état de repos végétatif ou dormance et est incapable de germer, même dans des conditions favorables [76].

La pré-germination de la semence permet une émergence rapide du plant, et un développement foliaire et une tubérisation précoces [77].

3.3.3.15. Type de plantation

La majorité des producteurs enquêtés (96%) font une plantation automatique, un choix qui se justifie par la rapidité et la précision de celle-ci.

3.3.3.16. Densité de plantation

- Les densités de plantation appliquées sont de :
 - 23 à 28 qx/ha chez 30.76% des producteurs ;
 - 30 à 35 qx/ha chez 53.84% des producteurs ;
 - 35 à 45 qx/ha chez 15.4% des producteurs.

La densité de plantation dépend du calibre de la semence utilisée. En fait des tubercules du gros calibre favorisent les densités de plantations élevées.

- **Est-ce que la densité de plantation est la même pour toute les variétés ?**

Pour les variétés à gros calibre, même si le peuplement par hectare est le même et qui est de 37000 plants, la densité de plantation est supérieure aux autres à cause du gros calibre.

- **Pourquoi ce choix de densité de plantation ?**

- 50 % des multiplicateurs appliquent une densité de plantation selon les normes exigés en production de semence ;
- et 50 % appliquent une densité de plantation qui leurs permet d'avoir le calibre voulu qui est le calibre semence (petit calibre).

L'influence exercée par la densité de plantation sur le nombre de tubercules récoltés se traduit surtout, à partir d'un certain niveau, par des différences dans la répartition des tubercules entre différents calibres : aux

densités les plus fortes correspondent généralement les rendements les plus élevés en tubercules de petits et moyens calibres [78].

3.3.3.17. Le calibre de la semence plantée

La semence achetée par les producteurs est à plus de 69% de moyen et gros calibre (tableau 3.14)

Tableau 3.14: Calibre de la semence plantée

Calibre de la semence	Pourcentage
Entre 28 et 35mm	11.54
Entre 35 et 45mm	19.23
Entre 35 et 60mm	69.23

Le calibre de la semence plantée, a un effet sur le rendement à obtenir, c'est ce que montre une expérience dont les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 3.15: Relation entre le calibre de la semence plantée et le rendement obtenu

Parcelle	A	B	Témoin
Calibre planté mm	28-45	45-60	28-60
Poids en semence qx/ha	22	35	34
Distance de plantation	25 X 75	40 X 75	28-74
Densité à l'hectare	58000	33000	47000
Densité de tiges/ha	210000	170000	160000
Rendement obtenu	399	306	241
Ratio ORG	18.13	8.74	7.08

Source : [70]

ORG : optimisation rendement globale

On remarque d'après les résultats présentés dans le tableau ci-dessus, que c'est en utilisant une semence de petit calibre qu'on obtient de bons rendements.

3.3.3.18. Découpage des tubercules

Le sectionnement des tubercules est fait par 80.76% des producteurs, cette pratique est d'après eux inévitable vue que la semence achetée contient beaucoup de tubercules de gros calibre qui ne passent pas dans les godets de la planteuse de pomme de terre.

Le sectionnement de plant de gros calibre est déconseillé et ce pour ne pas favoriser la transmission des pourritures bactériennes ou des virus [78].

3.3.3.19. La fertilisation organique

La fertilisation organique n'est pas pratiquée par les producteurs enquêtés. L'apport de la matière organique est très important pour améliorer les propriétés du sol.

La matière organique du sol est la base de sa fertilité. Le sol est l'un des actifs les plus importants de l'entreprise agricole. Il est de toute première importance de veiller à son entretien, à sa conservation et à son amélioration [79].

Dans tous les types de sol, l'ajout de matière organique stimule la croissance des microorganismes et augmente l'activité de ceux-ci, ce qui conduit à une plus grande disponibilité des éléments nutritifs du sol au bénéfice des cultures [80].

Une insuffisance de la matière organique dans le sol entraîne la dégradation de celui-ci (figure 3.8)

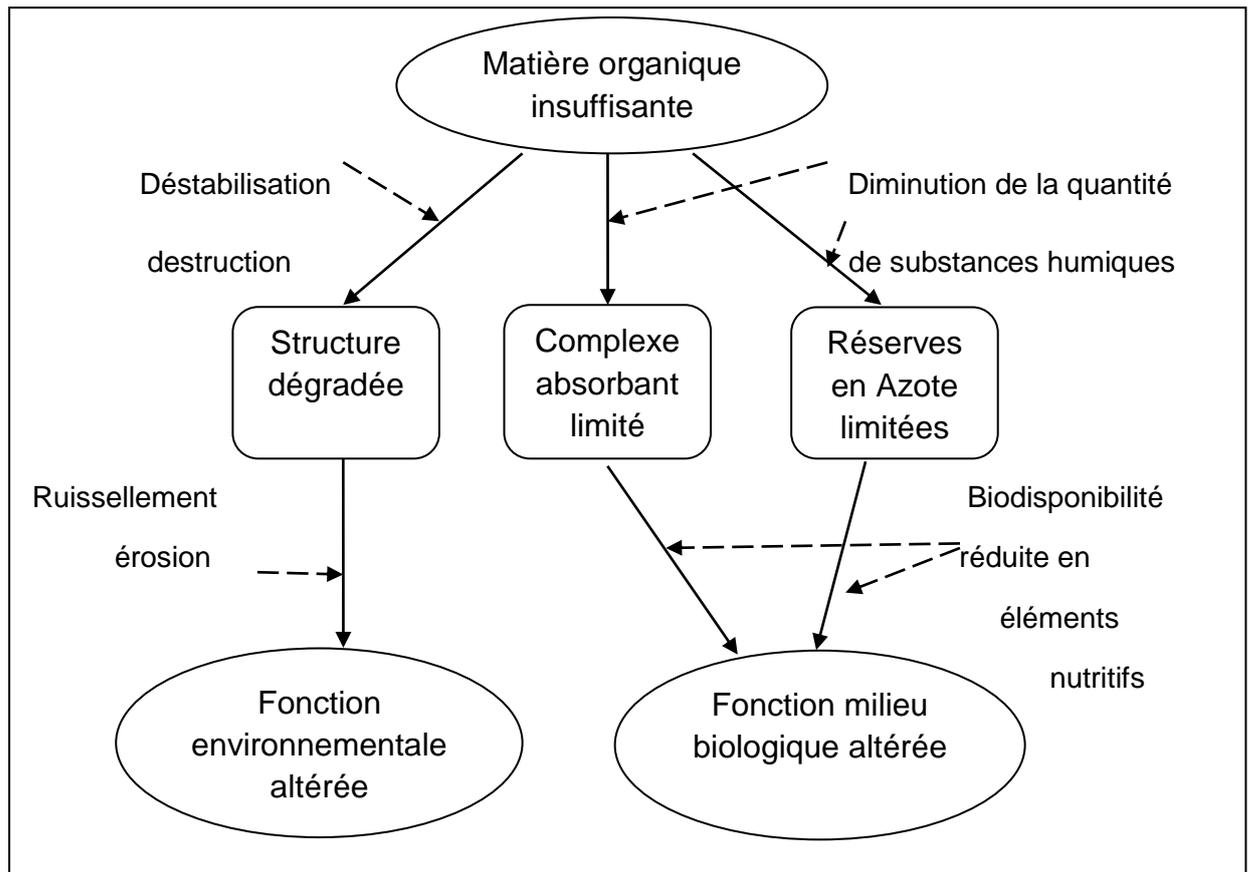


Figure 3.8: Dégradation chimique par insuffisance de matière organique [81]

3.3.3.20. La fertilisation minérale

Les besoins de la culture de pomme de terre en élément minéraux sont les suivants [82] :

Tableau 3.16 : Besoins en éléments minéraux de la culture de pomme de terre

Besoins totaux	N ¹	P	K
en unités par hectare	130 à 160	50 à 100	300 à 400

(1) de préférence en 2 apports (à la plantation et en début de tubérisation)

Tableau 3.17: Quantités d'éléments fertilisants apportés par les producteurs

Quantité d'engrais Producteur	N (unités)	P (unités)	K (unités)
P1	303.3	301	301
P2	189.42	188.5	188.5
P3	151.84	150	150
P4	257.07	255	256.5
P5	219.34	217.5	217.5
P6	225.92	225	225
P7	301.84	300	300
P8	226.15	225	225
P9	228.39	227	227
P10	303.68	300	300
P11	233.88	232.5	233
P12	175.34	173.5	173.5
P13	228.68	225	225
P14	301.84	300	300
P15	249.34	247.5	247.5
P16	226.84	225	225
P17	204	203	203
P18	249.11	247.5	247.5
P19	303.68	300	300
P20	264.65	263.5	263.5
P21	280.34	278.5	278.5
P22	227.38	226	226
P23	226.84	225	225
P24	234.68	233.3	233.3
P25	250.26	247.5	247.5
P26	225	225	225

Si on fait une comparaison entre les deux tableaux ci-dessus (tableau 3.16 et tableau 3.17) on remarque que :

- Pour l'apport en azote, un seul producteur seulement apporte la quantité recommandée, les autres apportent des doses très élevées allant presque jusqu' au double comme chez le P1, P7, P10, P14 et P19.
- Pour l'élément phosphore tous les producteurs apportent des quantités très supérieures à celle recommandée allant jusqu'au triple.
- Pour ce qui est de l'élément potassium qui est très demandée par la culture de pomme de terre, la quantité apportée est inférieure à celle recommandée.

D'une façon générale, il y a un déséquilibre dans la fumure minérale appliquée. Il y a une overdose d'Azote et de Phosphore.

Le Phosphore et le Potassium sont des éléments peu mobiles dans le sol, et vu que les rotations pratiquées sont courtes, il est recommandé de faire des analyses du sol avant de procéder à la fertilisation afin de comptabiliser les reliquats laissés par la culture précédente.

L'azote est un élément mobile dans le sol, les quantités excédentaires qui ne sont pas absorbées par la plante vont être lessivées et emportées par l'eau en profondeur dans la nappe phréatique provoquant ainsi sa pollution.

Il est à noter qu'une augmentation de la disponibilité en azote entraîne un allongement de la durée du cycle cultural et conduit à augmenter la production de biomasse totale [83], cet excédent d'azote avantagera le développement foliaire au détriment des tubercules, retardera la maturation de ceux-ci et en diminuera la teneur en amidon [84, 85].

3.3.3.21. Les traitements phytosanitaires

Les Producteurs adoptent des calendriers de lutte préventive et curative selon l'organisme phytopathogènes cible. Les produits phytosanitaires employés par les producteurs et leurs caractéristiques sont mentionnés dans le tableau 3.18.

Tableau 3.18: produits phytosanitaires employés par les multiplicateurs

Nom commercial	Matière active	Concentration	Formulation	Ravageur /maladie	Doses d'utilisation
ABAC	ABAMECTINE	18 G/L	EC	Acarien	50ML/HL
VERTIMEC	ABAMECTINE	18G/L	EC	Mineuse	0.5 -1.25 L/ Ha
TINA	ABAMECTINE	18 G/L	EC	Acarien/Mineuse	50-75 ML/HL DAR 3-7 J
MOSPILAN	ACETAMIPRIDE	20%	SP	Pucerons	100-125g/ha 7JOURS
DICOFOR	DICOFOL	480 G/L	EC	Acarions	50 – 100 ML / HA 3 – 7 JAR
ENGEO	THIAMETHOXANE+ LAMBDA-CYALOTHRINE	141 G/L + 106 G/L	SG	Puceron/Teigne	200 ML/HA
LANNATE	METHOMYL	200 g / l	L	Pucerons/ Teigne/ Noctuelles	1.5-2L/HA 7jours avant récolte
CONFIDOR	IMIDACLOPRID	200g/l	OD	Mouches blanches/ Pucerons	50G/L 30G/L 7JAR
KARATE	LAMBDA- CYHALOTHRINE	5 %	WG	INSECTICIDE POLYVALENT	7.5-12.5g/ha
RIDOMIL	MANCOZEBE+METALAXIL M (MEFENOXAM)	64%+4%	WG	MILDIOU	2.5KG/HA 7JAR
REVUS	MANDIPROPAMID	250 g/l	SC	Mildiou	0.6 L/Ha 21 JAR
MANCO M	MANCOZEB+MATALAXYL	64% + 8 %	WP	Mildiou	2.5 Kg/HA 7 JAR

Nom commercial	Matière active	Concentration	Formulation	Ravageur/maladie	Doses d'utilisation
PROPICOL	PROPINEB	70 %	WP	Mildiou /Alternariose	2-2.5KG/HA
MANEB	MANCOZEB+METALAXYL	65% + 8%	WP	Mildiou	2.5 KG/HA 7 JAR
MAXIL	MANCO+METALAXYL	64% + 8 %	WP	Mildiou	2 - 3 Kg/HA
INFINITO	FLUOPICOLIDE+ PROPAMOCARBE HYDROCHLORIDE	62.5G/L+625G/L	SC	MILDIOU	1.5L/HA
CONSENTO	FENAMIDONE+ PROPAMOCARBE	75G/L+375G/L		MILDIOU/ ALTERNARIA	1.5-2L/HA 14JAR
TANOL	CHLOROTHALONIL	750 G/L	SC	Mildiou	2 – 3 Kg /ha 21 JAR
MELODY	IPROVALICARBE+ PROPINEBE	5.5%+ 61.6%	WP (poudre mouillable)	MILDIOU	200-250G/HL 14JAR
GALBEN	BENALAXYL + MANCOZEB	8%+ 6.5%	WP	MILDIOU	250-300G/HL 20JAR
FILEX	PROPAMOCARBE-HCL	722G/L	SL	ALTERNARIA/ MILDIOU	3L/HA 14JAR
ARDAVO	CHLOROTHALONIL	500 G/L	SC	Mildiou /Alternariose	1.2 – 5 GK/HA
BRAVO	CHLOROTHALONIL	720 G/L	SC	Mildiou /Alternariose	1.5 – 2 GK/HA

Nom commercial	Matière active	Concentration	Formulation	Ravageur/maladie	Doses d'utilisation
EQUATION	Famoxate (Famoxadone) Cymoxanil	22.5 %+30 %	WG	MILDIOU /ALTERNARIOSE	0.4KG/HA 3JAR
MANCO 80 WP	MANCOZEB	80 %	WP	Mildiou	2.5 KG /HA 7 JAR
ELECTIS 75 WG	ZOXAMIDE+MANCOZEB	8.33%+66.7%	WG	Mildiou /Alternaria	1.5 – 1.8 KG / HA 14 JAR
FOLIO GOLD	METALAXYL-M + CHLOROTALONIL	37.5+500 G/L	SC	Alternaria/	2 - 3 L /HA
METRIBUZIN	METRIBUZINE	70%	WP	Adventices	6-9 L /HA
CHEVALIER	IODOSULFURON + MESOSULFURON	30 G/L+30 G/L	WP	Adventices graminées	3 KG/HA
METRIXONE	METRIBUZINE	70 %	WP	Mauvaises herbes	450- 650 G /HA
SENCOR	METRIBUZINE	70%	WP	Mauvaise herbe	0.5 KG/HA

D'après [86,87]

EC : Concentré émulsionnable, SC : Suspension concentrée, SL : Concentré Soluble, WP : Poudre mouillable

3.3.3.22. Est-ce qu'il ya variation des produits phytosanitaires ?

- Producteurs utilisant les mêmes produits : 19.23%
- Producteurs utilisant des produits différents : 80.76%

On remarque que les producteurs sont conscients de la nécessité de varier les produits phytosanitaires, pour briser l'accoutumance des organismes phytopathogènes aux molécules employées.

Cependant on observant le tableau 3.18, on remarque qu'il y a une multitude de matières actives employées contre les ravageurs et les maladies fongiques, mais pour les herbicides deux matières actives seulement sont employées.

D'après les réponses que nous avons obtenu, on constate que les multiplicateurs appliquent les produits phytosanitaires tel qu'il est recommandé par la fiche technique (préventif ou curatif, dose, délai d'application...)

3.3.3.23. Principe de choix des produits phytosanitaires

- Selon l'efficacité : 69.23% des producteurs
- Selon la disponibilité : 30.77% des producteurs

La majorité des producteurs préfèrent utiliser des produits efficaces même s'ils sont plus chers, cependant certains d'entre eux ne trouvent pas le produit voulu au moment voulu donc ils sont obligés d'acheter ce qui est disponible sur le marché.

3.3.3.24. Type de désherbage

- Désherbage chimique : 80.76%
- Désherbage mécanique : 7.69%
- Désherbage chimique et mécanique : 11.53%

La majorité des producteurs comptent sur le désherbage chimique à cause de son efficacité.

Les herbicides employés sont mentionnés dans le tableau 3.18. Les herbicides utilisés sont appliqués au stade pré levée, se sont des herbicides de position et ils doivent être appliqués avant la levée des plants de pomme de terre pour ne pas endommager ces derniers.

3.3.3.25. Causes de déclassement

Les causes principales de déclassements sont l'atteinte de la culture par le mildiou et la jambe noire.

Malgré que les producteurs suivent un plan de traitement phytosanitaire préventif respectant les techniques et doses d'application des pesticides, il ya des parcelles qui sont contaminées par les maladies, un problème qui peut avoir comme source la qualité de la semence plantée. Il est recommandé de faire des analyses sur des échantillons représentatifs avant de procéder à la plantation de la semence importée.

Le sectionnement des tubercules peut aussi présenter une source d'infection par les maladies phytopathogènes.

3.3.3.26. La pratique du buttage

- Stade de la plante au moment de buttage : stade levée
- Nombre de buttage : 1 à 2 selon l'état de la culture (si le producteur remarque qu'un seul buttage ne suffit pas il complète par un deuxième).

La pratique de buttage permet d'aérer le sol, de couvrir les tubercules pour éviter leur verdissement, et de donner aux stolons un espace plus large pour se développer et donc une production plus abondante en tubercules par plante.

3.3.3.27. L'irrigation

- **Disponibilité de l'eau pour l'irrigation :**

L'eau d'irrigation est disponible, mais les producteurs sont parfois obligés de la ramener sur de longues distances, ce qui présente des frais en plus.

- **La pratique d'irrigation :**

L'irrigation dépend de l'état d'humidité du sol, mais en règle générale l'irrigation est faible aux premiers stades de la plante, importante en phase tubérisation puis les doses sont diminuées en se rapprochant du stade récolte pour permettre la maturation des tubercules.

La pratique d'irrigation est arrêtée 15 jours avant la récolte.

Le type d'irrigation pratiqué, est celui par aspersion (figure 3.9). C'est le type d'irrigation qui convient le mieux à la culture de pomme de terre d'après les producteurs.



Figure 3.9: Irrigation par aspersion d'une parcelle de semence de pomme de terre

La pomme de terre est très sensible à la fois au déficit hydrique et à l'excès d'eau. Une courte durée de sécheresse peut affecter sérieusement la production particulièrement pendant la phase de tubérisation. Les besoins hydriques varient entre 400 et 600 mm selon les conditions climatiques [35].

C'est pour cela que les producteurs veillent à assurer les besoins en eau de leur culture et éviter des périodes de sécheresse qui peuvent se répercuter sur le rendement.

3.3.3.28. La pratique du défanage

- Défanage mécanique : pratiqué par 23.07% des producteurs (à l'aide d'une faucheuse)
- Défanage chimique : pratiqué par 19.23% des producteurs. le produit utilisé est le gramoxone avec une dose de 5 l/ha.
- Pas de défanage : 57.69% des producteurs ne font pas de défanage car cela risque d'endommager leur récolte en cas de climat sec qui réchauffe le tubercule et provoque sa pourriture, ou bien l'exposer à des attaques de teigne lorsque la végétation est absente.

La pratique de défanage existe dans les normes de production de semence de pomme de terre, cependant son application expose les producteurs à des risques de perte, donc cette norme doit être revue par les organismes en question afin de l'adapter aux conditions de notre pays.

3.3.3.29. La récolte

- Récolte mécanique et manuelle : pour ce type de récolte on fait passer un soc tout au long du billon pour permettre l'arrachage des tubercules puis les ouvriers passent pour les ramasser. Elle est pratiquée par 69.23%.
- Récolte manuelle : pratiquée par 30.76% des producteurs. Les ouvriers arrachent les tubercules à l'aide de houes puis ils font le ramassage et mettent les tubercules dans les caisses qui seront transportées par la suite aux endroits de stockage.



Figure 3.10: Récolte manuelle de la variété Kondor

La récolte est l'une des opérations qui coutent très chers, à cause de l'indisponibilité de la main d'œuvre.

Les coûts de récolte sont:

- Pour la main d'œuvre saisonnière : 40 à 60 DA/caisse
- Main d'œuvre permanente (chauffeur du tracteur et ceux qui travaillent sur la machine) : 800 à 2000DA/jour.

3.3.3.30. Le stockage

Le stockage se fait dans des chambres froides et lorsque celles-ci ne suffisent pas on stocke le reste dans des hangars équipés d'extracteur d'air. Dans ces derniers on stocke seulement pour une courte durée.

La construction des chambres froides est faite par l'établissement lui-même et non pas par un organisme spécialisé, à cause de l'inexistence de celui-ci dans notre pays.

Les chambres froides sont équipées de matériels de mesure de température (figure3.11) qui sont surveillés d'une façon quotidienne.

L'obscurité à l'intérieur de la chambre est totale afin d'empêcher la germination des tubercules.

Avant de mettre la semence dans la chambre froide on procède au triage, pour écarter les tubercules qui dépassent le calibre semence et aussi pour éliminer les tubercules blessés qui peuvent présenter une source de contamination.

La température en début de stockage est entre 15 et 18°C, pour permettre la cicatrisation des tubercules blessés, puis on procède à la diminution progressive de la température jusqu'à 5-8°C.

La durée de la période de cicatrisation post-récolte est généralement de 2 à 3 semaines. La cicatrisation des blessures s'effectue d'autant plus vite que la température est élevée : la fourchette idéale se situe entre 12 et 18°C. Pendant cette période, l'hygrométrie est normalement élevée et comprise entre 85 et 95 % [88].

Le triage est manuel pour la plus part des établissements. Quelques uns font un triage mécanique à l'aide d'une trieuse qui sépare les tubercules qui ont le calibre semence des autres.

3.3.3.31. Le stockage des tubercules est fait :

- En vrac : chez 53.84 % des producteurs ;
- Dans des caisses, des filets et en vrac : chez 30.76 % des producteurs ;
- Dans des caisses et en vrac : chez 15.38 % des producteurs.

Lorsqu'on stocke en vrac, on fabrique à l'intérieur de la chambre tous les 4 à 5m des cheminées à l'aide des caisses ou des paloxes ou bien des cheminées métalliques (figures 3.12, figure 3.13 et figure 3.14) pour faciliter la circulation de l'air à l'intérieur de la chambre froide et permettre à l'air froid d'atteindre tous les tubercules.

En haut on laisse un espace de 50 cm à 1m par rapport au plafond. Sur le sol et les murs on met des palettes recouvertes de grillage pour empêcher les tubercules de passer entre les palettes.

La désinfection du magasin de stockage se fait toujours avant de faire rentrer la récolte. Cette désinfection se fait avec de la chaux.

Les palettes et les caisses ne sont pas désinfectées.

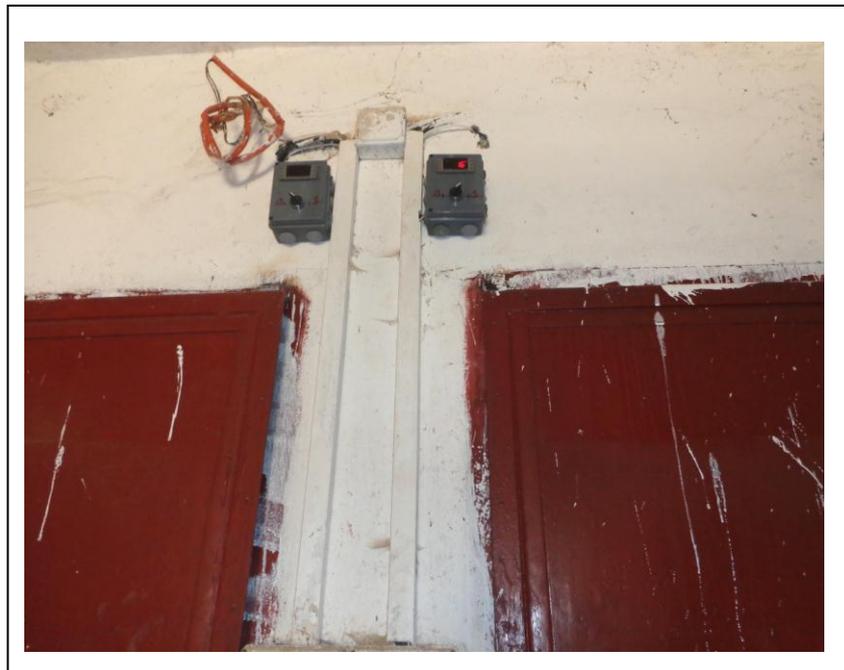


Figure 3.11: Appareil de mesure de la température de la chambre froide

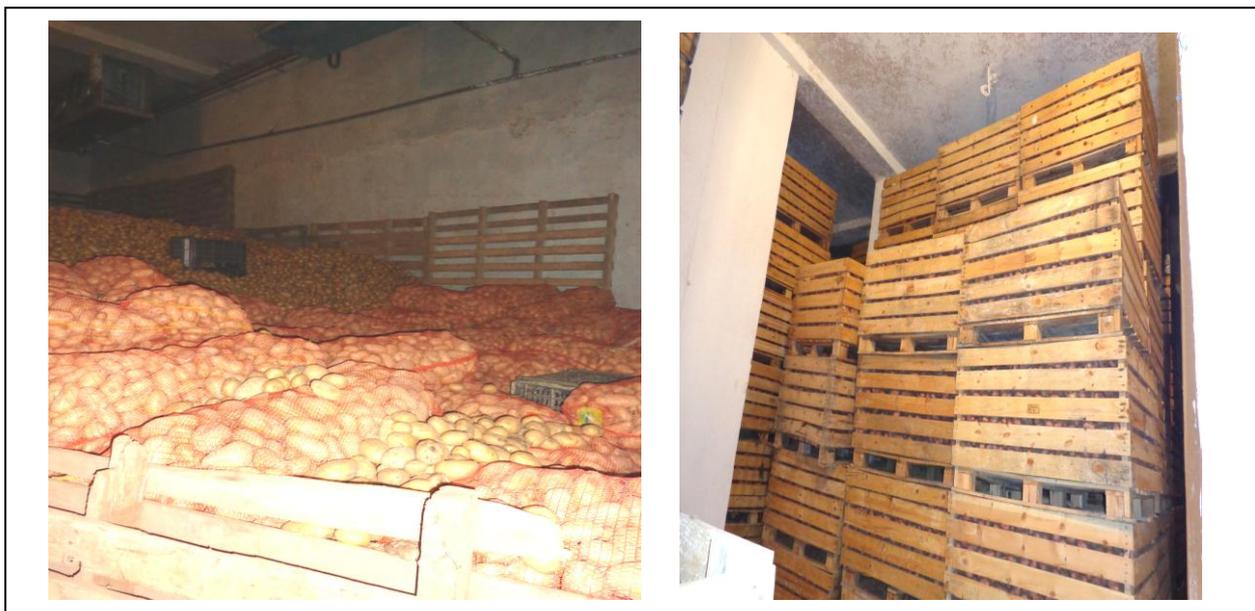


Figure 3.12: Stockage de la semence de pomme de terre dans des filets et dans des paloxes



Figure 3.13: Stockage en vrac avec des cheminées en caisses plastiques



Figure 3.14: Stockage en vrac avec des cheminées métalliques

3.3.3.32. Etat des tubercules lors de la sortie de la chambre froide

D'après les réponses que nous ont donné les producteurs, lors de déstockage les tubercules sont dans la plus part des cas de bonne état sanitaire. Toutefois on trouve quelques tubercules desséchés se sont en général ceux qui rentrent dans la chambre blessés.

3.3.3.33. Les contraintes rencontrées par les producteurs dans la production de semence

Les multiplicateurs de semence au niveau de cette wilaya rencontrent beaucoup de problèmes dont les principaux sont :

- Problème de commercialisation, la pomme de terre est un produit périssable donc lorsque le moment de vente est venu il est obligatoire de vendre quel que soit le prix ;
- La main d'œuvre est non disponible et elle coûte très cher ;

- Manque de technicité pour le maintien, le réglage et le contrôle du matériel ;
- Le problème de qualité de la semence importée, à cause de la présence de beaucoup de tubercules du gros calibre et parfois de mauvais état sanitaire et qui est achetée à des prix élevés ;
 - Les contrôles effectuées par le CNCC, sont insuffisants ;
 - Manque de matériel adapté à la culture
 - Problème de location des terres
 - La subvention de l'agriculteur par l'Etat est faible.
 - Indisponibilité de sols sains pour la culture, la plus des terres sont infectées et infestés ;
- Manque de chambres frigorifiques (surtout lorsque la production est abondante)
- Le producteur n'est pas protégé en cas d'une production importante ce qui fait que l'offre sera supérieure à la demande induisant ainsi la chute des prix ;
- Les producteurs sont des fois confrontés au problème de la non efficacité des produits phytosanitaires ;
 - Les engrais coûtent cher et fortes mesures de sécurité pour leurs transport ;
 - Retard de paiement des primes accordées par l'Etat ;
 - Marché dominé par la mafia même dans l'achat des introns (produits phytosanitaires et des engrais)

CONCLUSION

L'utilisation d'une semence de pomme de terre de bonne qualité est le facteur primordial de la réussite de cette culture, qu'elle soit destinée à la consommation ou à la transformation.

La production de plants de pomme de terre est une spéculation nécessitant une maîtrise technique importante, L'art de ce type de spéculation consiste donc dans le développement et le suivi de techniques visant une production indemne ou pratiquement indemne de parasites [89].

D'après notre étude, on remarque que la production de semence de pré-base dans notre pays donne des résultats encourageants, avec une maîtrise des techniques de production. Le LAPSPT a pu produire 31 mini-tubercules par plante chez une nouvelle variété coréenne Chubaeck et ce en culture hydroponique.

La gamme variétale multipliée dans en Algérie est très restreinte, et dominée par la variété Spunta.

A travers cette étude nous remarquons aussi, que la production de semence de pomme de terre est dépendante de l'approvisionnement en plants par les pays étrangers. Donc on constate qu'il n'y a pas un réel programme de multiplication de plants de pomme de terre puisque la multiplication commence à partir des semences classe Elite importées.

Nous constatons dans ce travail que les normes de certification et de production de pomme de terre dans notre pays, sont proches des normes européennes, et elles sont rigoureuses, cependant le contrôle sur terrain est insuffisant.

D'après notre enquête auprès des producteurs de semence de pomme de terre au niveau de la wilaya d'Ain Defla nous avons constaté que:

- Les producteurs ont une longue durée de travail en production de plants de pomme de terre, mais la persistance des problèmes qui caractérisent la production de semence de pomme de terre limite leurs potentialités de

production (cout d'irrigation, cout d'intrants, main d'œuvre indisponible et coûteuse...);

- Les producteurs se limitent à la production de la semence de classe certifiée ;
- Le programme de multiplication est dominé par la variété Spunta (plus de 84%) et en deuxième place vient la variété Kondor ;
- L'itinéraire technique de la culture de pomme de terre de semence n'est pas maîtrisé surtout en ce qui concerne les points suivants :

Les rotations appliquées sont très courtes, ceci présente un facteur limitant pour les producteurs de cette wilaya vu qu'ils rencontrent un grand problème de disponibilité des terres pour la location ;

Le travail du sol qui est fait à une profondeur importante, une pratique qui n'est pas écologique et qui génère des couts de culture en plus ;

La fertilisation appliquée est non équilibrée, on a remarqué qu'il y a une overdose de certains éléments, surtout l'azote qui est un polluant pour les nappes phréatiques. Quant à la fertilisation organique, qui est recommandée pour le sol et la culture, celle-ci n'est pas appliquée.

La qualité de la semence importée ne répond pas aux besoins des producteurs, vu qu'elle présente beaucoup de tubercules de gros calibre obligeant les producteurs à les sectionner pour les planter automatiquement. Cette semence est aussi dans certains cas de mauvais état sanitaire.

- Le taux de mécanisation est faible ;
- La protection phytosanitaire de la culture, est le point que les producteurs veillent à appliquer convenablement ;

- La pratique de défanage pose un problème pour les producteurs de semence. Le fait d'enlever la partie aérienne, expose les tubercules au réchauffement et donc aux risques de dessèchement et d'attaque par la teigne.
- La technique de stockage la plus utilisée est celle en vrac, cette technique qui n'est pas recommandée pour le stockage des tubercules de semence à cause des risques de détérioration de la qualité des plants.

A partir des éléments sus cités nous pouvons avancer les recommandations suivantes, qui pourraient améliorer la production de semence de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla :

- Renforcer les structures techniques et professionnelles pour l'encadrement de la filière ;
- Faire plus de contrôle pour veiller à l'application des normes de production de semences
- Effectuer des analyses du sol pour procéder à une fertilisation raisonnée ;
- Renforcer le contrôle phytosanitaire et le calibre de la semence importée

La wilaya de Ain Defla présente de grandes potentialités de production de la pomme de terre cependant il est nécessaire de penser à la durabilité de la production de celle-ci dans un contexte de préservation de l'écosystème.

APPENDICE A

LISTE DES SYMBOLES ET DES ABREVIATIONS

CAD : Certificat d'Agréage Définitif

CAP : Certificat d'Agréage provisoire

CEE ONU : Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe

CNCC : Centre National de Contrôle et de Certification des semences et plants

CNIS : Centre National de l'Informatique et des Statistiques

COIKA : Agence Coréenne pour la Coopération Internationale

CT : Culture de Tissus

DCC : Déclaration des Cultures au Contrôle

DP: Densité de plantation

DSA : Direction des Services Agricoles

EC : Concentré émulsionnable

ELISA : Enzyme-linked immunosorbent assay

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

FNDIA: Fonds National de Développement de l'Investissement Agricole

FNDR : Fond National de Développement Rural

FNRPA: Fonds National De Régulation De La Production Agricole

IF : Immunofluorescence

INPV : Institut National de la Protection des Végétaux

INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique

ITCMI : Institut Technique des cultures maraichères et Industrielles

LAPSPT : Laboratoire d'Amélioration et de Production de Semence de Pomme de Terre

P: Producteur

PCR :Polymerase chain reaction

PNDA : Plan National de Développement Agricole

PNDR : Plan National de Développement Rural

Rdt : Rendement

SAGRODEV : Société Agro-développement

SC : Suspension concentrée

SL : Concentré Soluble

TM : Taux de multiplication

UPOV : Union internationale pour la protection des obtentions végétales

WP : Poudre mouillable

APPENDICE B

QUESTIONNAIRE 1 : AU CNCC

- 1- Comment est structurée la pyramide de multiplication de plants de pomme de terre en Algérie ?
- 2- Comment se fait la procédure de certification ?
- 3- Les caractéristiques de tubercules semence ?
- 4- Quels sont les maladies concernées par les normes ?
- 5- Quels sont les tolérances vis-à-vis des maladies et des anomalies et relation avec les catégories de plants produits ?
- 6- Exigences concernant la conduite de la culture semence ?
- 7- Quels sont les variétés de pomme de terre autorisées à la production et à la commercialisation ?

APPENDICE C

QUESTIONNAIRE 2

Production de semence de pomme de terre de pré-base en Algérie

1- Vous produisez la semence de pré-base depuis :

2- Quelles sont les variétés multipliées :

-
-
-

3- La production de mini-tubercules est faite:

Sur substrat En hydroponie Sur substrat et en hydroponie

4- Quel est le nombre de mini-tubercules produits par plant

Pour la culture sur substrat:

Pour la culture hydroponique :

La moyenne :

5- Quelles sont les contraintes que vous rencontrez en production de la semence de pré-base ?

APPENDICE D

QUESTIONNAIRE 3

Production de semences de pomme de terre dans la wilaya d'Ain Defla

NOM ET PRENOM DU PRODUCTEUR :

NOMBRE ET CARACTERISTIQUES DES PARCELLES DE MULTIPLICATION

N° DE PARCELLE	LOCALISATION	SUPERFICIE

Q1 : DEPUIS COMBIEN DE TEMPS VOUS TRAVAILLEZ DANS LA MULTIPLICATION DE SEMENCES DE POMME DE TERRE

Q2 : TYPE DE PRODUCTION :

SEMENCE

SEMENCE ET CONSOMMATION

Q3: PROVENANCE DE LA SEMENCE:

SAGRODEV (SETIF)

LAPSPT (TIARET)

IMPORTATION

Q4 : SI LA SEMENCE EST IMPORTEE QUEL EST L'ORGANISME FOURNISSEUR

Q10 : ISOLEMENT DES PARCELLES DE MULTIPLICATION PAR RAPPORT AUX AUTRES CULTURES DE POMME DE TERRE

Q11 : VOUS FAITES UNE ROTATION DE :

- UN AN DEUX ANS TROIS ANS
 QUATRE ANS PAS DE ROTATION

Q12 : QUELS SONT LES PRECEDENTS CULTURAUX DE CES CULTURES SEMENCES

Q13 : A QUELLE PROFONDEUR VOUS FAITES LE TRAVAIL DU SOL

Q14 : FAÇONS SUPERFICIELLES OU REPRISE DU LABOUR :

OUTIL	NOMBRE DE PASSAGES
<input type="checkbox"/> COVER-CROP	
<input type="checkbox"/> SCARIFICATEUR	
<input type="checkbox"/> VIBROCVLTEUR	

Q15: EST-CE QUE VOUS FAITES LA PRE-GERMINATION DES TUBERCULES

- OUI NON

SI **OUI** COMMENT ET PENDANT COMBIEN DE TEMPS AVANT LA PLANTATION

Q16 : TYPE DE PLANTATION

- AUTOMATIQUE SEMI AUTOMATIQUE

Q17 : QUELLE EST LA DENSITE DE PLANTATION

SUPER ELITE ELITE

CLASSE A..... CLASSE B.....

Q18 : EST-CE QUE LA DENSITE DE PLANTATION EST LA MEME POUR TOUTES LES VARIETES

OUI

NON

SI **NON** PRECISEZ LA DENSITE POUR CHAQUE VARIETE :

Q19 : POURQUOI CE CHOIX DE DENSITE DE PLANTATION

CALIBRE A OBTENIR

NORME

Q20 : LE CALIBRE DE LA SEMENCE QUE VOUS PLANTEZ :

28-35mm

35-45mm

45-55mm

55-60mm

>60mm

Q21: EST-CE QUE VOUS DECOUPEZ LES TUBERCULES EN CAS DE GROS CALIBRE

OUI

NON

Q22 : EST-CE QUE VOUS FAITES LA FERTILISATION ORGANIQUE, COMBIEN DE TEMPS AVANT LA PLANTATION, ET QUEL FUMIER UTILISEZ- VOUS ?

Q23 : LA FERTILISATION MINERALE :

ENGRAIS	DOSE (5Qx/HA)	STADE D'APPORT

Q24: QUELS SONT LES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES QUE VOUS APPLIQUEZ ET LES DOSES :

CONTRE LES RAVAGEURS :

CONTRE LES MALADIES FONGIQUES ET BACTERIENNES :

Q25 : A QUEL MOMENT VOUS DECLENCHEZ CES TRAITEMENTS?

Q26 : EST CE QUE VOUS VARIEZ LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES, OU BIEN VOUS UTILISEZ LES MEMES

LES MEMES

DIFFERENTS

Q27 : LE CHOIX DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES EST FAIT SELON :

LA DISPONIBILITE

LE PRIX

L'EFFICACITE

Q28 : LE DESHERBAGE EST :

CHIMIQUE

MECANIQUE

SI CHIMIQUE QUEL EST LE PRODUIT QUE VOUS UTILISEZ, SA DOSE ET LE STADE D'APPLICATION

Q29 : A QUEL STADE DE LA PLANTE VOUS FAITES LE BUTTAGE ?

Q30 : LE BUTTAGE EST FAIT :

UNE FOIS

DEUX FOIS

Q31 : LA PRATIQUE D'IRRIGATION :

STADE DE LA PLANTE	IMPORTANCE D'IRRIGATION

Q32 : LE DEFANAGE EST :

CHIMIQUE

MECANIQUE

PAS DE DEFANAGE

IL EST FAIT COMBIEN DE TEMPS AVANT LA RECOLTE :

SI CHIMIQUE, PAR QUEL PRODUIT ET LA DOSE :

Q33 : LA RECOLTE EST :

MANUELLE

MECANIQUE

Q34 : LE STOCKAGE, SE FAIT DANS :

DES CHAMBRES FROIDES

DES HANGARS

Q35 : PAR QUI EST FAITE LA CONSTRUCTION DE LA CHAMBRE FROIDE

Q36 : LA CHAMBRE FROIDE EST ELLE EQUIPEE D'APPAREILS DE MESURE, LEQUELS

Q37 : LES TUBERCULES SONT MIS DANS :

DES CLAYETTES

DES SACS EN JUTE

EN VRAC

Q38 : COMMENT EST FAIT LE GERBAGE (DISPOSITION DES CAISSES OU SACS) DANS LE MAGASIN DE STOCKAGE :

Q39 : EST-CE QUE VOUS DESINFECTEZ LE MAGASIN DE STOCKAGE

OUI NON

Q40 : EST-CE QUE VOUS DESINFECTEZ LES CLAYETTES

OUI NON

Q41 : EST-CE QUE VOUS DESINFECTEZ LES PALETTES

OUI NON

Q42 : EST CE QU'IL Y A DES ATTAQUES PAR DES MALADIES DURANT LE STOCKAGE

OUI NON

SI OUI, QUELS SONT CES MALADIES OU PARASITES

Q43 : QUELS SONT LES CONTRAINTES QUE VOUS RENCONTREZ DANS LA PRODUCTION DE SEMENCES DE POMME DE TERRE :

CONTRAIINTES

TECHNIQUES :

CONTRAIINTES

FINANCIERES :

CONTRAIINTES LIEES A LA MAIN D'ŒUVRE :

AUTRES :

.

APPENDICE E

DECLARATION DES CULTURES AU CONTROLE

Ets Producteur : : المنشأة المنتجة:
 N° Agrément: : رقم الاعتماد:
 Fax et Tél : : الفاكس و الهاتف:
 Multiplicateur : : المكثر:
 Wilaya de production : : ولاية الانتاج:
 Daïra de : : الدائرة:
 Commune de : : البلدية:

رقم 013327 N°

تصريح بالزراعات للمراقبة

DECLARATION DES CULTURES AU CONTROLE

Campagne :

الموسم :

Tranche de culture :

شريحة الزراعة:

Espèce : Pomme de terre

النوع : البطاطا

الفلاح المكثر يشهد على صحة المعطيات الموجودة في هذا التصريح المبينة فيما يلي

L'Agriculteur Multiplicateur certifie l'exactitude des données figurant dans la déclaration ci-après :

الصف Variété	القسم Classe	المساحة (هكتار) Superficie (Ha)	رقم الحصة مكان المسمى N° Parcelle et lieu dit	الزراعة المسبقة Précédent cultural	مصنر البذرة رقم الحصة Origine de la semence et N° de lot	تاريخ بداية الزراع Date début plantation	تاريخ نهاية الزراع Date fin plantation

Nom et prénom du technicien

اسم و لقب التقني

chargé du suivi :

المكلف بالمتابعة

هذا التصريح يلزم المنشأة المنتجة و المكثر بمتابعة الزراعات وفقا للتوجيهات و القانون المتعلق بتكثير الشتائل و تسهيل مهمة المراقبين عند الزيارة

La présente déclaration engage l'établissement producteur et l'agriculteur multiplicateur à mener les cultures conformément aux directives techniques et à la réglementation relative à la multiplication des plants de pommes de terre et à faciliter le travail des agents chargés du contrôle.

Etablissement producteur :

Agriculteur Multiplicateur

Date: التاريخ

Date: التاريخ

Signature : التوقيع

Signature : التوقيع

المرسل إليه / Destinataire : المنشأة لمنتجة / Etablissement Producteur

المندوبية العامة ص ب 119 حسان بادي- 16200 الحراش- الجزائر- الهاتف : (021) 52 12 13 - (021) 52 96 95- الفاكس: (021) 52 99 00
 Direction Générale : B.P 119 Hassan BADI 16200 El-Harrach - Alger - Algérie Tél : (021) 52 12 13 - (021) 52 96 95 - Fax (021) 52 99 00
 المحطة الجهوية للشرق البوغازية - الخروب - 25100 - الهاتف / الفاكس (030) 23 41 14- (030) 23 41 13
 Antenne Régionale Est : El Baaraouia - EL-khroub- 25100 - Tél/Fax (030) 23 41 14 - (030) 23 41 13
 المحطة الجهوية للغرب ص. ب. 73 ب سعدان سيدي بعلباس - 22009 - الهاتف / الفاكس : (048) 54 30 94
 Antenne Régionale Ouest : B. P.73 B. Saadane - Sidi Bel-Abbès-22009- Tél/Fax (048) 54 30 94

PPENDICE F

CERTIFICAT D'AGREAGE PROVISOIRE

Ets. Producteur :	المنشأة المنتجة
Multiplicateur :	المكثّر
Wilaya de production :	ولاية الإنتاج
Daïra de :	الدائرة
Commune de :	البلدية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
المركز الوطني لمراقبة البذور و الشتائل و تصديقها
Centre National de Contrôle et de Certification
des semences et plants
C.N.C.C

رقم 001501 تم

شهادة الإعتماد المؤقتة لشتائل البطاطا

CERTIFICAT D'AGREAGE PROVISOIRE DES PARCELLES DE POMME DE TERRE

Campagne :

الموسم :

Je soussigné, certifie avoir contrôlé les parcelles de multiplication indiquées ci-après et agréé leurs productions conformément aux règlements techniques de la production, du contrôle et de la certification des semences et plants.

أنا الموقع أسفله، أشهد بمراقبتي القطع الأرضية الخاصة بالتكاثر المبينة فيمالي، و بإعتمادي على هذا المنتوج طبقا للقوانين التقنية الخاصة بالإنتاج، المراقبة و تصديق البذور و الشتائل.

الملاحظات OBSERVATIONS	المنشأة المنتجة				النوع :
	Variété :				Espèce :
	القاعدة BASE		المصادق عليها CERTIFIÉE		الفتة Catégorie
	SE	E	A	B	القسم Classe
					رقم الحصة N° de Lot
					المساحة المصرحة للمراقبة Superficie déclarée au contrôle
					المساحة المعتمدة Superficie agréée
					العزل Isolement
					النباتات التي لم تبرز أو التحيبة % Plants chétifs ou non levés
					% الساق السوداء Jambe noire
					% العفن الحقل Flétrissement Bactérien
					تقرح الساق و القشرة السوداء للخطيرة Rhizoctone
					الأمراض الفيروسية % Maladies virales
المرود الصافي (قنطار) Rendement net (Qx)					المرود الإجمالي (قنطار) Rendement brut (Qx)
الإنتاج الصافي (قنطار) Production nette (Qx)					الإنتاج الإجمالي (قنطار) Production brute (Qx)

La livraison des récoltes se fera au centre de stockage de : يتم تسليم المنتوجات لمركز التخزين :

Date : التاريخ
Signature : التوقيع

Nom du contrôleur / إسم المراقب

المُرسل إليه / Destinataire : الفلاح المكثّر / Agriculteur Multiplicateur

المديرية العامة: ص.ب 119 حسان بادي - 16200 الحراش - الجزائر - الهاتف : (021) 52 12 13 - (021) 52 96 95 - الفاكس : (021) 52 99 00
Direction Générale : B.P. 119 Hassan BADI 16200 EL-Harrach - Alger - Algérie Tél. : (021) 52 12 13 - (021) 52 96 07 - Fax : (021) 52 99 00
المحطة الجهوية للشرق : البجراوية - الخروب - 25100 - الهاتف / الفاكس : (030) 23 41 14 - (030) 23 41 13
Antenne Régionale Est : El Baaraouia - El-Khroub - 25100 - Tel./Fax : (030) 23 41 14 - (030) 23 41 13
المحطة الجهوية للغرب : ص.ب 73 ب سعدان سيدي بلعيس - 22009 - الهاتف / الفاكس : (048) 54 30 94 - (048) 54 30 94
Antenne Régionale Ouest : B.P. 73B Saadane - Sidi Bel-Abbès - 22009 - Tel./Fax : (048) 54 30 94

APPENDICE G

ETIQUETTE MISE DANS LE SAC DE SEMENCE


وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
المركز الوطني لمراقبة البذور و الشتائل و تصديقها
N° 12145402
المؤسسة المنتجة :
النوع : بطاطا
الصنف : A
الفئة :
رقم القسمة :
الوزن الصافي المصرح : 50 كغ
تاريخ الغلق :

APPENDICE H

CERTIFICAT D'AGREAGE DEFINITIF

Ets Producteur :	المنشأة المنتجة
Multiplicateur :	المكثّر
Commune de :	البلدية
Daira de :	الدائرة
Wilaya :	الولاية
Compagne :	الموسم
Lieu de Stockage :	مكان التخزين
Zone de Production :	منطقة الإنتاج

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
المركز الوطني لمراقبة البذور و الشتائل و تصديقها
Centre National de Contrôle et de Certification
des semences et plants
C.N.C.C

رقم 012100

شهادة الإعتقاد النهائية لشتائل البطاطا
CERTIFICAT D'AGREAGE DEFINITIF
DES PLANTS DE POMME DE TERRE

Le présent certificat atteste que le lot de plants désigné ci-dessous a été produit et contrôlé conformément à la réglementation en vigueur. Sa validité est de 15 jours à compter de la date de son établissement.

هذه الشهادة تثبت أن حصة الشتائل المبينة فيما يلي أنتجت تحت الرقابة طبقا للقانون النافذ. تبقى هذه الشهادة صالحة لمدة 15 يوما منذ تاريخ إصدارها.

الصنف Variété	رقم الحصة N° du lot	القسم Classe	الكمية المعتمدة Quantité agréée	طريقة التخزين Mode de stockage	المخزن أو غرفة التبريد Magasin ou chambre froide

Date / تاريخ

إسم المراقب / Nom du contrôleur

توقيع
Signature

المُرسل إليه / Destinataire : المنشأة المنتجة / Etablissement Producteur

APPENDICE I

LISTE OFFICIELLE DES VARIETES DE POMME DE TERRE AUTORISEES A LA PRODUCTION ET A LA COMMERCIALISATION

Liste A

Variétés oblongues allongées

- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| 1. Alaska | 14. Coralie | 27. O'Sirène |
| 2. Aida | 15. Cleopatra | 28. Ouincy* |
| 3. Allegro | 16. Dura | 29. Rodéo |
| 4. Amorosa | 17. Elodie | 30. Safrane |
| 5. Apolline | 18. Elvira | 31. Spunta |
| 6. Arinda | 19. Estima | 32. Terra |
| 7. Arnova | 20. Hanna | 33. Timate |
| 8. Ballade | 21. Hermine | 34. Touareg* |
| 9. Bellini | 22. Idole | 35. Ultra |
| 10. Canberra* | 23. Liseta | 36. Voyager |
| 11. Cantate | 24. Monalisa | 37. Yesmina |
| 12. Carmine | 25. Naga* | |
| 13. Ceasar | 26. Nicola | |

Autres variétés

- | | | |
|--------------|-------------------|----------------|
| 1. Accent | 40. Florice | 79. Rosara |
| 2. Adora | 41. Folva | 80. Rubis |
| 3. Agria | 42. Frisia | 81. Sagitta* |
| 4. Ailsa | 43. Granola | 82. Sahel |
| 5. Ajiba | 44. Jaerla | 83. Samanta |
| 6. Ajax | 45. Kennebec | 84. Sarpomira |
| 7. Akira | 46. Kingston | 85. Satina |
| 8. Almera | 47. Kondor | 86. Secura |
| 9. Ambo | 48. Korrigan | 87. Sifra* |
| 10. Anna | 49. Kuroda | 88. Simply Red |
| 11. Apollo | 50. Ilona | 89. Slaney |
| 12. Argos | 51. Isna | 90. Stemster |
| 13. Armada | 52. Labadia | 91. Superstar |
| 14. Aranka | 53. Lady Olympia* | 92. Symfonia |
| 15. Ariane | 54. Lady Rosetta* | 93. Tulla |
| 16. Asterix | 55. Latona | 94. Valor |
| 17. Atlas | 56. Lola | 95. Vivaldi |
| 18. Atica | 57. Maradona | 96. Xantia |
| 19. Balanse | 58. Margarita | |
| 20. Baraka | 59. Mirakel | |
| 21. Barna | 60. Mondial | |
| 22. Bartina | 61. Mozart* | |
| 23. Burren | 62. Navan | |
| 24. Cardinal | 63. Novita | |
| 25. Carlita | 64. Obelix | |
| 26. Claret | 65. Océania* | |

- | | |
|----------------|---------------------|
| 27. Chieftain | 66. Oléva |
| 28. Concurrent | 67. Oscar |
| 29. Cornado | 68. Ostara |
| 30. Cosmos | 69. Pamela |
| 31. Daifla | 70. Pamina |
| 32. Daisy* | 71. Pentland dell |
| 33. Désirée | 72. Pentland Square |
| 34. Diamant | 73. Provento |
| 35. Ditta | 74. Raja |
| 36. Escort | 75. Red cara |
| 37. Everest | 76. Red Pontiac |
| 38. Fabula | 77. Remarka |
| 39. Famosa | 78. Resy |

NB : (*) nouvelles variétés.

NOUVELLES VARIETES DE POMME DE TERRE INSCRITES JUSQU'A DECEMBRE 2012 :

Variétés oblongues allongées :

- 1- Agila
- 2- Faluka
- 3- Loane
- 4- Manitou
- 5- Matador
- 6- Yona

Autres variétés :

- 1- Bellarosa
- 2- Bernadette
- 3- Delphine
- 4- Dido
- 5- Jelly
- 6- Laura
- 7- Orchestra
- 8- Pekaro
- 9- Ronaldo
- 10- Rudolph
- 11- Sylvana
- 12- Universa
- 13- Zafira

APPENDICE J

SOUTIEN DE L'ETAT POUR LA PRODUCTION DE SEMENCE DE POMME DE TERRE DANS LE CADRE DE FNDIA

PRODUCTION DE SEMENCES DE POMME DE TERRE

Nomenclature des actions soutenues	Niveau de soutien	Définitions	Conditions d'éligibilité
Protection du programme de multiplication de pré base			Etablissement producteur disposant :
Construction de serre tunnel avec couverture insect-proof	Serre de 400 m ² 500 DA/m ² 30% plafonné à 200.000 DA	Acquisition de serre tunnel métallique à couverture insect-proof. Ces serres sont destinées à la multiplication des générations successives (G1-G2) du matériel végétal de pré- base.	d'un agrément technique et s'engageant par un cahier des charges avec le DSA à : -Respecter les règlements techniques de production et de commercialisation des semences de pomme de terre. -Assurer les meilleures conditions de production, de stockage et de conservation des plants.
Sécurisation du programme pré base et base par des autos contrôle			-Livrer les plants agréés aux fins de multiplication et/ou de production.
❖ Equipement de laboratoire pour l'autocontrôle phytosanitaire des plants de pomme de terre	30% plafonné à 3.500.000 DA	Acquisition des infrastructures et des équipements nécessaires au contrôle phytosanitaire des semences de pré base et base.	-Tenir une comptabilité matière
❖ Matériel de conditionnement	30% plafonné à 1.500.000 DA	Acquisition d'un équipement de conditionnement de la pomme de terre de semences (Triage, calibrage, pesage, mise en sac).	



APPENDICE K

CARACTERISTIQUES DES VARIETES MULTIPLIEES PAR LES PRODUCTEURS

Variété : SPUNTA Origine génétique : BEA X USDA X 96-56 Obtenteur : J.Oldenburer (Pays Bas) Année d'inscription : 1988		CARACTERES AGRONOMIQUES	
CARACTERES DESCRIPTIFS			
VÉGÉTATION			
	<ul style="list-style-type: none"> Type de Port Hauteur Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige Taille de la feuille Intensité de la couleur verte de la feuille Silhouette des feuilles Taille des folioles Largeur des folioles Ondulation du bord de la feuille Taille de l'inflorescence Fréquence des fleurs Taille de la corolle Couleur de la face intérieure de la fleur Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche Fréquence des fruits 	<ul style="list-style-type: none"> Demi dressé Haute Très faible à faible Moyenne Moyenne à foncée Moyenne à ouverte Moyenne Moyenne à large Très faible à faible Petite Grande Petite Blanche * * Nulle ou très faible 	
TUBERCULE			
	<ul style="list-style-type: none"> Forme Couleur de la peau Couleur de la chair Profondeur des yeux 	<ul style="list-style-type: none"> Oblongue allongée Jaune Jaune Peu profonde 	
GERME			
	<ul style="list-style-type: none"> Taille Forme Couleur de la base Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base Pilosité de la base Taille du sommet Aspect du sommet Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet Pilosité du sommet Nombre de radicelles Protubérance des lenticelles Longueur des ramifications latérales 	<ul style="list-style-type: none"> Moyen Conique Violet bleu Assez forte Faible Moyenne à grande Moyenne Faible Moyenne Grand Faible Longue 	
PRODUCTIVITÉ			
	<ul style="list-style-type: none"> Précocité Calibre Rendement Qualité culinaire Aptitude à la conservation Teneur en matière sèche 		<ul style="list-style-type: none"> Demi précoce Moyen à gros * * Faible
RÉSISTANCE AUX MALADIES			
	<ul style="list-style-type: none"> Mildiou du feuillage Mildiou du tubercule Gale commune Galle verruqueuse PVY PVX PVA PLRV Alternaria Nématodes Egérnage Autres 		<ul style="list-style-type: none"> Assez sensible Assez sensible * * Peu sensible Moyennement sensible Moyennement sensible Peu sensible Peu sensible * *
			

Variété : KONDOR
 Origine génétique : KO 61-333 X WILJA
 Obtenteur : J.P.G.KONST (Pays Bas)
 Année d'inscription : 1988

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Demi dressé
• Hauteur	Moyenne
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Faible
• Taille de la feuille	Moyenne
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne à Foncée
• Silhouette des feuilles	moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Petite à moyenne
• Fréquence des fleurs	Moyenne
• Taille de la corolle	Moyenne à grande
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet Rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Moyenne
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Jaune pâle
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Grande
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet Rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Très forte
• Pilosité de la base	*
• Taille du sommet	Petite à moyenne
• Aspect du sommet	Fermé
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Moyenne
• Pilosité du sommet	Faible à moyenne
• Nombre de radicelles	Petit
• Protubérance des lenticelles	Moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Courte

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Moyenne
• Calibre	Gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	*
• PVY	Assez sensible
• PVX	Peu sensible
• PVA	Peu sensible
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	Peu sensible
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Bartina
 Origine génétique : Saturna X ZPC 62-756
 Obtenteur : P.Y V.d Werff et B.V ZPC Hollande
 Année d'inscription : 1991

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Demi dressé à dressé
• Hauteur	Moyenne à haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Moyenne à forte
• Taille de la feuille	Moyenne à grande
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Vert foncé
• Silhouette des feuilles	Moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Petite à moyenne
• Largeur des folioles	Large
• Ondulation du bord de la feuille	Faible
• Taille de l'inflorescence	Petite à moyenne
• Fréquence des fleurs	Moyenne à élevée
• Taille de la corolle	Petite à moyenne
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Moyenne à forte
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Moyenne à forte

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne à grande
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Moyenne à forte
• Pilosité de la base	Très forte
• Taille du sommet	Petite
• Aspect du sommet	Moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible à moyenne
• Pilosité du sommet	Faible
• Nombre de radicelles	Moyen
• Protubérance des lenticelles	Faible
• Longueur des ramifications latérales	Moyenne

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Demi tardive
• Calibre	Gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Très faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	*
• PVY	Résistante
• PVX	Résistante
• PVA	Résistante
• PLRV	Moyennement sensible
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Désirée
 Origine génétique : URGENTA X DEPESCHE
 Obtenteur : BVde ZPC (Pays Bas)
 Année d'inscription : 1988

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé
• Hauteur	Haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Faible
• Taille de la feuille	Moyenne
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne à foncée
• Silhouette des feuilles	Moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Moyenne à grande
• Fréquence des fleurs	Elevée
• Taille de la corolle	Moyenne à grande
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet - rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Faible à moyenne
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Moyenne

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Assez profonde

GERME



• Taille	Petit à moyen
• Forme	Cylindrique
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Moyenne à forte
• Pilosité de la base	Forte
• Taille du sommet	Moyenne à petite
• Aspect du sommet	Fermé
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible
• Pilosité du sommet	Faible
• Nombre de racinelles	Petit
• Protubérance des lenticelles	Faible à moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Courte

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Moyenne à tardive
• Calibre	Moyen à gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Moyennement sensible
• Mildiou du tubercule	Moyennement sensible
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	Peu sensible
• PVY	Peu sensible
• PVX	Peu sensible
• PVA	Peu sensible
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Kuroda
 Origine génétique : AR76-199-3 X KO 80-1407
 Obtenneur : Erven G.KUIK (Pays Bas)
 Année d'inscription : 2001

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé
• Hauteur	Haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	
• Taille de la feuille	Forte
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Grande
• Silhouette des feuilles	Foncée
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Moyenne
• Taille de l'inflorescence	Faible à moyenne
• Fréquence des fleurs	Petite
• Taille de la corolle	Moyenne
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Grande
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Volet rouge
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	Moyenne à forte
• Fréquence des fruits	*
	Moyenne

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	
• Pilosité de la base	Moyenne à forte
• Taille du sommet	Moyenne
• Aspect du sommet	Moyenne
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Moyen à ouvert
• Pilosité du sommet	Faible
• Nombre de radicelles	Faible à moyenne
• Protubérance des lenticelles	Moyenne à grande
• Longueur des ramifications latérales	Moyenne
	Courte

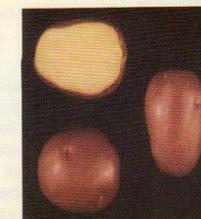
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Demi tardive
• Calibre	Moyen
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible à moyenne

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Peu sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Peu sensible
• PVX	*
• PVA	*
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	*
• Nématodes	Résistante
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Amorosa
 Origine génétique: Arinda X Impala
 Obtenteur: Agrico Research (Pays Bas)
 Année d'inscription : 2002

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Demi dressé à dressé
• Hauteur	Haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	*
• Taille de la feuille	Petite
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne
• Silhouette des feuilles	Moyenne
• Taille des folioles	Moyenne à grande
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Petite
• Fréquence des fleurs	Nulle ou très faible
• Taille de la corolle	Moyenne
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	*
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue allongée
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Grande
• Forme	Ovoïde
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Forte
• Pilosité de la base	Moyenne à forte
• Taille du sommet	Moyenne à grande
• Aspect du sommet	Moyen à ouvert
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible à moyenne
• Pilosité du sommet	Moyenne à forte
• Nombre de radicelles	Moyenne
• Protubérance des lenticelles	Faible à moyenne
• Longueur des ramifications latérales	courte

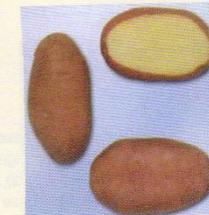
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Demi précoce à demi tardive
• calibre	Moyen
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Assez sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Assez bonne tolérance
• PVX	Assez bonne tolérance
• PVA	Assez sensible
• PLRV	Bonne tolérance
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Daifla
 Origine génétique : SYLVIA X CARA
 Obtenteur : GERMICOPA (France)
 Année d'inscription : 2007

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé à demi dressé
• Hauteur	Moyenne
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Nulle ou très faible
• Taille de la feuille	Moyenne
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Claire à moyenne
• Silhouette des feuilles	Moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Petite
• Fréquence des fleurs	Moyenne à élevée
• Taille de la corolle	Moyenne à grande
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Blanche
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	-
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	Absente
• Fréquence des fruits	Moyenne à élevée

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Blanc jaunâtre
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet bleu
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Très forte
• Pilosité de la base	Faible à moyenne
• Taille du sommet	Petite
• Aspect du sommet	Moyenne
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Forte
• Pilosité du sommet	Faible à moyenne
• Nombre de radicelles	Petit à moyen
• Protubérance des lenticelles	Forte
• Longueur des ramifications latérales	Moyenne

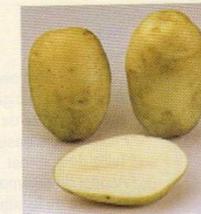
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	*
• Calibre	Moyen à gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Très sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Peu sensible
• PVX	Assez sensible
• PVA	Assez sensible
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	Peu sensible
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété: Timate
 Origine génétique: Elvira x SVP AM 66 - 42
 Obtenteur: M. Tulner & T. de Vries (Pays Bas)
 Année d'inscription: 1991

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé à demi dressé
• Hauteur	Haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Faible
• Taille de la feuille	Moyenne à grande
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne à foncée
• Silhouette des feuilles	Moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Moyenne à grande
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Faible
• Taille de l'inflorescence	Petite
• Fréquence des fleurs	Nulle ou très faible
• Taille de la corolle	*
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Blanche
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	*
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue allongée
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Jaune pâle
• Profondeur des yeux	Superficielle

GERME



• Taille	Moyenne à grande
• Forme	Ovoïde
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Forte
• Pilosité de la base	Moyenne à forte
• Taille du sommet	Petite à moyenne
• Aspect du sommet	Moyen à ouvert
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Forte
• Pilosité du sommet	Moyenne à forte
• Nombre de radicelles	Grand
• Protubérance des lenticelles	Forte
• Longueur des ramifications latérales	Moyenne à longue

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Assez précoce
• Calibre	Gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Assez élevée

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Très peu sensible
• PVX	Résistante
• PVA	Peu sensible
• PLRV	Moyennement sensible
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Fabula
 Origine génétique : Monalisa X Hudson
 Obtenteur : Joh.Biamond (Pays Bas)
 Année d'inscription : 2001

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé
• Hauteur	Moyenne à haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Faible à moyenne
• Taille de la feuille	Grande
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne
• Silhouette des feuilles	Moyenne
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Faible
• Taille de l'inflorescence	Moyenne à grande
• Fréquence des fleurs	Moyenne à élevée
• Taille de la corolle	Petite
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Moyenne à forte
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Blanc jaunâtre
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne à grande
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Faible
• Pilosité de la base	Faible
• Taille du sommet	Moyenne
• Aspect du sommet	Fermé à moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible
• Pilosité du sommet	Faible
• Nombre de radicelles	Petit à moyen
• Protubérance des lenticelles	Moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Courte

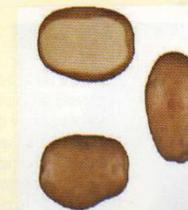
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Demi tardive
• Calibre	Gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Assez sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	*
• PVY	Bonne résistance
• PVX	Assez sensible
• PVA	Résistante
• PLRV	*
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Sarpomira
 Origine génétique : 76-PO12-14268 X D-187
 Obtenneur : SARPO KFT (Hongrie)
 Année d'inscription : 2009

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé à demi dressé
• Hauteur	Moyenne à haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Forte
• Taille de la feuille	Moyenne
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Foncée
• Silhouette des feuilles	Moyenne à ouverte
• Taille des folioles	Petite à moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Petite à moyenne
• Fréquence des fleurs	Faible à moyenne
• Taille de la corolle	Moyenne
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Faible
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Blanc jaunâtre
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne à grande
• Forme	Ovoïde
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Forte
• Pilosité de la base	Très faible
• Taille du sommet	Petite à moyenne
• Aspect du sommet	Fermé à moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible
• Pilosité du sommet	Moyenne à forte
• Nombre de radicelles	Petit
• Protubérance des lenticelles	Moyenne à forte
• Longueur des ramifications latérales	Courte à moyenne

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Demi précoce à demi tardive
• Calibre	Moyen à gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Assez sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	*
• PVY	Peu sensible
• PVX	Très peu sensible
• PVA	Très peu sensible
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	Sensible
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	Très peu sensible au rhizoctone repousses et boulage



Variété : FLORICE

Origine génétique : Fanette X (Maris Piper X 1 Hybride)

Obtenteur : Station de Recherche Comité Nord (France)

Année d'inscription : 2007

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Demi dressé
• Hauteur	Moyenne
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	
• Taille de la feuille	Nulle ou très faible
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne à grande
• Silhouette des feuilles	Moyenne
• Taille des folioles	Moyenne à grande
• Largeur des folioles	Moyenne à large
• Ondulation du bord de la feuille	Moyenne
• Taille de l'inflorescence	Petite
• Fréquence des fleurs	Faible
• Taille de la corolle	Petite
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet bleu
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Moyenne à foncée
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Jaune pâle
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne à grande
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet bleu
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Moyenne
• Pilosité de la base	Très faible
• Taille du sommet	Grande
• Aspect du sommet	Moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Moyenne à forte
• Pilosité du sommet	Moyenne
• Nombre de radicelles	Petit à moyen
• Protubérance des lenticelles	Faible à moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Courte

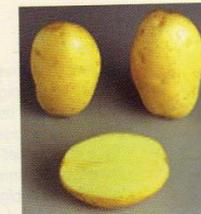
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Moyenne
• Calibre	Gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Assez sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Assez sensible
• PVX	Assez sensible
• PVA	Sensible
• PLRV	Peu sensible
• Alternaria	Peu sensible
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Burren
 Origine génétique : Marfona x Spunta
 Obtenteur : Irish Potato Marketing I P M (Irlande)
 Année d'inscription : 1998

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	*
• Hauteur	*
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	*
• Taille de la feuille	*
• Intensité de la couleur verte de la feuille	*
• Silhouette des feuilles	*
• Taille des folioles	*
• Largeur des folioles	*
• Ondulation du bord de la feuille	*
• Taille de l'inflorescence	*
• Fréquence des fleurs	*
• Taille de la corolle	*
• Couleur de la face intérieure de la fleur	*
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	*
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	*

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	*
• Forme	*
• Couleur de la base	*
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	*
• Pilosité de la base	*
• Taille du sommet	*
• Aspect du sommet	*
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	*
• Pilosité du sommet	*
• Nombre de radicelles	*
• Protubérance des lenticelles	*
• Longueur des ramifications latérales	*

CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	*
• Calibre	*
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	*

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	*
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVX	*
• PVA	*
• PLRV	*
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Atlas
 Origine génétique : Spunta X Jose
 Obtenueur : Unicopa et société clause (France)
 Année d'inscription : 1998

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé
• Hauteur	Haute
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Moyenne
• Taille de la feuille	Grande
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Foncée
• Silhouette des feuilles	Moyenne
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Moyenne à large
• Ondulation du bord de la feuille	Nulle ou très faible
• Taille de l'inflorescence	Moyenne
• Fréquence des fleurs	Moyenne à élevée
• Taille de la corolle	Moyenne
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Blanche
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	*
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	Moyenne
• Fréquence des fruits	Nulle ou très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue
• Couleur de la peau	Jaune
• Couleur de la chair	Jaune
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet bleu
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Moyenne
• Pilosité de la base	Moyenne
• Taille du sommet	Moyenne
• Aspect du sommet	Moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Moyenne
• Pilosité du sommet	Moyenne
• Nombre de radicelles	Petit
• Protubérance des lenticelles	Moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Moyenne

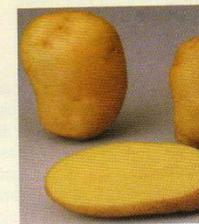
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	Moyenne à demi tardive
• Calibre	Moyen à gros
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	*

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	*
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Gale verruqueuse	*
• PVY	*
• PVX	*
• PVA	*
• PLRV	*
• Alternaria	*
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



Variété : Rodéo
 Origine génétique : Mondial X Bimonda
 Obtenteur : H. MULDER (Pays Bas)
 Année d'inscription : 2004

CARACTERES DESCRIPTIFS

VÉGÉTATION



• Type de Port	Dressé
• Hauteur	Moyenne
• Extension de la pigmentation anthocyanique de la tige	Moyenne
• Taille de la feuille	Moyenne
• Intensité de la couleur verte de la feuille	Moyenne
• Silhouette des feuilles	Moyenne à grande
• Taille des folioles	Moyenne
• Largeur des folioles	Nulle à très faible
• Ondulation du bord de la feuille	Moyenne à grande
• Taille de l'inflorescence	Violet rouge
• Fréquence des fleurs	Faible à moyenne
• Taille de la corolle	Grande
• Couleur de la face intérieure de la fleur	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la face intérieure de la fleur colorée	Faible à moyenne
• Pigmentation anthocyanique de la face extérieure de la fleur blanche	*
• Fréquence des fruits	Nulle à très faible

TUBERCULE



• Forme	Oblongue allongé
• Couleur de la peau	Rouge
• Couleur de la chair	Blanc jaunâtre
• Profondeur des yeux	Peu profonde

GERME



• Taille	Moyenne
• Forme	Conique
• Couleur de la base	Violet rouge
• Intensité de la pigmentation anthocyanique de la base	Forte
• Pilosité de la base	Moyenne
• Taille du sommet	Petite
• Aspect du sommet	Moyen
• Intensité de la pigmentation anthocyanique du sommet	Faible
• Pilosité du sommet	Faible
• Nombre de radicelles	Moyen
• Protubérance des lenticelles	Moyenne
• Longueur des ramifications latérales	Courte

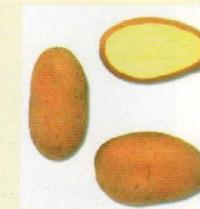
CARACTERES AGRONOMIQUES

PRODUCTIVITÉ

• Précocité	*
• Calibre	Moyen
• Rendement	*
• Qualité culinaire	*
• Aptitude à la conservation	*
• Teneur en matière sèche	Faible

RÉSISTANCE AUX MALADIES

• Mildiou du feuillage	Sensible
• Mildiou du tubercule	*
• Gale commune	*
• Galle verruqueuse	*
• PVY	Assez tolérante
• PVX	Assez sensible
• PVA	Assez sensible
• PLRV	Moyennement sensible
• Alternaria	Moyennement sensible
• Nématodes	*
• Egérmage	*
• Autres	*



REFERENCES

1. FAO, La pomme de terre pour lutter contre la faim dans le monde, revue agriculture & développement, numéro spécial pomme de terre 2008 année internationale de la pomme de terre, Ed. l'Institut National de Vulgarisation Agricole (Décembre 2008), N°8, pp2 – 4.
2. Amrar, M., La culture de pomme de terre : Production et possibilité pour la transformation, journée de la pomme de terre, CCI DAHRA Mostaganem, (04 Décembre 2013), p 4.
3. Omari, C., La filière pomme de terre en Algérie, revue Filaha Innove, ed. magvet, N°3 (JAN-FEV 2009), pp08-09.
4. Amrar, S., Age physiologique et influence des conditions de stockage sous froid longue durée dans le développement de la culture de pomme de terre d'arrière saison et de primeur. *Macir revue* 2. Algérie, (2005), pp11-14.
5. Rousselle, P., Robert, Y., Crosnier, J.C., - La pomme de terre, production amélioration et maladies, utilisations, éd. INRA, Paris, (1996), p55, 126.
6. ITCMI, Guide pratique de production de plants de pomme de terre (2010), p4.
7. ITCMI, 2008- Production de la pomme de terre en Algérie, revue agriculture & développement, numéro spécial pomme de terre 2008 année internationale de la pomme de terre, Ed. l'Institut National de Vulgarisation Agricole (Décembre 2008), N°8, pp 8-10.
8. Oswaldo, T., Hommage à la pomme de terre, Filière Nutrition et diététique, Haute Ecole de Santé, Genève, (Juin 2010), p8.
9. FAO, Eclairage sur un trésor enfoui, compte rendu de fin d'année, année internationale de la pomme de terre 2008, (2009), pp13-39.

10. Mattila, P., Hellström, J., Phenolic acids in potatoes, vegetables, and some of their products. *Journal of Food Composition and Analysis*. Vol. 20, (2007), 152-160.
11. Delaplace, P., Caractérisation physiologique et biochimique du processus de vieillissement du tubercule de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.), thèse de doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique, Faculté Universitaire Des Sciences Agronomiques De Gembloux, (2007), p6.
12. U S National Nutrient Database: www.potatoesusa.com
13. Ezekiel, R., Singh, N., Sharma S., Kaur A., Beneficial phytochemicals in potato, a review, *Food Research International* (2011),pp1-10.
14. Chu, YF, Sun, J., Antioxidant and antiproliferative activities of common vegetables. *J Agric Food Chem*, (2002 November), pp 6910-6916.
15. L'Ambassade de la république du Pérou en Algérie, Hommage à la pomme de terre, revue agriculture & développement, numéro spécial pomme de terre 2008 année internationale de la pomme de terre, Ed. l'Institut National de Vulgarisation Agricole (Décembre 2008), N°8, pp 5-7.
16. Nouad, M.A., Problématique sur la pomme de terre, revue Filaha Innove, ed. magvet, N°3, (JAN-FEV 2009), pp 5-6.
17. Centre de Recherche et d'Information des Organisations de Consommateurs (CRIOC), Fondation d'utilité publique, Bruxelles, (Avril 2011), p 2, www.crioc.be
18. Amirouche, L., 2009- Le développement de la culture de pomme de terre en Algérie : rappels historiques et état des lieux, revue Filaha Innove, ed. magvet, N°3, (JAN-FEV 2009), pp 6-7.
19. FAOSAT, 2011: www.faostat.fao.org

20. Anonyme, Filières pommes de terre en Nord Pas de Calais, Eco-thématique, Affaires Economiques et Prospective, (Juin 2011), p4.
21. Données du Ministère d'Agriculture et du Développement Rural, 2013.
22. Chehat, F., La filière pomme de terre Algérienne : une situation précaire. Journée d'étude sur la filière pomme de terre : Situation actuelle et perspectives. I.N.A. El Harrach, le 18 Juin 2008, Alger : pp 1-11.
23. Hawkes, J.G, Biosystematics of the potato, ed.P.M Harris, The potato crop, Springer Science+Business Media Dordrecht, (1978), pp 15-69
24. Dore, C. et Varoqueux, F., Histoire d'amélioration de cinquante plantes cultivées éd. INRA, Paris, (2006), p605.
25. Bourget, D., Le grand livre des variétés de pomme de terre, ed.AD HOC, Paris,(200), p8.
26. Spooner, D.M., Mclean, K., Ramsay, R., Waugh, R. & Bryan, G. J. A single domestication for potato based on multilocus AFLP genotyping. Proceedings national Academy Science USA,102, (2005), pp14694-14699.
27. Soltner, D., Les grandes productions végétales, 17^e édition, Collection SCIENCES ET TECHNIQUES AGRICOLES, (1990), p239.
28. Soltner, D., Les grandes productions végétales, 19^e édition, Collection SCIENCES ET TECHNIQUES AGRICOLES, (1999), p241-242.
29. ITPT, guide pratique de la culture de pomme de terre, ed itpt, Paris (1981), p18.
30. Deumier, j-m., Gaucher D., Gravouelle J-M., Laurent F., Le Souder C., Martin M., Taupin P., Vacher C., Verjux N., Culture de la pomme de terre de conservation, éd. ARVALIS institut du végétal, Paris, (2004), p8.

31. Amrar, S., La pomme de terre : biologie & physiologie, revue Agriculture & développement, édi.Institut National de Vulgarisation Agricole, n°8 (Décembre 2008), pp11-15.
32. Beattie, B.M, The effects of seed production practices on the productivity of the succeeding ware potato crop, Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of doctor of philosophy, University Of Tasmania , (October 2010), pp5-7.
33. ITCMI, guide pratique de la culture de pomme de terre, (1994), p1.
34. Anonyme, Techniques de production de la pomme de terre au maroc, bulletin de liaison et d'information du PNTTA, N° 52, (Janvier 1999), p2.
35. Reguieg, L., itinéraire technique de la culture de pomme de terre en Algérie, Journée d'étude sur la pomme de terre, I.N.A. Alger, (18 juin 2008), pp19-25.
36. ARVALIS institut du végétal (2012): www.arvalisinstitutduvegetal.fr/
37. Struik P.C., et Wiersema S.G., Seed potato, ed. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, (1999), p28.
38. Rousselle-Bourgeois, F., Rousselle, P., Création et sélection de populations diploïdes de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L),Elsevier/INRA, (1991),59-67.
39. Cutter, E.G., Structure and development of the potato plant, ed.P.M Harris, The potato crop, Springer Science+Business Media Dordrecht, (1978), pp70-152.
40. Khelifi, L., Khelifi Saloui, M., Oulha, D., Lahmissi, A., Ould Kiar, R., Ousserir, S., Titouh, K., Benalia, S., Djemel A., Zekhouni A., Ali Ben Ali, M., El Amir, H., Djennane, S., Khelifati, N., Loughreib, H., Mahmoudia, F., Benkorteby, H., Rahmouni, H., Kaci A., Ould Ramoul, A., Yahia Messaoud, F., Yamoun, A., Toubal, N., Zaoui, D., Production de semences de pomme de terre : de la sélection classique aux biotechnologies, L-RGB, Institut National Agronomique, El Harrach, Alger, communication de la journée d'étude sur la filière pomme de terre situation actuelle et perspectives, INA El Harrach, (le 18 Juin 2008), pp 34-57.

41. INRAA, Guide pratique de la production de semence de pré base, base et certifiée de la pomme de terre, édité par la Direction de la Formation de la recherche et de la Vulgarisation, (2008), p7.
42. Dahmani M., Production de semence de base et certifiée, revue agriculture & développement revue semestrielle de vulgarisation agricole, numéro spécial pomme de terre 2008 année internationale de la pomme de terre, Edi. Institut National de Vulgarisation Agricole, n°8, (Décembre 2008), pp 20-22.
43. Leveil, F., La pomme de terre deux siècles de d'évolution depuis Parmentier. La dégénérescence, le mildiou, la tubérisation, le rendement, l'amélioration génétique, C.R. Acad.Agr. de France, (séance du 6 Novembre 1985), pp1071-1083.
44. Jean-Louis, R., La micropropagation in vitro de la pomme de terre : technique essentielle et suffisante pour le développement d'une filière « plants » ?, Salon International de l'Agriculture de Meknes, (28 avril 2012), 22p.
45. Rolot, J.L., et Seutin, H., Production de mini-tubercules de pomme de terre par hydroponie (rapport de synthèse de recherches menées de 1994 à 1996). Centre de recherche agronomique de Gembloux (CRA) (1997), p: 1-40.
46. GNIS, (2011) : www.gnis.fr
47. NORMES CEE-ONU S-1 concernant la commercialisation et le contrôle de la qualité commerciale des PLANTS DE POMME DE TERRE ÉDITION, NATIONS UNIES, New York et Genève, (2011), pp 9-41.
48. Données du CNCC, (2013).
49. Données de la DSA de Ain Defla, 2013.
50. Haddad, M., Forum sur la pomme de terre, revue Filaha Innove, ed. magvet, N°3, (JAN-FEV 2009), p12.

51. GACEM F., Production de plants de pomme de terre, revue agriculture & développement, numéro spécial pomme de terre 2008 année internationale de la pomme de terre, Edi. par l'Institut National de Vulgarisation Agricole, n°8, (Décembre 2008), pp16-19.
52. Données du CNIS, (2013).
53. CNCC, 2013- semence de pomme de terre, l'agriculture 50 ans de labour et de labeur, n°3, (Janvier 2013), 8p.
54. ITCMI, 2001- guide pratique de plant de pomme de terre, DFRV
55. van der Hofstadt B et Aissat, A., Rapport d'analyse de l'état des lieux de la filière pomme de terre consommation et plants, mission stratégie de privatisation des activités de production de semences de pommes de terre « in vitro » et « pré base », mise a disposition d'experts métiers et technologues, projet n° DZA/B8 4100/1B/98/0708/25, Bureau Ariaconsult, Boulevard de Montparnasse 166 75014 Paris, France,(2007), p16, 20.
56. Ferrah, A., Valorisation des résultats de la recherche dans le domaine des semences et plants, groupe de travail inraa- instituts techniques, (2011), p6.
57. ITCMI, L'agriculture : 50 ans de labour et de labour, bulletin mensuel d'information édité par l'ITCMI, n°08, (Février 2013), p1.
58. Aissat, A., van der Hofstadt, B., Oualha, L., Oualha K., Sadoune K. Haddadi F., Oualha, D., et Ameer D., La production *in vitro* de tubercules de base de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) et son intégration dans le système de production de semence algérien et dans la filière. *Actes du séminaire international sur la biotechnologie au service du secteur agroalimentaire* 17- 18 juin 2008. INRAA N° spécial sept 2008.
59. Lefki M.A., Panorama général de la culture de pomme de terre au Maghreb, revue Filaha Innove ed. magvet, N°3 (JAN-FEV 2009), p10.

60. INRAA, bilan des activités 2009 : Projet Centre de Production de semence de la pomme de terre à Tiaret (2009), p2.
61. INRAA, Amélioration des techniques de production de semences de pomme de terre- Laboratoire de Sebaine-Tiare : Point de situation (2010), pp9-10.
62. Zebar A., Influence du milieu de culture sur le comportement de trois variétés de pomme de terre (Spunta, Désirée et Chubaek): Analyse pour l'amélioration et la production des Semences. Laboratoire d'amélioration et de production de semence de pomme de terre. Sebaine, Tiaret, "journées scientifiques : biotechnologie végétale maîtrise et applications, université de Constantine , (14 et 15 mai 2013), p12.
63. Données de l'ITCMI, (2014).
64. FNRPA, décision N°010 du 13/01/2008, Décision fixant les conditions d'éligibilité au soutien du fonds national de régulation de production agricole (FNRPA) ainsi que les modalités de paiement et subventions.
65. FNDIA, Décision n° 537 du 10/09/2009, décision de subvention du matériel employé en culture de pomme de terre.
66. FNDIA, Décision N° 2023 du 25/12/2008, décision concernant l'acquisition de matériel de conditionnement des semences de pomme de terre.
67. Maghni B., Analyse des politiques de soutien à l'agriculture en Algérie, Communication présentée lors des 7es journées de recherches en sciences sociales INRA – SFER – CIRAD à Agrocampus Ouest (Centre d'Angers), (les 12 et 13 décembre 2013), p15.
68. Site du CNCC, <http://cncc-dz.org/>
69. Bulletin de variétés de pomme de terre, édité par le CNCC, Janvier 2010.

70. Chelha, M.F. Test d'optimisation du rendement en calibre semence 28-45mm de la pomme de terre, revue MACIR revue éditée par ITCMI, n°02 (premier semestre 2005), pp15-21.
71. Base de données de variétés de pomme de terre britannique, variétés de pomme de terre cultivées en semences en Grande-Bretagne, édité par Potato Conseil, (Septembre 2011), p 39.
72. N'dayegamiye A., Nyiraneza J., Drapeau A. et Dechênes P., Rotations : aspects de la rentabilité et des gains sur la production de pomme de terre, colloque pomme de terre, La pomme de terre mieux produire pour durer, CRAAQ, Quebec, (22 Novembre 2013), pp19-22.
73. Van Kempen P, Le Corre P & Bedin P Phytotechnie, *in* La pomme de terre, Édition INRA, Paris, (1996), pp. 363-414.
74. Laumonier R., Cultures légumières et maraichères. Tome 3. Haut feuille. Paris, (1979), p222.
75. Lamarre G., Le sous-solage ,le travail du sol et le chaulage (2000), p24.
76. REUST N., Contribution à l'appréciation de l'âge physiologique des tubercules de pommes de terre (*Solanum tuberosum* L.) et étude de son importance sur le rendement (thèse de doctorat). Zurich : Ecole Polytechnique Fédérale, (1982), pp 113.
77. Allen E.J., Plant density, ed.P.M Harris, The potato crop, Springer Science+Business Media Dordrecht, 1978, pp 278-326.
78. ITCF, Implantation de la pomme de terre, ed. ITCF et itpt, France, perspectives agricoles- n°223 (Avril 1997), p24.
79. Fraser N., La production biologique de la pomme de terre, Centred'Agriculture Biologique de la Pocatière, Quebec, (1998), p5.

80. Clement M. F., Rotations dans la culture de pomme de terre : bilans humique et logiciel de calcul, MARAQ, Québec, CRAAQ-Colloque sur la pomme de terre, (13 Novembre 2009), p1.
81. Calvet R., le sol propriétés et fonctions : Phénomènes physiques et chimiques Applications agronomiques et environnementales, TII, Ed. France Agricole, France, (2003), p469.
82. Ladrang B., Boutitie A., Thevier J.M., Riquet J., La pomme de terre Elément techniques et économiques pour les zones de montagne du Languedoc-Roussillon, Agricultures et Techniques, oier suamme, (Avril 2012), pp 1-2.
83. Chambenoit C., Laurent F., Machet J.M., Scheurer O., Fertilisation azotée de la pomme de terre, ALTERNATECH, ITCF, itpt et inra avec collaboration de l'ISAB, France, (2002), p14.
84. Anonyme, la pomme du terre du champ à l'assiette, journée d'information en Agriculture de la RAC, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, (4 Février 1999), p7.
85. Marouani A., Sahli A., Ben Jeddi F., Efficience d'utilisation de l'azote par la pomme de terre de saison (*Solanum tuberosum* L.), Journal of Animal & Plant Sciences, Vol.18, Juillet 2013, pp2785-2801.
86. Index des produits phytosanitaires à usage agricole, Direction de la Protection des Végétaux et des Contrôles techniques, édition 2007.
87. COUTEUX A., et LEJEUNE V., Index phytosanitaire ACTA, 49 édition Le réseau des instituts des filières animales et végétales, Paris 4^e trimestre 2012, p203.
88. Martin M., Gravouelle J.-M.. Stockage et conservation de la pomme de terre – Collection ITCF-ITPT Pomme de terre. 1 éd. Paris : ITCF MAPAQ, Québec (2001), p427.
89. Rolot J.-L., et Seutin H., Production intégrée de plants de pomme de terre, Centre de recherche agronomique de Gembloux, Unité de recherche de Libramont, (1998), pp :1-39