

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

*Ministère de la Recherche
Scientifique et de l'Innovation*

**INSTITUT DE RECHERCHE AGRICOLE
POUR LE DEVELOPPEMENT**

B.P. 2067 ou 2123 Yaoundé
Tél./Fax: (237) 2222 33 62/2222 59 24
E-mail : iradcameroon@iradcameroon.org
Site web: www.iradcameroon.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work - Fatherland

*Ministry of Scientific Research
and Innovation*

**INSTITUTE OF AGRICULTURAL
RESEARCH FOR DEVELOPMENT**

P.O.Box 2067 or 2123 Yaoundé
Tel/Fax: (237) 2222 33 62/2222 59 24
E-mail : iradcameroon@iradcameroon.org
Web site : www.iradcameroon.org

C2D/PROGRAMME D'APPUI A LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

PROJET 3 : POMME DE TERRE

**CONTRIBUTION A L'AUGMENTATION DE LA
PRODUCTIVITE ET DE LA PRODUCTION DE LA POMME
DE TERRE PAR LA CREATION ET LA DIFFUSION DE
MATERIEL VEGETAL PERFORMANT**



Novembre 2012

Sommaire

Identification du projet	2
1. Titre du projet	3
2. Durée du projet	3
3. Coût estimatif:	3
4. Résumé du projet	3
5. Contexte et justification	3
5.1 Données socio-économiques évolutives du Cameroun sur 5 ans	4
5.2 Problématique et enjeux de développement de la filière pomme de terre.....	4
5.3 Acquis scientifiques, techniques et méthodologiques.....	6
6. Objectifs	7
6.1. Objectifs Global	7
6.2. Objectifs Spécifiques.....	7
7. Groupes cibles	7
8. Description du projet	7
9. Activités	8
9 .1. Enquête de base (état des lieux) sur le marché	8
9.2. Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre	8
9.3. Assainissement de l'environnement de production et du matériel végétal	8
9.4. Formations sur les techniques appropriées de la production des pommes de terre	9
9.5. Valorisation des produits et acquis de la recherche	9
10. Résultats attendus	9
10. Chronogramme des activités	12
12. Impact sur le développement	13
13. Partenariat, ressources humaines et formation	13
13.1 Partenariat	13
13.2. Ressources humaines	14
13.3. Formation.....	15
13.4. Valorisation et pérennisation.....	15
14. Cadre logique	16

Identification du projet

Fiche du projet

Titre	Contribution à l'augmentation de la productivité et de la production de la pomme de terre par la création et la diffusion de matériel végétal performant
Secteur	Recherche Agricole Développement et diffusion des innovations et résultat de la recherche
Promoteur	MINRESI-IRAD
Bénéficiaires	MINRESI, IRAD, MINADER, Agriculteur, PMI/PME, Agro-industrie, Filière pomme de terre
Nature de projet	Recherche pour le développement
Siège du projet	IRAD
Représentations	Structures des recherches de l'IRAD et Centre Régionaux des MINRESI
Durée de projet	4 ans sur financement C2D et poursuite sur la base de mécanismes des pérennisations et recherche d'autre financement
Aires d'intervention	Nord-Ouest, Sud Ouest, Adamaoua, Ouest, Extrême-Nord et Littoral
Coût estimatif	200 000 000 FCFA
Mode de financement	Fonds C2D
Période de début estimée	Janvier 2013

1. Titre du projet : Contribution à l'augmentation de la productivité et de la production de la pomme de terre par la création et la diffusion de matériel végétal performant

2. Durée du projet : 4 ans

3. Coût estimatif : 200 000 000 FCFA

4. Résumé du projet

Le projet vise le renforcement de la sécurité alimentaire, l'amélioration des rendements et des revenus des producteurs. Il sera exécuté dans 17 départements de dix régions du pays. Il s'articulera autour de deux grands axes dont l'amélioration de l'environnement de production et l'amélioration de la compétitivité des produits mis en marché avec un accent sur le renforcement des capacités autour de ces axes. L'activité d'assainissement de l'environnement de production et du matériel végétal englobera tous les aspects de production du matériel végétal, d'amélioration des conditions de production, de renforcement des capacités en production de semences et de gestion intégrée et durable de la fertilité des sols. L'axe d'amélioration de la compétitivité intégrera outre les aspects de l'amélioration de la qualité du produit, sa présentation et les traitements post récolte. Il aura un aspect de maîtrise de la commercialisation par l'appui à la mise en place ou la redynamisation des plateformes de concertation des acteurs de la filière. Cette activité s'articulera autour de la mise en route des centres de collecte et d'écoute pour la circulation de l'information. Le suivi interne du projet sera fait par bimestre. Au niveau de chaque site un responsable s'occupera de la mise en œuvre des activités en collaboration avec les bénéficiaires et des collaborateurs locaux.

5. Contexte et justification

La pomme de terre (*Solanum tuberosum*) est l'une des cultures importantes de la zone subsaharienne de l'Afrique. Elle est une plante herbacée tubéreuse originaire d'Amérique latine. Sa production mondiale s'élevait à 330 millions de tonnes en 2004 (FAO, 2007), ce qui en fait la cinquième plante cultivée après la canne à sucre, le maïs, le riz et le blé. Plus d'un million et demi d'hectares sont cultivés en Afrique (PNDRT, 2006, FAOSTAT, 2007). Mais malgré l'augmentation de la production de la pomme de terre dans les tropiques, les rendements sont généralement bas (Burton, 1989 ; Hooker, 1986) et se situent entre 3 et 11 t/ha, alors que ceux des pays européens sont en moyenne de 25 t/ha (FOASTAT, 2007) et atteignent les 60 t/ha. Elle est cultivée au Cameroun depuis 1940 dans les zones de hautes altitudes (1000 à 3 000 m). Malgré la création en 1967 par le gouvernement camerounais du Centre d'Etudes, d'Instruction et de Production de Semence (CEIPS) à Dschang qui a fortement influencé la production de la pomme de terre dans les zones de hauts plateaux, les rendements restent bas comparés à ceux de certains pays d'Afrique et de l'Europe.

La pomme de terre est cultivée de façon importante dans six des dix régions du Cameroun, surtout par les ruraux et essentiellement les femmes (Fontem et al., 2004a) et constitue un aliment de base pour les populations de ces régions (consommation annuelle de 4-10 kg par habitant/an) (PNDRT, 2006) et une source de revenu importante car les excédents de production sont soit vendus dans le marché local ou exportés vers les pays voisins. Les régions du nord-ouest et de l'ouest sont les plus grandes productrices au Cameroun avec plus de 80 % de la production nationale de 435 354 tonnes (Fontem et al., 2004a). Cependant, les rendements dans ces régions restent faibles, les rendements moyens sont évalués à 6 t/ha et varient en fonction de la zone de production (Fontem et al., 2004a ; Njualement et al., 2001). Elle est aussi cultivée dans les hautes terres de l'Adamaoua, de l'extrême Nord et les régions du Sud-Ouest et du Littoral. Ainsi malgré l'importance de la pomme de terre dans l'économie nationale, la production totale reste en dessous des

potentialités réelles. Plusieurs facteurs contribuent à cette faiblesse de production. Certains producteurs continuent d'utiliser le matériel local ou des variétés à faible potentiel de production ; la prédominance de certaines maladies (mildiou, flétrissement bactérien, les maladies virales) dans les grandes zones de production. La faiblesse des rendements peut aussi être associée aux pratiques culturelles paysannes (Aighewi et Lyonga, 1989).

Pour l'essentiel il faut retenir qu'au Cameroun les exploitations agricoles à base de cultures vivrières évoluent dans un environnement qui ne dispose pas toujours de circuits semenciers capables de mettre à la disposition des producteurs des semences de bonne qualité et en quantité suffisante. Toutefois le pays dispose d'une population agricole abondante et active d'une part, et d'autre part des terres fertiles et des conditions climatiques adéquates pour le développement de la culture de la pomme de terre et des variétés améliorées.

5.1 Données socio-économiques évolutives du Cameroun sur 5 ans

L'ensemble des superficies cultivées est de 14 000 ha (2005) à 23 500 ha (2009) pour une production de l'ordre de 220 000 t (2005) à 229 000 t (2009). Production déficitaire pour près de 600 000 t voire plus. Ceci ne permet pas de satisfaire la demande nationale qui avoisine 1 000 000 t et celle de l'ensemble de la zone CEMAC estimée à plus de 2 500 000 t. Ce déficit impose des importations de semences. Malgré ce déficit, près de 17% de la production nationale est exportée vers les pays de la sous-région. L'activité est articulée autour de près de 130 producteurs et 10 000 commerçants. Le prix de vente varie en fonction des zones et des périodes. C'est ainsi qu'il est de 70 à 100 FCFA/kg dans les zones de production et en zones urbaines (marchés de consommation) est de 141 à 183 FCFA/kg selon le marché et la saison.

• Organisation de la filière

Plusieurs exploitants agricoles produisent la pomme de terre. Deux types spécifiques de producteurs agricoles sont rencontrés dans les zones de production : les agriculteurs « spécialisés » et les agriculteurs « extensifs » qui sont sous forme de groupements. Autour de ces producteurs gravitent plus de 15 000 commerçants et transporteurs qui ravitaillent plus de 17 millions de consommateurs au Cameroun. Des organismes publics et privés : (IRAD, MINADER, COSADER, PNDRT, MIDENO, SAILD, INADES, PNRFP) interviennent chacun à niveau du circuit.

5.2 Problématique et enjeux de développement de la filière pomme de terre

Forces

Les bonnes conditions agro-climatiques des six régions de production peuvent soutenir un essor de la production à grande échelle car la pomme de terre est devenue un aliment de base de toutes les régions du Cameroun et dans l'ensemble de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC) qui est fortement demandeuse. La mise en route de cette approche de grande échelle est rendue possible par l'existence des technologies innovantes à fort potentiel d'impact de recherche, (itinéraires techniques), la disponibilité des technologies de multiplication végétative des semences et des itinéraires techniques adaptés de production. La mise au point de quatre variétés de pomme de terre à haut rendement par l'Institut de Recherche Agricole pour le développement (IRAD) et la diversité des variétés locales sont une base pour la suite des sélections et l'amélioration variétale. Aussi, la présence d'une législation en matière d'obtention végétale ouvre une sécurité au personnel qualifié présent pour la gestion des technologies et l'augmentation constantes des superficies cultivées.

Faiblesses

Une faible production et faible productivité due à une insuffisance quantitative et qualitative du matériel végétal et au choix technologique inadapté pour la plantation. Cet aspect a été relevé par l'étude d'amélioration de la productivité des Exploitations Familiales Agricoles et renforcement des capacités des organisations professionnelles des filières manioc et

macabo dans les provinces du centre, l'est et du sud Cameroun menée dans le cadre du projet Renforcement du Partenariat dans la Recherche Agricole au Cameroun (REPARAC) au sein du Projet de Recherche en Partenariat (PRP) manioc-macabo. Par ailleurs, la non maîtrise des circuits de commercialisation, la faible utilisation des technologies développées par les producteurs et l'utilisation du matériel tout venant comme semence sont en aval d'une insuffisance des semences de bonne qualité. Tous ces points sont le résultat de la faible valorisation du potentiel technique disponible, de l'insuffisance de structures adéquates de production du matériel végétal de base et d'un déficit d'informations et de données fiables sur la filière.

Opportunités

Plusieurs opportunités s'offrent pour la pomme de terre, c'est le cas de la promotion d'unités de production qui utiliseront des variétés adaptées développées pour chaque zone pour augmenter la production et de la productivité des exploitations des grands projets sur la pomme de terre. D'autres opportunités existent pour l'essor de cette filière au Cameroun :

- Développement des circuits de commercialisation (l'expérience des projets manioc-macabo et pisciculture du REPARC est un exemple à dupliquer) ;
- Demande forte et croissante de semences de pomme de terre ;
- Utilisation des technologies améliorées ;
- Création des champs semenciers et formation des acteurs en production des semences ;
- Production des semences de bonne qualité et la valorisation de la diversité variétale ;
- Conservation des ressources Génétique ;
- Utilisation des nouvelles technologies pour accroître la production et développement des structures d'encadrement des acteurs ;
- Valorisation du potentiel humain existant ;
- Malgré ces opportunités, il existe cependant des menaces de la filière.

Menaces

Les menaces de la filière peuvent être regroupées en deux catégories.

a) Les menaces liées à l'environnement de production :

- Risque de transmission des bactéries avec les variétés non adaptées ;
- Absence des matériels végétaux adaptés ;
- Prolifération des maladies ;
- Pertes post-récoltes importantes ;
- Inadaptation du matériel planté ;
- Disparition de la diversité génétique ;
- Non respect des procédures de production des semences ;
- Production des semences par des personnes non qualifiées ;
- Pas de disponibilités en semence améliorées et faible utilisation des itinéraires techniques appropriés.

Les menaces liées à la demande et la commercialisation :

- Besoins des consommateurs non pris en compte

- Faible prix de vente ;
- Faible production Inflation sur le produit
- Absence de circuits de commercialisation, Importantes pertes après récolte
- Piratage et prolifération des semences de mauvaise qualité
- Perte de potentiel de valorisation
- Faible mobilisation des compétences

Nonobstant ces menaces, certains acquis scientifiques et méthodologiques peuvent servir de levier pour soutenir les activités de la filière.

5.3 Acquis scientifiques, techniques et méthodologiques

Un ensemble de savoirs et savoir-faire ont été révélés comme :

- La technique de sélection et d'évaluation de variétés performantes, adaptées et tolérantes aux principales maladies bien maîtrisées;
- La maîtrise de la multiplication in vitro et végétative des semences de pomme de terre (Martin C. et al 1995)
- Les systèmes de production à base de pomme de terre étudiés et bien maîtrisés (Martin C. et al 1995) disponibles.
- Les itinéraires techniques développés pour chaque zone agro-écologiques;
- Mise au point de quatre variétés améliorées de pomme de terre par l'IRAD (IRAD, 2005)
- Les principales maladies et autres parasites bien identifiés et stratégies de lutte intégrées développées ;
- La variabilité des rendements en fonction des zones de production (Besacier C. ; 1990).

La connaissance de ces savoirs a permis certaines réalisations comme :

Accompagnement des projets GP-DERUDEP, SOWEDA et MIDENO ;

- Formations de certains acteurs sur les techniques de multiplication des semences des pommes de terre et sur les itinéraires techniques de production.

Malgré ce potentiel de nombreux problèmes sont rencontrés dans la diffusion des acquis c'est le cas de :

- Le faible relais des services de vulgarisation dans la diffusion des acquis auprès des utilisateurs ;
- L'insuffisance des moyens financiers mobilisés pour le transfert de technologies auprès des planteurs et des multiplicateurs de semences ;
- Les Difficultés de mise en œuvre du système de certification des semences
- La Production des semences de base et commerciales par des acteurs non formés
- L'absence d'un circuit formel de distribution des semences ;
- La faible introduction des technologies innovantes dans le domaine de la conservation et de la transformation.

Les problèmes rencontrés résultent d'un ensemble de lacunes de savoirs et de savoir-faire dont :

- L'utilisation des variétés ayant un faible potentiel de production et intrants insuffisants ;

- Pas de capitalisation des innovations en matière des acquis d'amélioration de la productivité de la pomme de terre ;
- La faible connaissance de la législation en matière de la production des végétaux
- La faible utilisation des technologies développées entraînant un accroissement des coûts de production.
- Le peu de savoirs sur les normes de certification et de qualité (commercialisation, conservation, semences, intrants, etc.) ;
- Les connaissances insuffisantes sur l'organisation de la filière pomme de terre ;
- Vétusté des équipements de laboratoire de culture in vitro ;
- La difficulté de transmission du savoir faire aux utilisateurs
- L'insuffisance de la formation, de l'encadrement des producteurs et la non maîtrise des techniques culturales adaptées.

Ce projet s'inscrit en droite ligne des préoccupations du gouvernement camerounais reprises dans le Document Stratégique de Croissance et de l'Emploi (DSCE) qui vise à terme l'amélioration des conditions de vie des populations par le développement des stratégies de production à grande échelle dans l'optique d'asseoir la sécurité alimentaire, une croissance économique et la création des emplois. Aussi vise t-il à répondre au cahier de charge du MINRESI sur la convention état camerounais C2D d'où l'objectif global ci-dessous.

6. Objectifs

6.1. Objectifs Global

Améliorer le rendement des Exploitations Familiales Agricoles (EFA) et la compétitivité de leurs produits pour contribuer au renforcement de la sécurité alimentaire et à l'amélioration des conditions de vie des producteurs.

6.2. Objectifs Spécifiques

- Augmenter la production et la productivité des EFA ;
- Améliorer la qualité du produit et diffuser les résultats de l'IRAD;
- Renforcer les capacités techniques des producteurs et autres acteurs de la filière;
- Explorer et exploiter les opportunités commerciales.

7. Groupes cibles

Le projet cible particulièrement les producteurs de pomme de terre des régions productrices. Il intégrera à cet effet les producteurs individuels dont les exploitations ont une superficie de plus de ¼ d'ha et les GICs et groupement de producteurs dont les superficies des exploitations sont supérieures à 1 ha et ONG impliquées dans la filière pomme de terre.

8. Description du projet

Le projet sera exécuté dans toutes les régions du pays et en particulier dans les zones de production où toutes les activités seront exécutées alors que dans six zones des région du centre du sud et de l'est, les activités seront limitées à des essais d'adaptabilité. Le projet couvrira donc les dix-huit départements ci-après :

Tableau : Site de mise en place des activités

Région	Département	Communauté
Nord-ouest	Mezam, Boyo, Bui, Ndonga Mantung	Santa, Fundong, Banso, Nkambe
Ouest	Bamboutos Menoua Haut Nkam	Mbouda Forkwe Bayangam
SUD-ouest	Nkongle, Bangem	Lebialem, Kupe Manuguba
Adamaoua	Vina Mayo Banyo Djerem	
Extrême nord	Mayo Sanaga	
Littoral	Mungo	Nkongsamba

9. Activités

9.1. Enquête de base (état des lieux) sur le marché, les débouchés et potentiels clients et appui à la mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché

Elle sera menée dans toutes les régions du projet et sortira un état des lieux qui permettra de faire une évaluation à la fin du projet. Les partenaires sont les AVZ et étudiants. Ils serviront à la collecte des données

9.2. Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre

Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre

- Collecte des variétés ;
- Identification ;
- Caractérisation ;
- Mise en place des collections de ressources génétiques, au cours des différentes campagnes agricoles, les variétés de pommes de terre vulgarisées par l'IRAD et celles dites locales seront collectées et conservées *in vitro* thèque et *in situ* ou sous forme de tubercules afin de préserver les préserver ;
- Production d'un catalogue de variétés ;
- Mise en place des essais de sélection participative de variétés Bambui Wonder, Jacob 5, Maffo, IRAD 2005 mise au point par l'IRAD et celle introduite à partir du Centre international de la Pomme de terre (CIP).

On procédera d'abord par assainissement du matériel végétal par culture *in vitro* de ces différentes variétés puis à la multiplication en station de celles-ci.

Dans un second aspect, les partenaires mettront en place des parcelles de production de semences de base avec l'appui technique de l'IRAD et celles de maintenances variétales. Ces champs semencier seront créés dans toutes les régions productrices de pomme de terre avec comme partenaires le MINADER et le FEGCI POTENKOH qui seront chargés de l'accompagnement de la mise en place des parcelles.

9.3. Assainissement de l'environnement de production et du matériel végétal

- Production des semences de pré-base ;
- Maintenance des semences de pré-base ;

- Formation des multiplicateurs de semences ;
- Production des semences de base ;
- Production d'un guide de multiplication des semences.

Des ateliers de formation des vulgarisateurs et des producteurs sur les techniques de production de semences seront effectués dans chaque région productrice. Ce renforcement de capacité sera fait de manière participative sur la base du fichier des agents du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER) et des ONG locales. Les modules déroulés présenteront deux aspects, un aspect théorique et un aspect pratique. Pour la pérennisation, des supports seront produits ainsi qu'un guide simplifié de production de la pomme de terre.

9.4. Formations sur les techniques appropriées de la production des pommes de terre

Elle se tiendra au niveau de chaque région et fera intervenir les AVZ avec comme partenaire le FEGIC POTENKOH et sous la modération de l'IRAD. Par la suite, chaque AVZ organisera des sessions dans sa zone d'intervention sous l'appui de l'équipe de la recherche.

Les sessions d'animation, appui conseil sur le curing et le stockage, les sessions sur la gestion intégrée et durable de la fertilité des sols, gestion des luttés contre les maladies et ravageurs seront organisées au niveau de la base par les AVZ avec pour partenaire le FEGIC POTENKOH et en présence de la recherche.

9.5. Valorisation des produits et acquis de la recherche

Elle consistera en :

- la production d'un documentaire de 26 mn sur la production de la pomme de terre;
- l'organisation des journées portes ouvertes sur les nouveaux acquis et anciens résultats;
- l'animation des tranches d'antenne radio ;
- la diffusion du documentaire ;
- la participation aux foires et mini-comices ;
- Les partenaires de ces actions sont respectivement, la CRTV, le MINADER, la MIDENO, la SOWEDA et les producteurs.

10. Résultats attendus

Objectifs 1 : Augmenter la production et la productivité des EFA ;

Activité : Enquête de base (état des lieux) sur le marché, les débouchés et potentiels clients

Résultat : Les données de base sur la production et la commercialisation sont disponibles

Activité : Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre

Résultat : Connaissance sur les potentialités des variétés existantes ; Un catalogue de variétés

Activité : Assainissement de l'environnement de production et du matériel végétal

Résultats :

- Les semences de base de qualité (Bambui wonder, Jacob 5, Maffo, IRAD 2005, Tubira, Cipira), sont disponibles et accessibles aux producteurs ;
- Les multiplicateurs de semences sont mieux outillés ;
- Les semences de pré-base de qualité sont disponibles et accessibles ;
- Formation des AVZ et multiplicateurs de semences ;
- Des fiches techniques (2) sur la multiplication des semences et la production de la pomme de terre sont élaborées et distribuées.

Activité : Développement des méthodes de lutte intégrées et durable contre les maladies et ravageurs

Résultats :

- Fiches techniques sur la lutte intégrée et durable contre les maladies et les ravageurs ;
- Connaissance sur l'environnement phytopathologique ;
- Catalogue des maladies et ravageurs ;

Activité : Création des collections de ressources génétiques de pomme de terre

Résultats : Les écotypes locaux sont caractérisés et évalués, un catalogue de la pomme de terre élaborée. Au moins 6 variétés caractérisées et évaluées.

Objectifs 2 : Améliorer la qualité du produit et diffuser les résultats de l'IRAD ;

Activité : Organisation des sessions de formation et d'appui conseil

Résultats : Maîtrise et bonne pratique du curing par les producteurs ;

Bon calibrage et présentation du produit.

Activité : Formations sur les techniques de stockage et transformation

Résultats : Bonne qualité et présentation du produit ;

Une diversification des formes de présentation du produit.

Activité : Valorisation des produits et acquis de la recherche

Résultats :

- Connaissance des potentialités des variétés disponibles
- Adoption de bonnes variétés adaptées ;
- Diffusion d'un programme audio-visuel sur la production de la pomme de terre;
- Maîtrise et bonne pratique du curing par les producteurs ;
- Maîtrise de l'itinéraire technique de production de la pomme de terre.

Objectifs 3 : Renforcer les capacités techniques des producteurs et autres acteurs de la filière

Activité : Former les acteurs du monde rural en techniques de production, de conditionnement, de stockage des semences;

Résultats :

- 30 multiplicateurs de semences de pomme de terre formés et opérationnels ;
- Maîtrise de l'itinéraire technique de production de la pomme de terre ;
- Accroissement de la productivité et de la production d'environ 20% ;

Objectifs 4 : Explorer et exploiter les opportunités commerciales

Activité : Appui à la mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché

Résultat : Meilleure circulation de l'information sur le produit et l'information relative au marché.

Activité : Appui à l'organisation et la mise en place des centres de collecte du produit

Résultat : Disponibilité du produit à des points précis connus

Activité : Enquête sur les marchés

Résultats : Disponibilité des informations sur les différents marchés et les prix.

- Mécanismes de fonctionnement et d'autofinancement des plates-formes étudié et mis en place;
- Les ateliers de restitution des résultats de recherche et des acquis du projet ;
- Les mémoires d'étudiants des universités impliquées dans le projet ;
- L'enrichissement du contenu du paquet didactique des enseignements dispensés dans les facultés agronomiques.
- Les publications scientifiques;
- Les référentiels techniques (fiches techniques) sur les innovations mises au point en partenariat avec les agriculteurs et les chercheurs des différentes institutions de recherche ;

10. Chronogramme des activités

Activités	Année 1				Année 2				Année 3				Année 4				Structure Responsable	Structure Associée
	T1	T2	T3	T4														
Enquête de base (état des lieux) sur le marché, les débouchés et potentiels clients	■	■	■	■	■	■											CRR-Bambui	FASA ; UBa MINADER ACEFA ; AFOP PLANOPAC CAPEF
Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CRR-Bambui	FASA UBa CIP PLANOPAC
Gestion intégrée et durable de la fertilité des sols	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Assainissement de l'environnement de production du matériel végétal		■	■	■	■	■	■	■	■								CRR-Bambui	CIRAD/ MINADER
Développement des méthodes de lutte intégrées et durable contre les maladies et ravageurs		■	■	■	■	■	■	■	■									
Formation des multiplicateurs de semence et autres acteurs			■	■	■			■	■	■							CRR-Bambui	MINADER
Production des semences de base						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	CRR-Bambui	MINADER
Sessions d'animation, appui conseil sur le <i>curing</i> et le stockage					■	■			■	■							CRR-Bambui	CIRAD MINADER
Valorisation des produits et acquis de la recherche		■	■			■	■		■	■	■		■	■			CRR-Bambui	MIADER MIDENO SOWEDA
Appui à la mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché		■	■			■	■		■	■	■		■	■				
Appui à la mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché		■				■				■				■			CRR-Bambui	Universités

12. Impact sur le développement

Au niveau national

La quantité de pomme de terre produite au Cameroun va augmenter de 50 % en 2 ans ; le prix d'achat d'un kilo de semence passera de 1 000 FCFA à 500 FCFA et celui de la pomme de terre de consommation situé entre 125-150 FCFA passera à 80 FCFA. Cette baisse des prix mettra ainsi la pomme de terre à la portée de tous les consommateurs.

Au niveau de l'IRAD

Les résultats de recherche de l'IRAD sur la pomme de terre seront actualisés et vulgarisés.

Au niveau des agriculteurs

L'utilisation des variétés améliorées, la maîtrise des techniques de multiplication des semences et des itinéraires techniques permettront d'accroître sensiblement les rendements de 6 t/ha à au moins 15 t/ha.

L'augmentation des rendements réduira les coûts de production et facilitera l'écoulement à des prix compétitifs. Ce qui permettra d'accroître le revenu des producteurs.

Au niveau des femmes

Le projet à travers la sensibilisation et la formation permettra aux femmes de mieux mener les activités de leurs exploitations avec un appui conseil de proximité et améliorer ainsi leurs revenus ;

Au niveau des jeunes

La formation des jeunes ruraux sur l'itinéraire technique de production de la pomme de terre et de la semence donnera une possibilité de s'installer avec l'appui des projets, Projet d'Appui à la Jeunesse Rurale et Urbaine (PAJERU) en cours dans le ministère en charge de la jeunesse. Le projet va également créer des emplois qui pourraient stabiliser les jeunes non scolarisés dans les zones de production et limiter l'exode rural.

Au niveau de l'environnement

Le mode de production intensif réduira la pression sur l'environnement spécialement par l'arrêt de préparation de nouvelles parcelles vierges chaque année et l'utilisation judicieuse des anciens espaces de culture avec des variétés à haut rendements couplés à des itinéraires techniques appropriés.

Au niveau de la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Le projet va entraîner l'augmentation de la productivité et de la production de la pomme de terre et sa mise sur le marché à des prix accessibles aux consommateurs les plus modestes. La disponibilité en grande quantité dans les différents marchés contribuera à l'amélioration de la sécurité alimentaire.

13. Partenariat, ressources humaines et formation

13.1 Partenariat

Le partenariat avec les différents intervenants autres que l'IRAD se fera sur la base d'un contrat de collaboration signé entre l'institut et ses différents partenaires pour définir les responsabilités des uns et des autres dans l'accomplissement des activités du projet. Ce partenariat sera signé suivant les modalités du tableau ci-dessous.

Tableau des partenaires du projet

Partenaire	Région	Domaine
CIRAD		Recherche
CIP		Recherche
Universités	Dschang; Ngaoundéré; Yaoundé I	Recherche
Unité de qualité des semences		Recherche
MIDENO,	Nord Ouest	Vulgarisation
SOWEDA	Sud ouest	Vulgarisation
MINADER	Tous les Régions	Vulgarisation
Radio Local	Chef-lieu régional	Communication
ACEFA		Vulgarisation
AFOP		Formation
PLANOPAC		Production
CAPEF		Valorisation

13.2. Ressources humaines

Les ressources humaines utilisées dans le projet sont constituées des chercheurs de l'IRAD, des Universités, d'autres instituts de recherche, des ONG et des Organisation paysannes partenaires. Les tableaux ci-dessous reprennent en intégralité les personnes parties prenantes du projet.

List des Chercheurs impliqués :

N°	Noms	Grade	Spécialité	Activité	% du temps
1	Njualem Dominic	Chargé de recherche	Sélectionneur	1, 2, 3, 4, 5	75
2	Demo Paul	Charge de recherche	Seed Technologist	2	30
3	Ntam Fidelis	Chargé de recherche	Socio-économie	1, 3, 4	60
4	Amougou Mbatsogo C.	Attaché de recherche	Biotechnologie	2	50
5	Tchuanyo Martin	Chargé de recherche	Entomologiste	3	50
6	Leke Nkeabeng Walter	Chargé de recherche	Biotechnologie	1,2, 4	70
7	Oben Fritz Tabi	Charge de recherche	Agronomie	2, 3,	60
8	Nchinda Valentine	Chargé de recherche	Socio-économie	1, 3,4	60
9	Suh Christopher	Charge de recherche	Phytopathologie	3, 4	50
10	Ngwa Loveline	-	Biotechnologie	2	50
11	Amang A Mbang	Chargé de recherche	Biométrie	1, 2, 3, 4,5	70
12	Dr. Stephane Saj	Chercheur (CIRAD)	Agronomie	3, 5	50
13	Dr. Ten Hoopen Martin	Chercheur (CIRAD)	phytopathologie	2, 3,4	50

Liste des Techniciens impliqués

N°	Noms	Grade	Spécialité	Activités	% temps
	Yuh Renata	Technicien Supérieur	Agriculture générale	Production des semences	75
	Nchang Martin	Technicien Supérieur	Agriculture générale	Tissue culture lab.	50
	Tangwe David	Technicien	Agriculture générale	Production des semences	75

13.3. Formation

Sur le plan de la formation, le projet accueillera six étudiants des universités partenaires pour des mémoires de fin d'études de master et DEA. En outre deux membres de l'équipe du projet bénéficieront de formation de courte durée sur le domaine de la pomme de terre en appui à la finalisation de leurs travaux de thèse.

13.4. Valorisation et pérennisation

La mise en place de la plateforme de concertation est un outil qui servira à la pérennisation et à la valorisation des acquis de recherche et organisationnels du projet. Un mécanisme d'autofinancement de son fonctionnement sera mis en route sur la base des excédents dégagés de la vente des semences produites durant le projet. Par ailleurs, le réseau de multiplicateurs de semences mettra un système de cotisation retenue lors de ventes pour le financement des activités et l'animation de la plateforme de concertation. Dans le même ordre d'idées, les centres d'écoutes participeront eux-mêmes au financement des échanges via les SMS sur la base d'un pourcentage défini d'un commun accord. Les recettes attendues des ventes des excédents de semences du projet seront versées dans un compte de pérennisation. Lesdites recettes sont estimées à 37 000 000 (trente-sept millions) FCFA suivant le détail du tableau ci-dessous.

Tableau : Prévisions des recettes de vente de semences du projet

Produit	Quantité prévisionnelle	Coût unitaire	Total
Semences (tonnes)	740	50 000	37 000 000
Total escompté			37 000 000

14. Cadre logique

	Logique d'intervention	Indicateurs objectivement vérifiables	Sources de vérification	Partenaires	Hypothèses importantes
Objectifs de développement					
Objectif général	Améliorer le rendement des EFA et la compétitivité de leurs produits				
Objectifs spécifiques	1. Augmenter le rendement des EFA	1 Fiche technique sur l'amendement des sols,	Rapport technique	MINADER, ACEFA	
		4 Essais réalisés en station	Rapports de fin d'essais	MIDENO SOWEDA	Matières, et intrants non disponibles
		12 Essais en milieu paysans réalisés	Rapports de fin d'essais	PLANOPAC, Producteurs	Non cession des parcelles
		1 Fiche technique sur la lutte contre les maladies et les ravageurs	Rapport	MIDENO SOWEDA	
		01 Catalogue des maladies et ravageurs (700 exemplaires)	Exemplaire et bordereau de livraison	MINADER	Panne des machines de l'imprimerie
		04 Variétés adoptées	Champs paysans	MIDENO SOWEDA	Non correspondance à un usage local
		01 Catalogue de variétés disponible (1 500 exemplaires)	Exemplaire et bordereau de livraison	MINADER	Panne des machines de l'imprimerie
		30 000 vitro-plant produits	Cahier de production et photos	Université de Yaoundé I et Dschang, UBa	Indisponibilité des produits de préparation des milieux de croissance
		03 Champs de 03 ha de semence bases mis en place dans deux stations IRAD chaque année	Registres et sites des stations	Université de Yaoundé I et Dschang, UBa	Litige foncier avec riverains
		01 champ semencier de 01	Sites des	MINADER	Non adhésion des

		ha mis en place dans chaque région dès la deuxième année	Champs et cahiers des AVZ	FEGIC POTENMKOH	producteurs Non cession des parcelles
	2. Améliorer la qualité du produit et diffuser les résultats de la recherche	01 session d'animation sur le curing et le traitement post-récolte tenue par département (500 producteurs sensibilisés)	Rapport et fiche de présence de	MINADER MIDENO SOWEDA	Matières, intrants et formateurs non disponibles
		01 session de formation sur les techniques de stockage tenue par région (225 AVZ formés)	Rapport de formation et fiche de présence	PLANOPAC, FEGIC POTENKOH	Indisponibilité du formateur
		10 unités de démonstration (1/4 ha) de sélection participative mise en place	Rapport et site des unités de démonstration	MIDENO SOWEDA	Problème de climat
		10 Champs école (1/2 ha) mise en place	Rapport, site des champs fiche de présence aux différentes sessions	PLANOPAC, FEGIC POTENMKOH MINADER	Non cession des parcelles et indisponibilité des intrants
		01 Une émission radio animée tous les deux mois dans les stations régionales	30 supports d'enregistrement de l'émission	CRTV	Panne des émetteurs/Non intégration dans les programmes
		Un documentaire sur la production de la pomme de terre diffusé (1 500 exemplaires)	Rapport de passage à la tranche appropriée	Prestataire	Non respect des clauses du contrat
	3. Renforcer les capacités techniques des producteurs et autres acteurs de la filière	225 AVZ/CGP formés sur les techniques d'amendement des sols	Rapport, liste de présences aux formations	MINADER	Matières, intrants et formateurs non disponibles

		03 sessions d'animation tenues par département (7 000 producteurs sensibilisés par région)	Fiche de présence et rapport	MIDENO SOWEDA	Indisponibilité de l'animateur
		225 AVZ formés sur les méthodes de lutte contre les maladies et ravageurs	Rapport et fiche de présence	MIDENO SOWEDA	Matières, intrants et formateurs non disponibles
		30 Multiplicateurs de semences formés dont 06 par région	Rapport et fiche de présence	FEGIC POTENMKOH	Non adhésion des multiplicateurs et indisponibilités des modérateurs
		01 session d'animation et d'information sur l'itinéraire technique de production de la pomme de terre tenue par département	Rapport et fiche de présence	MIDENO SOWEDA MINADER	La non adhésion des producteurs
	4. Explorer et exploiter les opportunités commerciales	2 réunions de concertation tenue par région et par trimestre	Rapports des sessions et liste de présence	MIDENO SOWEDA	Non adhésion des acteurs
		02 marchés explorés (02 contrats de livraison signés par région).	Contrat de livraison	Etablissement de micro finance	Non-respect des clauses par l'une des parties
		Mise en place d'un point d'écoute de relais d'information par département	Boutique relais	MINADER	Absence de réseau téléphonique dans la zone
Résultats	1. Données de base sont disponibles	01 enquête diagnostic effectué	Rapport d'enquête		
	2. Les rendements des EFA sont améliorés	Augmentation des rendements d'au moins 5%	Rapport		

	3. Production des connaissances sur l'amendement des sols	01 fiche technique produite	Rapport		
	4. Les multiplicateurs des semences sont mieux outillés	30 multiplicateurs de semences opérationnels	Rapport Attestation des bénéficiaires		
	5. Les semences de pré-base de qualité sont disponibles et accessibles	10 t de semences de pré-base disponibles en année 1	Rapport		
	6. Les semences de base de qualité sont disponibles et accessibles aux producteurs	200 t de semences de base produites à partir de l'année 2	Rapport fiches de stock		
	7. Production de connaissances sur les techniques de luttés contre les maladies et ravageurs	Un catalogue et une fiche technique disponible 35 000 producteurs atteints	Fiche produite et rapport Exemplaire catalogue		
	8. Maîtrise et bonne pratique du curing par les producteurs	80% de la production est de calibre standard	Rapport		
	9. Bon calibrage et présentation du produit				
	10. Connaissance des potentialités des variétés disponibles	Un catalogue variétal produit en 1 500 exemplaires	Bordereau de livraison		
	11. Adoption de bonnes variétés adaptées	04 variétés adoptées	Parcelles des producteurs		
	12. Renforcement des capacités des producteurs	225 AVZ formés et 35 000 producteurs touchés	Attestations des bénéficiaires		
	15. Semences de qualité disponibles et les prix de revient d'un kilogramme de semences et de pomme de terre de consommation sont	Le kilogramme de semence est de 500 frs	Prix sur le marché		

	bas				
	16. Une meilleure exploitation des opportunités des marchés	02 contrats signés par région	Exemplaire de contrat et rapport		
	17. Une circulation fluide de l'information entre les différents centres d'écoute				
	Maîtrise de l'itinéraire technique de production de la pomme de terre	Au moins 60% de producteurs livrent un bon produit	Fiche de stock		
	18. Une bonne maîtrise des cours du marché	Le prix d'achat de la semence est passé de 1000 à 500 frs	Cahiers de vente Grille des prix		
	19. Baisse des pertes post récolte	05 magasins construits	Site de construction et procès-verbaux de réception		
	20. Diffusion d'un programme audio-visuel sur la production de la pomme de terre	01 documentaire produit (1 500 exemplaires)	Exemplaire et bordereau de livraison		
	21. Le produit est facilement écoulé et l'information est véhiculée	12 points d'écoutes sont opérationnels	Fiches de vente		
Activités	1. Enquête de base (état des lieux) sur le marché, les débouchés et potentiels clients	15 producteurs, 10 buyam sellam, 20 OP et 20 GICs par région	Rapport	MIDENO SOWEDA	Manque de collaboration des enquêtés
	2. Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre - Collecte des variétés ; - Identification ; - Caractérisation - Mise en place des collections	03 parcelles de ¼ Ha mise en place lors de chaque campagne 1 500 exemplaires 20 sites d'essai d'un ¼ ha par site soit 5 ha 01 fiche technique produite	Rapport	Université de Yaoundé I Université de Dschang	Mauvaises conditions climatiques Matériel collecté insuffisant

	<p>de ressources génétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production d'un catalogue de variétés - Mise en place des essais de sélection participative de variétés 				
	<p>3. Gestion intégrée et durable de la fertilité des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place des essais en station ; - Mise en place des tests en milieux paysans ; - Formation des AVZ - Mise en place des champs école paysans 	<p>1 500 exemplaires 20 sites d'essai d'un ¼ ha par site soit 5 ha 01 fiche technique produite 04 essais mis en place 10 tests en milieux paysans 225 AVZ formés</p>	Rapport	MIDENO SOWEDA MINADER	Non cession des parcelles et non adhésion des producteurs
	<p>4. Production du matériel végétal de bonne qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assainissement de l'environnement de production et du matériel végétal ; - Production des semences de pré-base ; - Maintenance des semences de pré-base ; - Formation des multiplicateurs de semences - Production des semences de base - Production d'un guide de multiplication des semences 	<p>12 champs école paysans de ½ ha mis en place 30 000 vitro plants produits 10 t de semences ¼ ha maintenu par campagne dans 03 stations IRAD 30 multiplicateurs de semences spécialisés formés 02 parcelles de 3 ha plantés dans 02 stations IRAD 1 500 exemplaires produits</p>	<p>Rapport Rapport Publication Rapport Rapport Rapport Exemplaire et de livraison</p>	<p>Université de Yaoundé I MIDENO SOWEDA MINADER MIDENO SOWEDA MINADER MIDENO SOWEDA MINADER</p>	<p>Non disponibilités des intrants Livraison tardive du matériel de laboratoire Non cession des parcelles et non adhésion des producteurs Insuffisance du matériel de pré-base Pannes des machines d'imprimerie</p>

	<p>5. Développement des méthodes de lutte intégrées et durable contre les maladies et ravageurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place des essais en station ; - Mise en place des tests en milieux paysans ; - Formation des AVZ - Mise en place des champs école paysans - Production d'un catalogue de maladies et ravageurs 	<p>01 fiche technique produite 04 essais mis en place 10 tests en milieux paysans</p> <p>225 AVZ formés 12 champs école paysans de ½ ha mis en place 1 200 exemplaires produits</p>	<p>Rapport et sites des essais Rapport et exemplaire Rapport et sites Rapport et sites Rapport et entretien avec bénéficiaires Rapport et site</p>	<p>Université de Yaoundé I Université de Dschang</p> <p>FEGIC POTENMKOH</p> <p>FEGIC POTENMKOH</p>	<p>Indisponibilité des formateurs et non adhésion des bénéficiaires</p> <p>Non disponibilités des intrants</p> <p>Non cession des parcelles et non adhésion des producteurs Pannes des machines d'imprimerie</p>
	<p>6. Formation sur les techniques de stockage et transformation</p>	<p>125 AVZ formés</p>	<p>Rapport et fiche de présence</p>	<p>Prestataire</p>	<p>Non disponibilité du produit</p>
	<p>7. Session d'animation, appui conseil sur le curing et le stockage</p>	<p>7 000 producteurs sensibilisés par région</p>	<p>Rapport et fiche de présence</p>	<p>FEGIC POTENMKOH</p>	<p>Non adhésion des producteurs</p>
	<p>8. Valorisation des produits et acquis de la recherche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production d'un documentaire de 26 mn ; - Organisation des journées portes ouvertes ; - Animation des tranches d'antenne radio ; - Diffusion du documentaire - Participation aux foires et mini-comices 	<p>01 documentaire produit (1 500 exemplaires) 03 journées par région dont 01 par an 01 émission par mois et par région 02 Passage annuels Participation 0 5 mini-comices</p>	<p>Exemplaire et bordereau de livraison Rapport et fiche de présences Rapport de diffusion et support d'enregistrement Rapport</p>	<p>MIDENO SOWEDA</p> <p>Prestataire MINADER SOWEDA MIDENO</p>	<p>Panne des appareils d'enregistrement</p> <p>Pannes des émetteurs</p>
	<p>9. Mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché</p>	<p>01 centre par département</p>	<p>Sites des points d'écoute</p>	<p>MINADER SOWEDA MIDENO</p>	<p>Manque de collaboration des acteurs Indisponibilité des boutiques</p>
	<p>10. Organisation et mise en place des centres de collecte du produit</p>	<p>1 centre de collecte créé par département</p>	<p>Rapport et site du centre de collecte</p>	<p>MINADER FEGIC POTENKO</p>	<p>Manque d'accord entre les intervenants</p>

15. Budget (X1000) FCFA

Activités	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Total
Enquête de base (état des lieux) sur le marché, les débouchés et potentiels clients	9 000	3 400	-		12 400
Collecte et caractérisation des variétés de pomme de terre	6 000	4 000	3 000	3 000	16 000
Gestion intégrée et durable de la fertilité des sols	3 350	4 950	3 000	3 850	15 150
Assainissement de l'environnement de production du matériel végétal	3 500	4 000	3 000	1 500	12 000
Développement des méthodes de lutte intégrées et durable contre les maladies et ravageurs	2 500	3 500	2 350	2 500	10 850
Formation des multiplicateurs de semence et autres acteurs	7 000	4 000	2 500		13 500
Production des semences de base	10 000	10 000	10 000	10 000	40 000
Sessions d'animation, appui conseil sur le curing et le stockage	-	2 000	1 500		3 500
Valorisation des produits et acquis de la recherche	4 000	4 500	4 700	2 000	15 200
Appui à la mise en place des points d'écoute et transmission de l'information sur le marché	2 000	2 000	2 300	1 500	7 800
Appui à l'organisation et la mise en place des centres de collecte du produit	2 000	2 000	2 000		6 000
Sous Total Activités Technique	49 350	44 350	34 350	24 350	152 400
Véhicules (Pick-up)	25 000				25 000 000
Contractualisation d'un cadre d'appui au CRR-Bambui	2 400	2 400	2 400	2 400	9 600 000
Equippement de Laboratoire	3 250	3 250	3 250	3 250	13 000 000
Sous Total Activités Transversales	30 650	5 650	5 650	5 650	47 600 000
Total général	80 000 000	50 000 000	40 000 000	30 000 000	200 000 000

Deux cent millions de Francs CFA

15. Bibliographie

Aighewi, B.A. & Lyonga, S.N. 1989. Potato production, storage and marketing in Cameroon. pp 377-381 In: Proc. 4th Triennial Symp. ISTRC-AB. (M.O. Akoroda & O.B. Arene, eds). Kingshasa, Zaire. 5-8 Dec. 1989.

Besacier C. ; 1990. Analyse de la variabilité des rendements de la pomme de terre dans le nord de la chefferie de Bafou ouest Cameroun. Thèse – Mémoire 98 p. ENSSAA Dijon (France) ; CIRAD DSA ; CNEARC ESAT Montpellier France.

Burton, W.G. 1989. The Potato. 3rd Ed. Longman Scientific & Technical, Burnt Mill. 742 p.

Document de stratégie du développement du Secteur Rural : MINADER, 2005.

FAOSTAT, 2007. FAO Statistics. Food and Agriculture Organisation, Rome.

Fontem, D.A., Demo, P. & Njualem, D.K. 2004. Status of potato production, marketing and utilisation in Cameroon. Paper presented at the 9th Triennial Symposium of the International Society of Tropical Root Crops – Africa Branch. 31 Oct. – 5 Nov. 2004. Mombasa, KENYA

Hooker, W.J. 1986. The Potato. pp 1-6 In: Compendium of Potato Diseases. 3rd Ed. (W.J. Hooker, ed.) American Phytopathol. Soc. Press, St. Paul.

Horton, D.E. (1987): Potatoes in the Third World. The Courier 101, 82 - 84.

IRAD, 2005. Rapport annuel 2005

MARTIN C. ; DEMO P. ; GASS T. ; FONDONG V. ; KOI J. ; 1995.

Development of a seed production system from in-vitro in Cameroon: experiences from the first two years. American potato journal ISSN 0003-0589 CODEN APOJAY, vol. 72, n°5, pp. 299-302 (5 ref.)

MARTIN C. ; DEMO P. ; NJUALEM D. ; GASS T. ; NTONIFOR C. ; 1995.

Late blight resistant varieties for Cameroon. American potato journal ISSN 0003-0589 CODEN APOJAY vol. 72, n°9, pp. 513-522 (6 ref.)

Njualem D., P. Demo, H. A Mendoza, J.T. Koi, and SF.Nana. 2001. Reactions of some potato genotypes to late blight in Cameroon. Africa crop Science Journal, vol 9 No 209-213.

G. Thiele; G. Gardner; R. Torrez; J. Gabriel ;1997. Farmer involvement in selecting new varieties: potatoes in Bolivia. *Experimental Agriculture*, 33 - 03 p. 275-290.

Onwueme, I.C. (1978): The Tropical Tuber Crops. Chichester, United Kingdom, 234 pages.