

PN-ABE-638
65173

Département des Sciences Sociales
Document de Formation 1986-1

EVALUATION EN CHAMPS D'AGRICULTEURS DES ENTREPOTS
POUR LA CONSERVATION DE LA SEMENCE

Roger Cortbaoui
Robert H. Booth

1988



CENTRE INTERNATIONAL DE LA POMME DE TERRE (CIP)

Adresse: Apartado 5969 - Lima, Perú. Câbles: CIPAPA, Lima.
Télex: 25672 PE. Téléfonos: 366920 - 354354.

Département des Sciences Sociales
Document de Formation 1986-1

EVALUATION EN CHAMPS D'AGRICULTEURS DES ENTREPOTS
POUR LA CONSERVATION DE LA SEMENCE

Roger Cortbaoui
Robert H. Booth

1988

CENTRE INTERNATIONAL DE LA POMME DE TERRE
Adresse: Apartado 5969 Lima, Perú

Traduit de l'anglais

Cette publication a été effectuée et imprimée
par le Département de Formation et Communications du
Centre International de la Pomme de Terre, Lima, Pérou, 1988.

Nombre d'exemplaires: 200

XVI-SS-F-09-O-200

Table des Matières

Introduction	2
Considérations de base	3
Essais d'évaluation	3
Résumé des données à enregistrer	5
Evaluation économique	6
Exemple	9

EVALUATION EN CHAMP D'AGRICULTEURS DES ENTREPOTS POUR LA CONSERVATION DE LA SEMENCE

Roger Cortbaoui, R.H. Booth*

I. Introduction

Lors de l'évaluation d'un système de stockage de semences, deux phases entrent en jeu: 1) la phase de stockage et
2) la phase de production en champ.

La phase de production en champ est essentielle, car, pour les semences stockées, la performance en champ est aussi importante que la réduction des pertes dues au stockage ou que l'augmentation de l'efficacité de stockage.

L'évaluation d'un système de stockage des semences dit "amélioré" doit être menée parallèlement avec celle du système "actuel" et devra inclure les étapes suivantes:

- Evaluation et comparaison des pertes dues au stockage dans les deux systèmes: "amélioré" et "actuel".
- Evaluation et comparaison en champ des performances de tubercules sains provenant des deux systèmes.
- Détermination de l'efficacité économique globale du système "amélioré" en utilisant une analyse coûts-avantages, le système "actuel" étant pris comme témoin.

L'évaluation finale et véritable d'un système de stockage "amélioré" peut se mesurer par son niveau d'adoption. Ainsi, l'observation de l'adoption du système "amélioré" doit faire partie de la méthode d'évaluation. En d'autres termes, l'évaluation agro-économique doit être accompagnée d'une évaluation de l'agriculteur basée sur sa perception et ses opinions de la technologie "améliorée".

* Respectivement spécialiste de la production et spécialiste du stockage au Centre International de la Pomme de Terre, 1980.

II. Considérations de base

1 Phase de stockage

Pendant cette phase, le nombre des tubercules stockés est aussi important que leur poids. Si un agriculteur entrepose des semences pour son propre usage, le nombre des tubercules plantables sortant de l'entrepot est plus important que leur poids. Si les semences stockées doivent être vendues, le poids des tubercules est plus important. Ainsi, au cours d'une évaluation, les pertes dues au stockage peuvent être exprimées comme la différence soit en poids, soit en nombre entre la quantité initiale stockée et la quantité de tubercules plantables sortant des entrepôts.

2 Phase de production en champ

La performance en champ des semences stockées peut être évaluée par l'emploi des facteurs suivants:

- a) La levée, exprimée en pourcentage du nombre de tubercules plantés.
- b) L'uniformité et la rapidité de la levée.
- c) Le nombre de tiges par plant et par unité de surface.
- d) La quantité totale récoltée par quantité de semences plantées et par surface de terrain plantée. Dans la majorité des cas, il sera aussi nécessaire de faire une répartition de la production commercialisable en catégories de calibres.

3 Aspects économiques

L'évaluation économique sera basée sur:

- a) La différence dans les coûts de stockage par unité de semence entre les deux systèmes de stockage. Il faut aussi y inclure les différences pour les coûts des capitaux et les coûts opérationnels.
- b) La valeur des pertes provenant des deux systèmes de stockage; ces pertes seront alors considérées comme faisant partie des coûts totaux du stockage.
- c) La valeur de la production obtenue en utilisant les semences des deux sources.

III. Essais d'évaluation

Pour avoir de meilleurs résultats, il faut employer une approche multidisciplinaire comportant les technologies appliquées après la récolte, les aspects agronomiques et économiques de la production des semences.

Voici quelques données générales pour faciliter les évaluations techniques:

1 Phase de stockage

On compte (pèse) deux échantillons ayant un nombre (poids) égal de semences uniformes provenant d'une même source. Si les deux échantillons

ont un nombre (poids) égal, leur différence en nombre (poids) ne peut excéder 5% de façon à assurer une uniformité dans le calibrage des tubercules. Le premier échantillon est placé dans l'entrepot "amélioré" et le second dans le système "actuel". Il faut faire attention à placer les échantillons dans un endroit représentatif à l'intérieur des entrepôts. Les deux entrepôts doivent être remplis avec d'autres tubercules jusqu'à leur capacité normale.

Normalement, les deux échantillons sont prélevés sans sélection spéciale du lot des semences de l'agriculteur. Si une sélection supplémentaire est jugée nécessaire ou bénéfique, il faut alors placer deux échantillons supplémentaires de tubercules sélectionnés dans chaque entrepot et le coût de cette sélection (main-d'oeuvre et valeur des tubercules rejetés) est pris en compte au moment de l'analyse économique finale.

Pendant la phase de stockage, les semences placées dans le système "actuel" sont traitées en fonction des pratiques habituelles de l'agriculteur. Toute opération supplémentaire de traitement menée dans le cadre du système "amélioré", (par exemple, l'application d'insecticides ou la suppression des germes apicaux) est mise au compte des coûts de stockage de ce système.

Lorsque c'est possible, on peut enregistrer les températures ambiantes minimales et maximales à l'intérieur et à l'extérieur de l'entrepot.

A la fin de la période de stockage, les tubercules plantables sont sélectionnés, comptés et pesés. On détermine les pertes de stockage en se basant sur ces valeurs. Si on pratique le dégermage à ce stade, on le fait avant la détermination des pertes. Le poids des germes enlevés est ajouté à celui des tubercules rejetés.

2 Phase de production en champ

Les deux échantillons de tubercules restants et plantables sont alors plantés et cultivés dans deux parcelles adjacentes selon toutes les pratiques habituelles de culture des agriculteurs. On détermine la zone (ou la longueur totale des rangs) qui sera plantée avec chaque échantillon. Si la topographie du terrain l'exige, on divise et on plante les échantillons dans des sous-parcelles en utilisant, par exemple, la méthode du carré latin.

On détermine le pourcentage de la levée de chaque parcelle à trois moments différents (en comptant le nombre de plants levés et en l'exprimant en pourcentage du nombre planté). Les dates précises pour déterminer le pourcentage de la levée doivent être fixées en fonction de l'expérience locale. Il faut faire ces enregistrements à des intervalles réguliers en commençant peu après le début de la levée et en continuant jusqu'à la levée complète.

Dans les cas où de grands nombres de tubercules sont plantés, la détermination du pourcentage de la levée peut être faite dans une sous-parcelle marquée de pieux dans le champ et dans laquelle un nombre déterminé de tubercules a été planté (100 par exemple).

IV. Résumé des données à enregistrer

1 Phase de stockage

- Historique des semences stockées, variété et date de récolte.
- Remarques sur l'état général des tubercules.
- Nombre et poids des échantillons de tubercules.
- Critères de sélection des tubercules - de l'agriculteur ou améliorés.
- Pourcentage de tubercules rejetés au cours de la sélection.
- Date du début de la période de stockage.
- Observations sur les systèmes de stockage; par exemple: taille, capacité, construction.
- Détails sur les pratiques de traitement en stock.
- Températures maximales et minimales ambiantes et dans l'entrepot.
- Date du transport hors des entrepôts.
- Nombre et poids des tubercules plantables par échantillon.
- Etablir le pourcentage total de pertes dues au stockage par échantillon et si c'est possible, classer ces pertes selon ce qui les a occasionnées: dégermage, maladies ou déshydratation.
- Observation sur les conditions des tubercules et des germes (par exemple, enregistrer la longueur moyenne des germes et le nombre moyen des germes par tubercules sur un sous-échantillon de tubercules de chaque entrepot).
- Données économiques (voir paragraphe V ci-dessous).

2 Phase de production en champ

- Date de plantation.
- Nombre de tubercules plantés.
- Surfaces plantées.
- Pourcentage de la levée aux trois moments fixés.
- Nombre moyen de tiges par plant en utilisant un sous-échantillon de 50 à 100 plants par parcelle.
- Quantités totales récoltées (par parcelle et donc par plant) et leur répartition en produits commercialisables selon les différents calibres, lorsque c'est nécessaire.
- Observations sur les pratiques culturales et de récolte. Par exemple, sur les méthodes de plantation, de fertilisation, d'irrigation, de protection de la culture, sur l'incidence des ravageurs, des maladies et des mauvaises herbes, sur les méthodes de récolte.
- Données économiques (voir paragraphe V ci-dessous).

V. Evaluation économique

1. Considérations de base

a. Coefficient des pertes dues au stockage

Pour chaque échantillon de l'essai, nous connaissons: la quantité stockée (q_1) (poids ou nombre) et la quantité plantable à la sortie de l'entrepot (q_2). Le coefficient des pertes dues au stockage (ρ) est défini par:

$$\rho = \frac{q_1 - q_2}{q_1}$$

Ainsi, nous pouvons déterminer " ρ " pour l'entrepot amélioré (ρ_{al})* et pour l'entrepot actuel (ρ_{ag} **).

b. Coûts de stockage Coûts d'investissement

L'évaluation de ces coûts est basée sur la détermination des variations dans les dépenses occasionnées lors du passage à la méthode de stockage améliorée.

Certaines de ces variations peuvent être des investissements nouveaux (construction de nouveaux bâtiments ou modification de bâtiments existants, en tenant compte des intérêts). Ces investissements (I) seront inclus dans la formule du coût de stockage d'une unité de semence stockée:

$$S_1 = \frac{I}{Q \times n}$$

dans laquelle Q est la capacité de l'entrepot et n le nombre de saisons de stockage pendant lesquelles l'investissement sera amorti (amortissement). Il est évident que le calcul de S_1 ne s'applique qu'au stock amélioré.

Dans les cas où le système actuel se compose d'un entrepot frigorifique loué, le coût de ce système de stockage doit comprendre la valeur locative "L" par unité de semence.

Coûts opérationnels

Les coûts opérationnels varient entre les deux systèmes (exemple: électricité pour ventiler ou éclairer l'entrepot amélioré, moins d'opérations de manutention, réparations). Il faudra donc les calculer séparément

* ρ_{al} : de méthode alternative ou améliorée

** ρ_{ag} : de méthode de l'agriculteur ou actuelle

pour chaque système. Prenons O_{al} pour le système amélioré et O_{ag} pour le système actuel.

Ainsi le cout de stockage par unité de semence sera:

$$S_{al} = \frac{I}{Q \times n} + O_{al} \text{ pour le système amélioré, et}$$

$$S_{ag} = L + O_{ag} \text{ pour le système actuel.}$$

c. Valeur des semences au moment de la plantation

Si P est le prix d'une unité de semence entrant dans l'entrepot, le prix d'une unité de semence sortant de l'entrepot amélioré est:

$$P_{s\ al} = \frac{P_s + S_{al}}{1 - \frac{S_{al}}{P_s}} \text{ sortant de l'entrepot actuel est:}$$

$$P_{s\ ag} = \frac{P_s + S_{ag}}{1 - \frac{S_{ag}}{P_s}}$$

2. Analyse du budget partiel par unité de surface plantée avec les semences stockées

Supposons: q : la quantité de semences plantées par unité de surface
 R_{al} : le rendement par unité de surface d'une culture plantée avec les semences de l'entrepot amélioré
 R_{ag} : le rendement par unité de surface d'une culture plantée avec les semences de l'entrepot actuel
 P_c : le prix des pommes de terre de consommation au moment de la récolte.

Variation dans le cout

Pour planter une unité de surface avec les semences de l'entrepot amélioré le cout sera:

$$C_{al} = q \times P_{s\ al}$$

avec les semences de l'entrepot ac-

tuel le cout sera:

$$C_{ag} = q \times P_{s\ ag}$$

La variation de cout occasionnée par le changement de système sera:

$$\Delta C = C_{al} - C_{ag} = q (P_{s\ al} - P_{s\ ag})$$

Variation dans de revenu total

La variation dans le revenu total occasionnée par le changement de système sera:

$$\Delta RT = P_c (R_{al} - R_{ag})$$

Si le prix des pommes de terre de consommation varie suivant le calibre, la ΔRT doit être calculée en fonction.

3. Evaluation économique

Cette évaluation facilite la réponse aux deux questions suivantes:

(1) Est-ce que le système amélioré est plus économique que le système actuel? Pour répondre positivement à cette question, la variation dans le revenu net (ΔRN) due à l'emploi du système amélioré doit être positive:

$$\Delta RN > 0 \text{ ou } \Delta RN = \Delta RT - \Delta C$$

(2) De combien? Le ratio revenu net/couts facilite la réponse à cette question.

On a:

$$\text{Ratio revenu net/couts} = \frac{\Delta RN}{\Delta C}$$

Ce ratio reflète le taux de rendement du supplément d'argent dépensé lors de l'adoption du système amélioré.

Etant donné que les agriculteurs qui adoptent une nouvelle technologie prennent un risque, il est conseillé de considérer que le ratio revenu net/couts doit atteindre la valeur 1 au moins pour indiquer un potentiel d'adoption.

Note: Dans les cas où les semences sont stockées pour la vente, il faudra adopter la règle de décision suivante:

Le système amélioré est meilleur si la valeur de la variation dans les pertes dues au stockage couvre la variation de cout suite à l'adoption du système de stockage amélioré. On peut l'exprimer par:

$$P_m (\ell_{ag} - \ell_{al}) > S_{al} - S_{ag}$$

où P_m est le prix courant sur le marché pour les semences, les autres symboles restant inchangés.

VI. Exemple

Evaluation de la construction récente d'un entrepot sous lumière diffuse par rapport au système de l'agriculteur (encombrant, sombre). L'unité monétaire du pays est le S. Les symboles utilisés sont les memes que précédemment.

1. Coûts de stockage Coûts de construction du nouvel entrepot

<u>Matériaux</u>	<u>Coûts (S)</u>
Feuilles en plastique	204
Bois	405
Treillis en plastique	75
Clous	10
Main-d'oeuvre	50
	<hr/>
Investissement total* (I)	744 S

Capacité de l'entrepot (Q) : 3.000 kg

Amortissement s'étendant sur une période de 5 ans avec une période de stockage de 5 à 6 mois par an:

$$n = 5$$

Coûts opérationnels de l'entrepot amélioré (O_{al}):

Au cours du stockage, on applique un insecticide (carbaryl en poudre à 5%) à la dose de 5 kg par tonne. Prix 3 S/kg.

$$O_{al} = \frac{3 \times 5}{1.000} = 0,015 \text{ S/kg}$$

Coûts opérationnels de l'entrepot de l'agriculteur (O_{ag}):

Au cours du stockage, il faut procéder à deux sélections/dégermages. Pour la manutention, la sélection et le dégermage d'une tonne de pommes de terre, il faut deux hommes par jour à 2 S chacun.

$$O_{ag} = \frac{2 \times 2 \times 2}{1.000} = 0,008 \text{ S/kg}$$

Cout de stockage de l'entrepot amélioré (S_{al}):

$$S_{al} = \frac{744}{3.000 \times 5} + 0,015 = 0,065 \text{ S/kg}$$

* Normalement, un cout financier (un intérêt) est ajouté à l'investissement. Son estimation est faite en fonction des méthodes financières locales.

Cout de stockage de l'entrepot de l'agriculteur (S_{ag}):

$$S_{ag} = O_{ag} = 0,008 \text{ S/kg}$$

2. Pertes dues au stockage

L'agriculteur entrepose les semences pour son usage personnel. L'essai se base donc sur le nombre de tubercules entreposés. Le poids est indiqué entre parenthèses si nécessaire.

	<u>Entrepot amélioré</u>		<u>Entrepot de l'agriculteur</u>	
Echantillon original (q_1)	1000 tubercules	(97 kg)	1000 tuberc.	(95 kg)
Quantité plantable (q_2)	910	(83 kg)	840	(70 kg)
Pertes ($q_1 - q_2$)	90	(14 kg)	160	(25 kg)
Coefficient de pertes (ℓ)	0,09	(0,14)	0,16	(0,26)

3. Valeur des semences au moment de la plantation

Le prix de 10 tubercules de semence (environ 1 kg) entrant dans l'entrepot est $P_s = 0,20 \text{ S}$. Ainsi, la valeur de 10 tubercules de semence sortant de l'entrepot amélioré est:

$$P_{s \text{ al}} = \frac{0,20 + 0,065}{1 - 0,09} = 0,29 \text{ S}$$

sortant de l'entrepot de l'agriculteur est:

$$P_{s \text{ ag}} = \frac{0,20 + 0,008}{1 - 0,16} = 0,25 \text{ S}$$

4. Résultats au champ

Les essais₂ sont plantés sur 50 rangs (95 x 40 cm).
18 rangs (342 m²) sont plantés avec les semences de l'entrepot amélioré.
16 rangs (304 m²) sont plantés avec les semences de l'entrepot de l'agriculteur.

Note: Afin d'éviter les rangs incomplets, nous n'avons pas inclus dans l'essai 10 tubercules (1 kg) de l'entrepot amélioré et 40 tubercules (3 kg) de l'entrepot de l'agriculteur. Les résultats agronomiques sont résumés dans le tableau suivant.

	<u>semences de l'entrepot amélioré</u>	<u>semences de l'entrepot de l'agr.</u>
Nombre de tubercules plantés	900	800
Poids des tubercules plantés	82	71
Surface plantée (m ²)	342	304
% de levée à 20 jours	35	5
% de levée à 30 jours	89	60
% de levée à 40 jours	94	91
Nombre moyen de tiges/plant	3,4	2,9
Rendement de la parcelle (kg)	582	453
% de pommes de terre de calibre 1	28	32

	<u>semences de l'en-</u> <u>trepot amélioré</u>	<u>semences de l'en-</u> <u>trepot de l'agr.</u>
% de pommes de terre de calibre 2	42	40
% de pommes de terre de calibre 3	30	28
Rendement moyen par tubercule planté (gr.)	647	566
Densité des plants/ha (q)	26000	26000
Rendement estimé (t/ha)	16,8	14,7

5. Budget partiel pour 1 ha
Variation dans le cout

$$\Delta C = q (P_{s\ al} - P_{s\ ag}) = 26000 \left(\frac{0,29 - 0,25}{10} \right) = 104 \text{ S}$$

Variation dans le revenu total

Si le prix des pommes de terre de consommation est de:

0,20 S pour les pommes de terre de calibre 1

0,17 S pour les pommes de terre de calibre 2

0,10 S pour les pommes de terre de calibre 3

Le revenu total sera de:

2644 S pour 1 ha planté avec des semences de l'entrepot amélioré,

2352 S pour 1 ha planté avec des semences de l'entrepot de l'agriculteur.

$$\Delta RT = 2644 - 2352 = 292 \text{ S}$$

La variation dans le revenu net sera:

$$\Delta RN = \Delta RT - \Delta C = 292 - 104 = 188 \text{ S}$$

Le ratio revenu net/couts sera:

$$\frac{\Delta RN}{\Delta C} = \frac{188}{104} = 1,81$$

6. Cas des semences entreposées pour la vente

L'analyse doit être faite en utilisant les valeurs de (ℓ) calculées sur la base des poids (chiffres entre parenthèses dans le paragraphe II).

Nous avons: $\ell_{al} = 0,14$ $\ell_{ag} = 0,26$

si le prix courant du marché pour les semences est de 0,28 S/kg:

$$P_m (\ell_{ag} - \ell_{al}) = 0,28 (0,26 - 0,14) = 0,03$$

nous connaissons déjà les valeurs de S_{al} et S_{ag} :

$$S_{al} - S_{ag} = 0,065 - 0,008 = 0,057$$

Ainsi nous voyons que, dans cet exemple, le système amélioré n'est pas avantageux pour un marchand de semences, en supposant que les semences des deux sources ont le même prix sur le marché.

Comme exercice, le lecteur peut calculer le changement dans le revenu net et le ratio revenu net/couts pour une tonne de semences stockées pour la vente.

Nous avons trouvé: $\Delta RN = - 23 \text{ S}$

$$\frac{\Delta RN}{\Delta C} = - 0,40$$