

**Accroître les rendements et la qualité  
des pommes de terre par l'expérimentation  
de microcuvettes d'irrigation**

**Rapport final**  
Janvier 2016



**Accroître les rendements et la qualité  
des pommes de terre par l'expérimentation  
de microcuvettes d'irrigation**

**Rapport final**

**Réalisé par**  
Agrinova

**Présenté à**  
M. Réal Brière  
Pro-Champs 2001 inc.

**Janvier 2016**



### **Coordination**

Stéphane Martel, agr., M. Sc.  
Chargé de projet en recherche et innovation

### **Réalisation, recherche et rédaction**

Caroline Chouinard Michaud, agr., M. Sc.  
Professionnelle de recherche

André Gagnon, M. Sc.  
Chargé de projet en recherche et innovation

Stéphane Martel, agr., M. Sc.  
Chargé de projet en recherche et innovation

### **Collaboration**

Sophie Massie, agr., M. Sc.  
Progest 2001 inc.

### **Révision linguistique**

Mélanie Gagné, technicienne en bureautique

### **Financement**





## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Mise en contexte.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Résultats .....</b>	<b>5</b>
3.1. Stabilité des microcuvettes .....	5
3.2. Rendements et calibres .....	6
<b>4. Constats .....</b>	<b>10</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Dimension de chaque calibre .....	5
Tableau 2. Pourcentage de dégradation (profondeur) des microcuvettes .....	5
Tableau 3. Rendement et répartition des calibres pour le site loam en pente .....	6
Tableau 4. Rendement et répartition des calibres pour le site loam plat.....	7
Tableau 5. Rendement et répartition des calibres pour le site sable en pente.....	8
Tableau 6. Rendement et répartition des calibres pour le site sable plat.....	9

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Rendement et répartition des calibres pour le site loam en pente.....	6
Figure 2. Rendement et répartition des calibres pour le site loam plat.....	7
Figure 3. Rendement et répartition des calibres pour le site sable en pente.....	8
Figure 4. Rendement et répartition des calibres pour le site sable plat .....	9



## **1. MISE EN CONTEXTE**

La pomme de terre est produite sur des sols légers qui retiennent très peu l'eau, ce qui occasionne de fréquents stress hydriques affectant les rendements et la qualité (perte d'amidon) des tubercules. Le réchauffement climatique et les événements météorologiques qui y sont associés (sécheresse prolongée ou pluie intense) contribuent au stress hydrique et à l'érosion par ruissellement. Bien que l'irrigation conventionnelle par aspersion puisse être utilisée, celle-ci est très coûteuse et énergivore. L'entreprise Pro-Champs 2001 inc. souhaitait expérimenter une nouvelle approche, soit la mise en place de microcuvettes dans les entre-rangs. Cette méthode pourrait s'avérer efficace et rentable pour conserver l'eau dans les champs. Celle-ci consiste à creuser mécaniquement des microdépressions entre les rangs de pommes de terre afin de retenir l'eau de précipitation. Actuellement, la méthode est peu connue et très peu utilisée en production de pommes de terre au Québec. Les incertitudes techniques selon les sols (type et pente) limitent fortement son développement.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

Le dispositif a été implanté sur deux types de sols (sable et loam) avec chacun 0 et 5 % de pente. Le dispositif expérimental, de type « split-split-plot », comportait le type de sol en parcelles principales, le pourcentage de pente en sous-parcelles et les traitements (microcuvette) en sous-sous-parcelles. Seize parcelles de 500 m<sup>2</sup> (16 rangs x 35 m de long) ont été utilisées pour s'assurer de l'uniformité des 16 traitements appliqués. Trois traitements mécaniques du sol (microcuvette) ont été comparés à un témoin sans modification des entre-rangs (T1). Les traitements mécaniques consistaient à passer un renhausseur adapté afin de créer des microcuvettes à intervalles réguliers dans les entre-rangs. Le premier traitement mécanique (T2) s'est réalisé après le renhaussement (vingtième jour après le semis) alors que le deuxième traitement (T3) a été effectué juste avant que les plants ne ferment les rangs (trentième jour après le semis). Le troisième traitement mécanique (T4) combinait les traitements T2 et T3. Des sondes de mesure de la température et de l'humidité ont été positionnées pour chaque traitement. L'intégrité de la forme des microcuvettes a été suivie sur une période de 30 jours suivant leur formation. La largeur, la longueur et la profondeur de celles-ci ont été mesurées aux dix jours. En fin de saison, un échantillon a été récolté à l'intérieur de chaque unité expérimentale d'une longueur de trois mètres. Pour chacun des échantillons, les données suivantes ont été recueillies : rendement total, rendement vendable, dimension, défauts externe et interne, incidence des maladies et coloration à la friture. Une analyse de la variance a été réalisée pour déterminer l'influence des traitements sur chacun de ces paramètres. Pour calculer les rendements vendables, la dimension des tubercules (calibre) a été établie avec les valeurs du tableau 1.



**Tableau 1. Dimension de chaque calibre**

Nom	Dimension
Grelot	< 38 mm
Petite	38-55 mm
Canada	55-70 mm
Chef	70-114 mm
Jumbo	> 114 mm

### 3. RÉSULTATS

En raison d'un problème technique avec les sondes de température et d'humidité, les données obtenues étaient erronées. Par conséquent, les données de température et d'humidité du sol ne sont pas présentées. Le suivi de l'incidence des maladies (gale commune, rhizoctonie, pourcentage de cœur brun, pourcentage de cœur creux et pourcentage d'anneaux vasculaires) à la récolte n'a pas permis de dégager de tendances et aucun résultat n'était significatif. L'incidence était très faible et plusieurs parcelles étaient exemptes de maladies. De manière similaire, les traitements évalués n'ont pas influencé la coloration à la friture. Ces données ne sont donc pas présentées.

#### 3.1. Stabilité des microcuvettes

Le tableau 2 montre le niveau de dégradation des microcuvettes pour les deux types de sols en fonction de la topographie. On remarque que la structure des microcuvettes dans le sable plat se dégrade moins que dans le sable en pente. Les microcuvettes formées avec un double passage (T4) dans le sable en pente se sont significativement dégradées comparativement à T3. Par ailleurs, il faut préciser que la quantité et l'intensité des précipitations après les opérations mécaniques ont influencé la stabilité des microcuvettes, ce qui rend difficile la comparaison des traitements.

**Tableau 2. Pourcentage de dégradation (profondeur) des microcuvettes**

Traitement	Loam en pente	Loam plat	Sable en pente	Sable plat
T1	-	-	-	-
T2	80a	80a	68ab	83a
T3	71a	60a	88b	86a
T4	56a	80a	57a	78a



### 3.2. Rendements et calibres

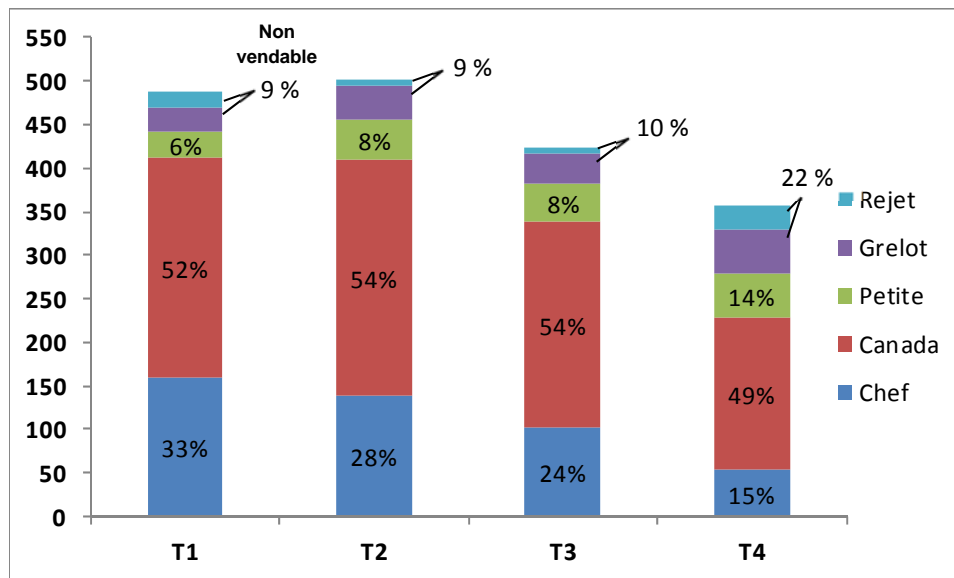
#### Loam en pente

Le tableau 3 et la figure 1 présentent les valeurs de rendement et la répartition des calibres pour le site loam en pente. Globalement, le rendement total et vendable du traitement T2 a été supérieur aux autres traitements (non significatif). Le double passage de l'équipement (T4) a produit des rendements totaux significativement inférieurs ( $P \leq 0,05$ ) comparativement aux autres traitements. Bien que non significatif, le traitement T4 a également produit plus de rejets et moins de tubercules dans le calibre « chef ». Le nombre de tubercules par plant de calibre « grelot » était également significativement supérieur avec le traitement T4, comparativement aux autres traitements (données non présentées).

**Tableau 3. Rendement et répartition des calibres pour le site loam en pente en quintaux/acre (qt/ac)**

Traitement	Calibre					Rendement	
	Rejet	Grelot	Petite	Canada	Chef	Total	Vendable
T1	16,9a	27,3a	30,4b	251,8ab	160,2a	486,6a	442,4
T2	8,7a	38,7a	45,2ab	270,4a	139,1a	502,1a	454,7
T3	8,6a	33,5a	43,5ab	235,6ab	102,8a	433,5a	381,9
T4	27,6a	49,4a	50,4a	175,4b	53,5a	356,2b	279,3

Note : Pour la même colonne, les moyennes suivies de lettres distinctes sont significativement différentes à  $P \leq 0,05$ .



**Figure 1. Rendement et répartition des calibres pour le site loam en pente (qt/ac)**



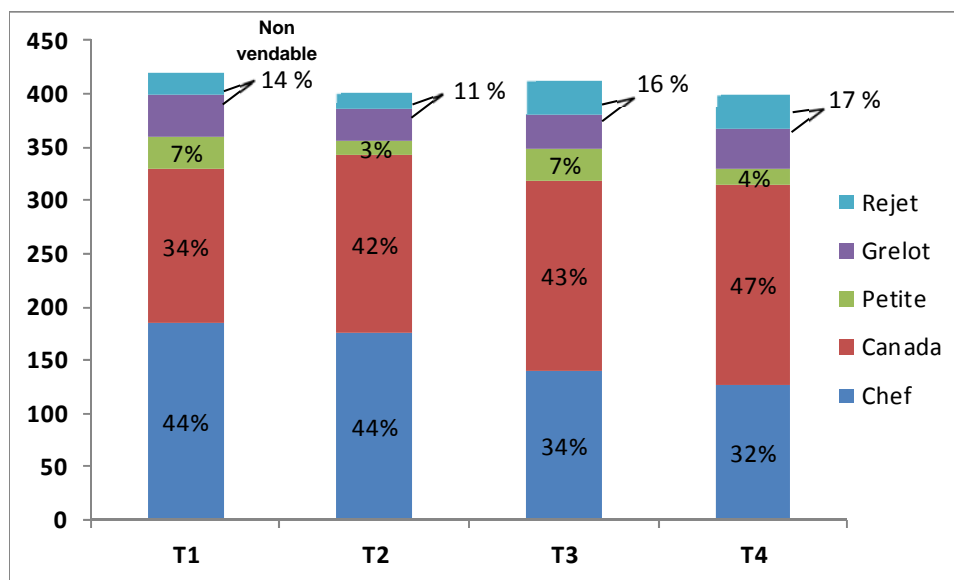
## Loam plat

Le tableau 4 et la figure 2 présentent les valeurs de rendement et la répartition des calibres pour le site loam plat. Les rendements totaux sont similaires pour les quatre traitements. Le traitement T4 a produit significativement moins de tubercules de calibre « chef » par rapport aux traitements T2 et T3. Les traitements T3 et T4 ont produit plus de rejets (non significatif).

**Tableau 4. Rendement et répartition des calibres pour le site loam plat (qt/ac)**

Traitement	Calibre					Rendement	
	Rejet	Grelot	Petite	Canada	Chef	Total	Vendable
T1	20,8a	39,1a	30,2a	144,7a	185,0a	419,7a	359,8
T2	15,4a	30,3a	13,2a	167,5a	175,0ab	401,4a	355,7
T3	32,6a	32,0a	29,5a	179,2a	139,8bc	413,0a	348,5
T4	31,8a	37,7a	15,7a	186,1a	127,7c	398,9a	329,5

Note : Pour la même colonne, les moyennes suivies de lettres distinctes sont significativement différentes à  $P \leq 0,05$ .



**Figure 2. Rendement et répartition des calibres pour le site loam plat (qt/ac)**





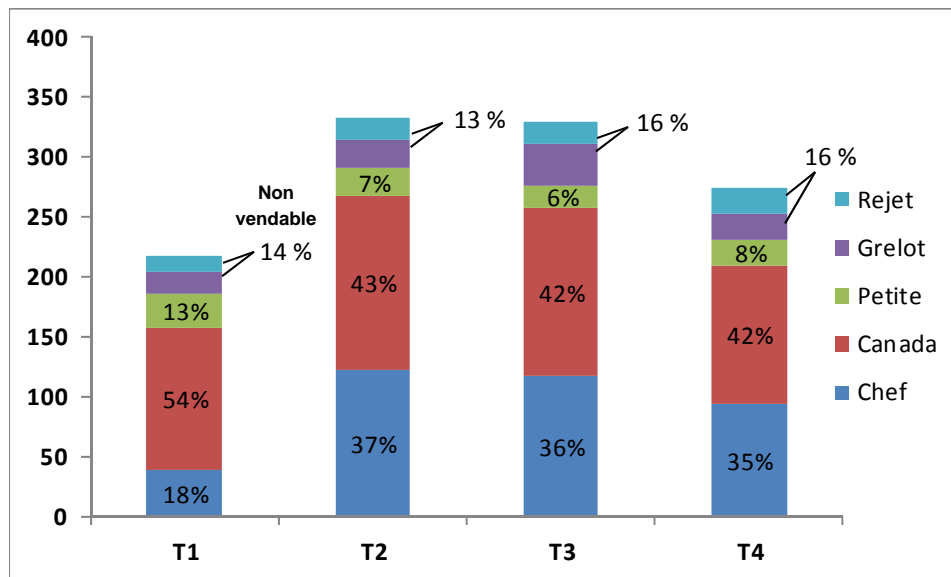
### Sable en pente

Sur le site sable en pente, le témoin sans microcuvette (T1) a produit des rendements inférieurs et moins de tubercules de calibre « chef » comparativement aux autres traitements (tableau 5 et figure 3). Cette différence est significative pour les traitements T2 et T3. Comme pour le site sur le loam en pente, c'est le traitement T2 qui a produit le plus de rendements vendables.

**Tableau 5. Rendement et répartition des calibres pour le site sable en pente (qt/ac)**

Traitement	Calibre					Rendement	
	Rejet	Grelot	Petite	Canada	Chef	Total	Vendable
<b>T1</b>	13,3a	18,2b	28,0a	118,5a	39,9b	217,9b	186,4
<b>T2</b>	18,7a	23,4ab	23,7ab	144,3a	123,4a	333,4a	291,4
<b>T3</b>	19,3a	34,2a	19,2b	140,0a	117,8a	330,4a	276,9
<b>T4</b>	22,6a	21,1ab	21,3ab	114,9a	95,2ab	275,1ab	231,4

Note : Pour la même colonne, les moyennes suivies de lettres distinctes sont significativement différentes à  $P \leq 0,05$ .



**Figure 3. Rendement et répartition des calibres pour le site sable en pente (qt/ac)**



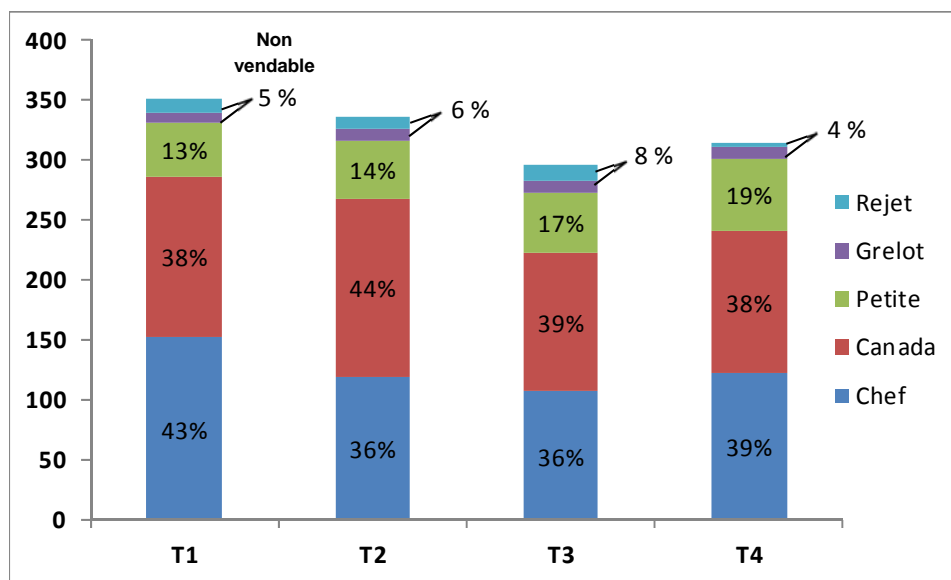
## Sable plat

Il n'y a eu aucune différence significative entre les traitements pour le site sable plat (tableau 6 et figure 4). Le témoin (T1) a produit plus de tubercules de calibre « chef » que les autres traitements. Comme pour le site sur le loam en pente, les traitements T3 et T4 ont produit des rendements totaux et vendables inférieurs, comparativement aux traitements T1 et T2.

**Tableau 6. Rendement et répartition des calibres pour le site sable plat (qt/ac)**

Traitement	Calibre					Rendement	
	Rejet	Grelot	Petite	Canada	Chef	Total	Vendable
T1	10,8a	8,1a	44,6a	134,8a	152,3a	350,6a	331,7
T2	9,9a	10,6a	48,1a	148,1a	120,1a	336,8a	316,3
T3	13,2a	10,8a	49,1a	116,5a	107,1a	296,8a	272,8
T4	4,9a	8,8a	60,3a	118,9a	122,5a	315,4a	301,7

Note : Pour la même colonne, les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes à  $P \leq 0,05$ .



**Figure 4. Rendement et répartition des calibres pour le site sable plat (qt/ac)**



#### 4. CONSTATS

Les résultats du projet nous permettent de dégager les constats suivants :

- La méthodologie utilisée n'a pas permis de déterminer l'effet des traitements sur la stabilité des microcuvettes;
- Le traitement T2 a produit des rendements totaux et vendables supérieurs aux autres traitements, incluant le témoin sans microcuvette (deux sites sur quatre);
- Les traitements T3 et T4 incluaient un passage de la machinerie plus tardivement en saison que le traitement T2, ont produit plus de rejets ainsi que moins de rendements totaux et vendables, comparativement aux autres traitements (deux sites sur quatre).

Sur l'ensemble des sites, la formation des microcuvettes au vingtième jour après le semis (T2) n'a pas réduit les rendements de manière significative comparativement au témoin (T1). En revanche, les traitements T3 et T4 ont contribué à réduire les rendements comparativement au témoin, sauf sur un site (sable en pente). Nous émettons comme hypothèse que le passage tardif de la machinerie (trentième jour après le semis) a endommagé les plants, ce qui aurait contribué à réduire les rendements et produire des tubercules de plus petit calibre. **Il est donc recommandé de ne pas former les microcuvettes lorsque le feuillage des plants de pommes de terre recouvre les entre-rangs.**

Il importe également de mentionner que la saison 2015 a été caractérisée par des pluies régulières (14 et 13 jours avec plus de 0,2 mm de précipitations pour les mois de juillet et août respectivement). **L'effet des microcuvettes n'a donc pas eu d'effet significatif sur la rétention en eau, car il n'y a pas eu de réelle période de sécheresse.** Par conséquent, il serait pertinent de répéter l'essai sur une période de trois ans afin d'évaluer l'effet des microcuvettes pendant une période de sécheresse.