



## Un légume fragile

Le fil conducteur de la première à la dernière page. La pomme de terre est fragile face aux parasites qui peuvent lui causer un tort considérable. Elle est aussi sensible aux blessures mécaniques dont les causes sont nombreuses tout au long

de la chaîne de production, d'entreposage et de commercialisation. Il faut donc lui porter l'attention nécessaire pour que le consommateur reçoive le légume avec toutes ses qualités ■

### Certification et épuration

À La Pocatière, un Centre spécialisé vérifie, par les méthodes les plus modernes, la qualité sanitaire de toute notre production de pommes de terre de semence. Grâce à ce service d'Agriculture Canada, le Québec jouit d'une avance technique appréciable qui se traduit par une qualité phytosanitaire exceptionnelle. On peut en profiter pour nous implanter sur les marchés.  
pp. 2, 3 et 4

### Les composantes de la qualité

En période d'abondance du produit, la qualité devient un argument de vente encore plus important. C'est sur ce sujet que se sont penchés les organisateurs du dernier Colloque. Nous en faisons abondamment état autant pour souligner les faiblesses que pour proposer des solutions.  
pp. 5 et 6

### Une perspective mondiale

Il faut être conscient que des maladies menacent nos cultures. La pomme de terre, on le sait, est particulièrement sensible aux maladies. De plus, il est toujours possible de trouver des solutions et d'améliorer la pomme de terre, on s'y intéresse aux États-Unis en particulier pour étendre la culture dans les zones à climat chaud et humide.  
pp. 7, 8 et 9

### Les phénomènes de coloration

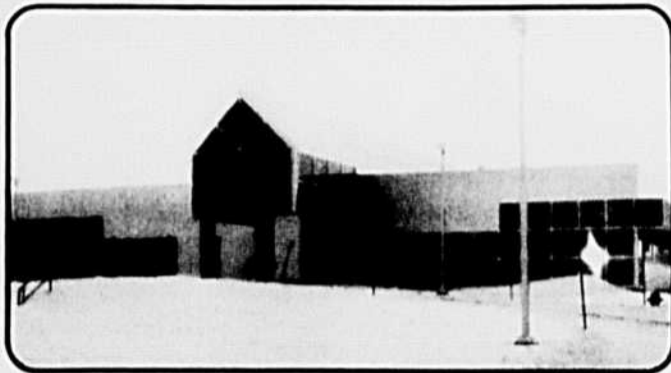
Autre problème qui nuit à l'image de marque de la pomme de terre, les phénomènes de coloration ont retenu l'attention de chercheurs qui peuvent énoncer des solutions, même si ce n'est que récemment. Des pommes de terre qui noircissent à la cuisson, donnent une mauvaise image du produit. On peut l'éviter.  
pp. 10, 11 et 12



# Toute la semence de pomme de terre produite au Québec passe à La Pocatière

par Pierre Thomas Sylvestre

Centre de certification et d'épuration des pommes de terre, La Pocatière



Le nouveau laboratoire du Centre

Le Centre de certification et d'épuration d'Agriculture Canada oeuvre au Québec depuis 1922; à cette époque son mandat ne comprenait que la certification des semences de pomme de terre.

Depuis 1971, le Centre s'est spécialisé dans la culture des tissus (méristèmes apicaux et conservation de plants en milieu de culture) et les traitements à la chaleur, pour produire des plants de base vérifiés pour les virus. Depuis les années 1975 et actuellement, toute la semence produite au Centre de

Manicouagan et multipliée par les producteurs APPPTEQ provient uniquement des plants de base vérifiés exempts de virus du Centre de certification et d'épuration de La Pocatière. (Tableau 1) Ce changement technologique a concouru à augmenter d'une façon marquée la qualité de la semence produite au Centre de Manicouagan (Tableau 2) ainsi que toute celle d'origine québécoise.

Depuis novembre 1985, le Centre a aménagé dans de nouveaux locaux pourvus de toute la technologie

moderne nécessaire à cette production: laboratoire spécialisé de culture des tissus, chambre de croissance à contrôle précis et laboratoire moderne pour la vérification virale. Au point de vue hiérarchique, le Centre relève de la Direction générale de l'inspection et de la production des aliments, de la Direction de l'inspection agricole et de la production et protection des végétaux et reçoit ses programmes de la Division des semences.

Voici les mandats du Centre de certification et d'épuration de La Pocatière:

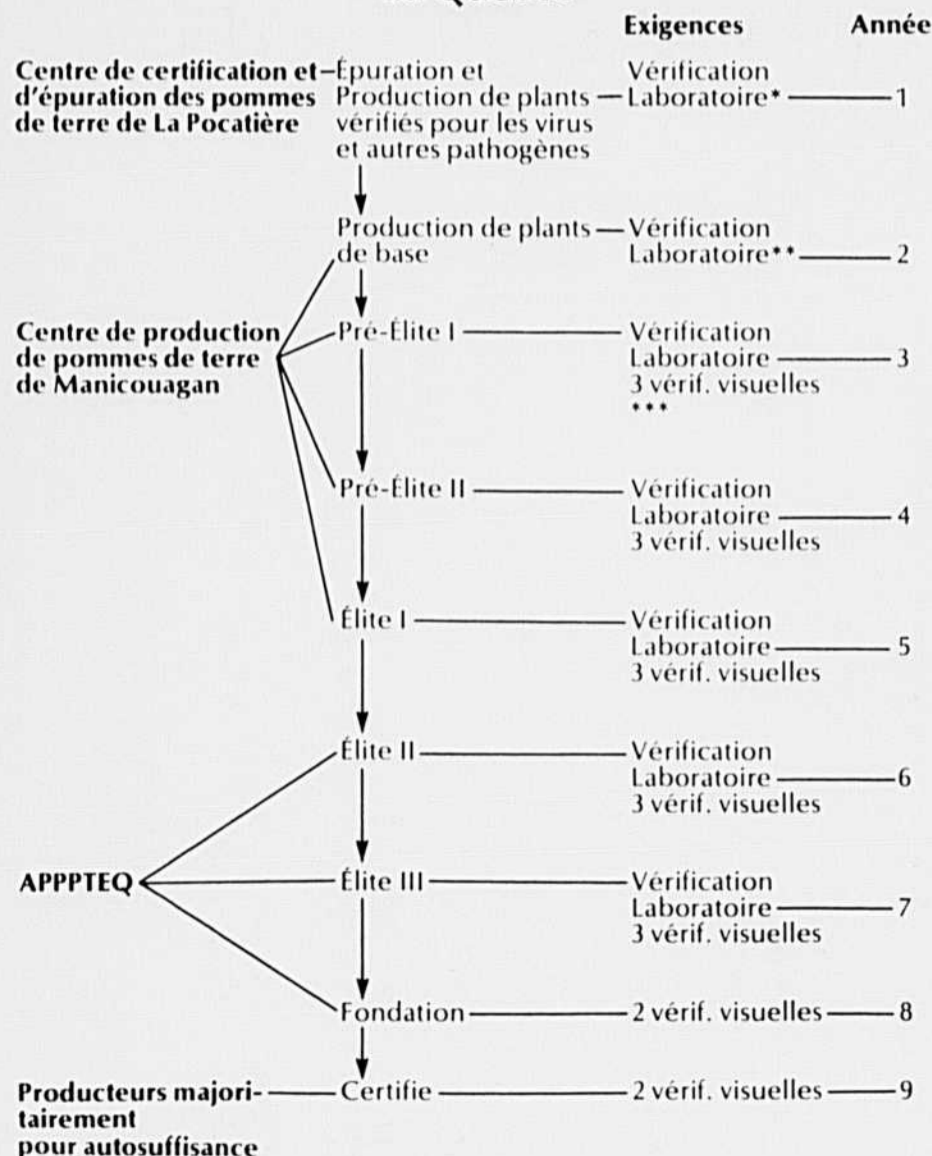
- 1- Inspection et vérification en vue de la certification des semences de pomme de terre.
- 2- Production de plants régénérés et vérifiés pour les virus et autres pathogènes.
- 3- Participation au réseau d'amélioration des nouvelles variétés pour le Québec.

comptes statistiques le pourcentage des maladies, mélanges de variétés ainsi que la présence des parasites. Cette vérification visuelle se fait à différents stades de croissance des plants (Tableau 3) et peut varier selon la classe à inspecter. (Tableau 1)

- b) L'inspection à la récolte; plus tard dans la saison, l'inspecteur est présent lors de l'arrachage ou de l'entreposage des semences pour en apprécier la qualité et le rendement. À cette occasion, il y a si nécessaire, évaluation de la désinfection et de la propreté des entrepôts (Tableau 4).
- c) L'inspection lors de la vente de la semence; lorsque le producteur vend sa semence, l'inspecteur s'assure que les critères de qualité prescrits par la Loi des semences sont respectés et aussi délivre les documents officiels nécessaires. (Tableau 5) Lors de l'achat de semence, un producteur qui est insatisfait de la qualité du produit, peut bénéficier de l'expertise d'un inspecteur pour une réinspection. Le certificat de réinspection émis à cette occasion, facilite une réclamation, ou

Tableau no 1

## Schéma actuel de la production de semence au Québec

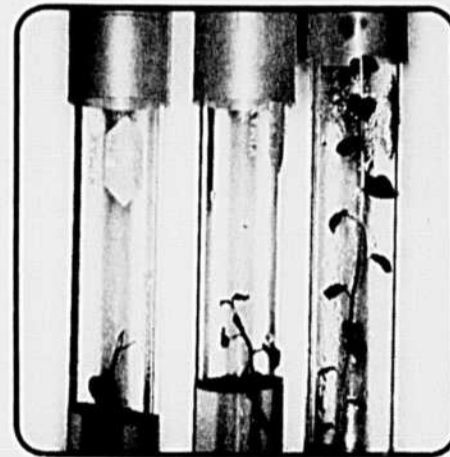


\* Vérification faite au laboratoire du Centre de certification et d'épuration de pomme de terre de La Pocatière.  
 \*\* Vérification faite au Centre de production de pomme de terre de Manicouagan supervisée par le Centre de certification.  
 \*\*\* Inspection visuelle faite par les inspecteurs du Centre de certification et d'épuration des pommes de terre de La Pocatière.

### 1-Certification des semences de pomme de terre

La certification des semences constitue un mandat important pour le Centre; elle se fait en trois étapes:

- a) L'inspection de champs; elle consiste à marcher les champs selon des grilles prédéterminées afin d'évaluer par des



Le cultivar est introduit sur un milieu de culture stérile pour une conservation aseptique et sécuritaire



Le méristème est prélevé et placé sur un milieu de culture stérile

éclairer l'acheteur sur la nature du problème présent. Pour un aperçu de l'importance des superficies, du nombre de producteurs, du nombre de champs inspectés ainsi que pour des estimés de production, voir le tableau 6.

## SAC DRUMMOND inc.



SACS DE JUTE, PAPIER ET POLYÉTHYLÈNE  
FILS, BROCHES POUR ATTACHES

**NOUVEAU**

Nous fabriquons tous sacs en polyéthylène unis et imprimés pour produits maraichers

St-Germain, cté Drummond — J0C 1K0

Tél.: (819) 395-4286

J.-M. Beaudoin, prés.

**SERVICE — QUALITÉ**

## 2-Production de plants régénérés et vérifiés pour les virus et autres pathogènes

Souvent les maladies à virus ne sont pas très spectaculaires, elles peuvent même passer inaperçues, car les plantes affectées donnent peu de symptômes visuels. Par contre, la baisse de rendement provoqué par la présence virale, peut causer la perte d'importantes sommes d'argent. (Tableau 7).

La source des cultivars à être régénérés est diverse; elle peut provenir des réseaux d'amélioration canadiens, ou encore des variétés prometteuses provenant de d'autres pays par le biais des stations de recherche. (Tableau 8)

Lors de la réception des cultivars à être régénérés, la filiosité des tubercules est vérifiée le plus rapidement possible; si cette maladie est présente, le cultivar est alors détruit. Cette action drastique s'explique par la quasi-impossibilité d'éliminer la filiosité, et aussi parce qu'elle se transmet extrêmement facilement (contact de la sève). À cette occasion, le flétrissement bactérien est aussi vérifié. (Tableau 9)

Suite aux vérifications préliminaires, le cultivar est introduit sur milieu de culture stérile pour une conservation aseptique et sécuritaire; puis l'on procède au traitement à la chaleur. Ce traitement ne détruit pas le virus mais ralentit sa multiplication et son transport dans la plante. Durant ce traitement, la plante continue à pousser, ce qui permet d'en prélever une petite partie, le méristème. Cette fraction de tissu est déposée sur un milieu de culture stérile où les cellules en développement se multiplient pour produire une nouvelle plantule.

Quand nous avons obtenu cette plantule régénérée, elle doit être vérifiée pour tous les virus, car les techniques décrites ne garantissant malheureusement pas sa pureté à l'égard des particules virales. Pour permettre les vérifications par des méthodes sérologiques et chimiques en laboratoire, nous devons obtenir des plants bien développés que nous produisons en chambre de croissance. Pour des raisons aseptiques et sécuritaires, nous conservons les plantules vérifiées sur des milieux de culture stérile, dans des banques à température et luminosité contrôlées.

Le Centre de certification et d'épuration possède présentement en banque de conservation environ 160 variétés et cultivars de pomme de terre régénérés et vérifiés pour les virus. Cette banque constitue la source d'approvisionnement dans laquelle le Centre de Manicouagan puise pour se procurer les variétés nécessaires à la production de la semence pour le Québec.

Outre les vérifications des plants régénérés, le Centre procède à des vérifications virales dans les champs des producteurs APPTEQ pour les classes Elite III et Fondation. Ces deux dernières

années, environ 75 000 vérifications ont été faites annuellement en laboratoire, sur des échantillons de feuilles prélevées par le producteur. Ces vérifications ont pour but de contrôler l'efficacité de notre système de production.

Présentement ces vérifications se font sur le feuillage, mais dans le futur, nous vérifierons des tubercules, et il est possible que cela serve de critère d'acceptation pour la certification. De plus, le Centre est apte à vérifier d'autres maladies: le flétrissement bactérien, la jambe noire, le flétrissement verticillien.

## 3-Réseau d'amélioration des nouvelles variétés pour le Québec

Deux ans après les croisements (pour les nouveaux cultivars) à la Station de La Pocatière et un an après l'arrivée des semis de Fredericton, nous vérifions près de 250 lignées par année pour le

### Tableau 3 Schéma d'activités pour l'inspection de champs

- 1- Vérification de l'état sanitaire (désinfection)
- 2- Vérification de l'éligibilité du producteur:
  - source de la semence
- 3- Inspection proprement dite
- 4- Rencontre avec le producteur:
  - discussion des résultats
  - suggestion d'amélioration

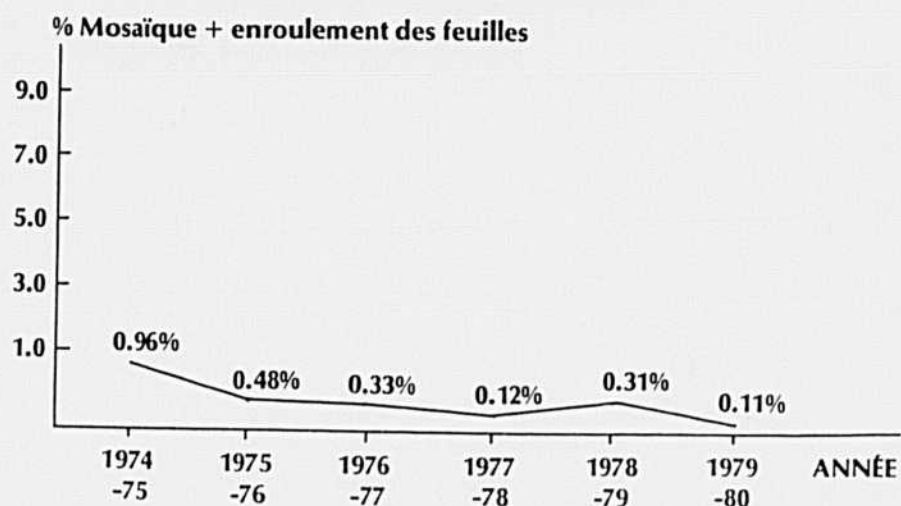
### Tableau 4 Schéma d'activités pour l'inspection de champs

- 1- Vérification du dossier du producteur:
  - la qualité phytosanitaire des entrepôts
- 2- Inspection de la qualité du produit:
  - détermine l'éligibilité de la vente
  - détermine la quantité de lots
- 3- Estimation des rendements pour la vente
- 4- Complète la documentation nécessaire pour les statistiques

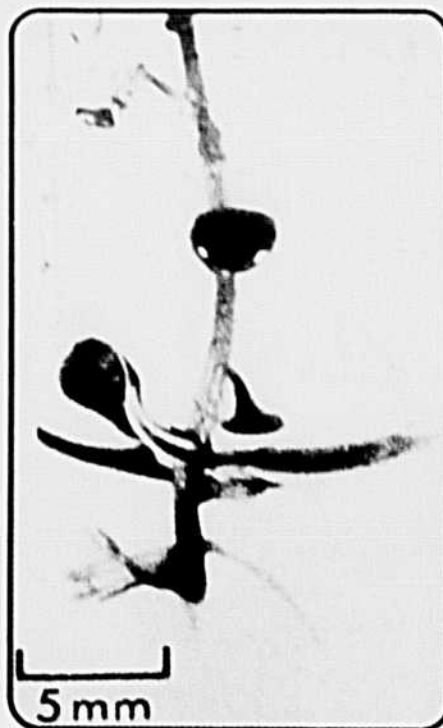
### Tableau 5 Schéma d'activités pour l'inspection lors de la vente de la semence

- 1- Vérifie les records du producteur:
  - assemble les statistiques nécessaires
  - prépare les étiquettes de certification
- 2- Inspecte les pommes de terre:
  - vérifie la classe
  - vérifie la qualité et la grosseur
  - rencontre le producteur
  - discute de la qualité et des exigences
- 3- Complète la documentation nécessaire

### Tableau 2 Évolution du pourcentage global de maladies virales (Mos. + Enr.) au cours des six dernières années dans les lots du Centre de Manicouagan (Elite II).\*



\* Les pourcentages sont basés sur le nombre de plants malades par rapport au nombre total de plants présents en Floride pour chacune des années et chacune des classes de semences.



Le méristème se développe en une plantule

### Tableau 6 QUÉBEC

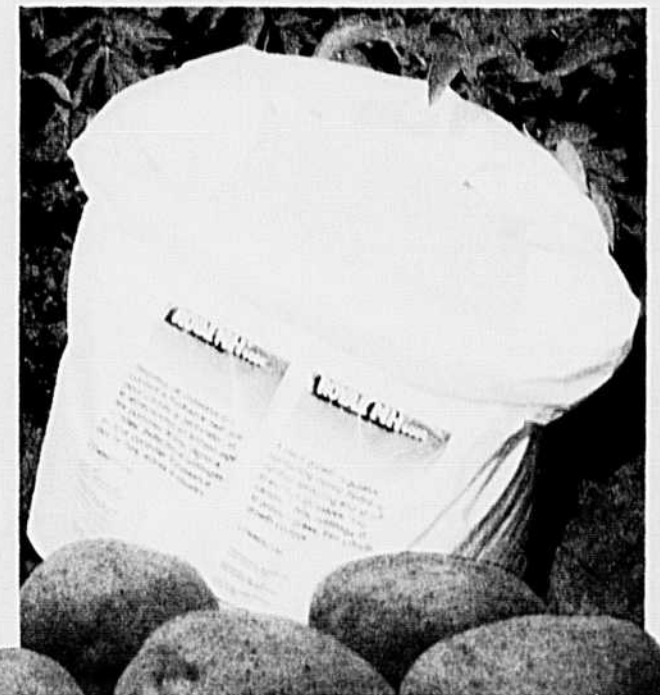
Année	Nombre de producteurs	Nombre de champs inspectés	Superficiés inspectées	Estimé de la production
1975	138	621	4 828 acres	577 cwt
1976	96	447	2 953 acres	306 cwt
1977	103	450	3 228 acres	335 cwt
1978	108	518	1 660 hectares	20 757 tonnes métriques
1979	86	530	1 586 hectares	32 081 tonnes métriques
1980	93	672	2 253 hectares	25 231 tonnes métriques
1981	91	768	1 965 hectares	449 043 sac 75 lb
1982	80	638	1 510 hectares	661 155 sac 75 lb
1983	79	619	1 986 hectares	648 674 sac 75 lb
1984	60	674	1 648 hectares	669 426 sac 75 lb
1985	75	820	1 782 hectares	672 135 sac 75 lb

Centre de certification et d'épuration des pommes de terre de La Pocatière (Québec) 19 décembre 1985

## ROYAL MH-60SG Nouveaux granules solubles

Bien que le MH-30 ne soit plus en vente, le Royal MH-60SG offre la même qualité supérieure... et même davantage.

Le Royal MH s'obtient en nouvelle formule à granules solubles: il est deux fois plus concentré... et d'emploi facile. Un sac de 11,3 kg (25 lb) traite 2 ha (5 acres) de pommes de terre ou 3 ha (6,5 acres) d'oignons. Le sac jetable de plastique pratique facilite la manipulation du produit.



Voilà tout ce qui rend le nouveau MH-60 en granules solubles bien meilleur que le Mh-30 bien connu.

Un produit de: UNIROYAL

Vous trouverez ce produit chez votre dépositaire

**Semico** I N C.

4905, boul. Laurier, C.P. 150 Sainte-Rosalie, (Québec) J0H 1X0

Bur.: (514) 799-3225 Tél.: 05-830507



Les plantules sont conservées dans des banques à température et luminosité contrôlées

Tableau 7

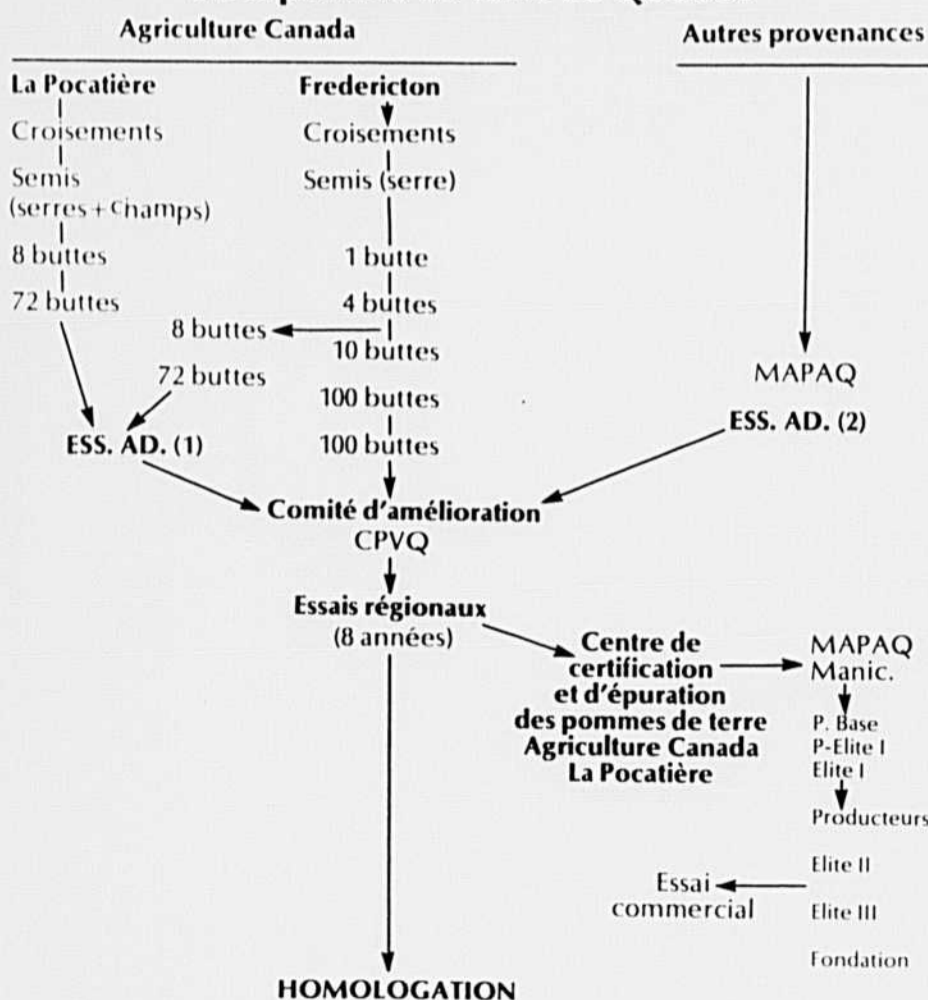
**Baisse de rendement occasionnée par la présence virale dans une culture de pomme de terre**

	Symptôme sur le plant	Réduction de rendement*
Virus X	Mosaïque	10 à 50%
Virus S	Légère marbrure	10 à 15%
Virus Y	Mosaïque rugueuse	Jusqu'à 80%
Virus A	Mosaïque légère	10 à 45%
Enroulement	Plants petits et enroulés	Jusqu'à 70%
Filosité	Peu apparent	20 à 35%

\* La fluctuation dans le pourcentage dépend de la concentration virale présente dans les plants.

Tableau 8

**Amélioration génétique de la pomme de terre au Québec**

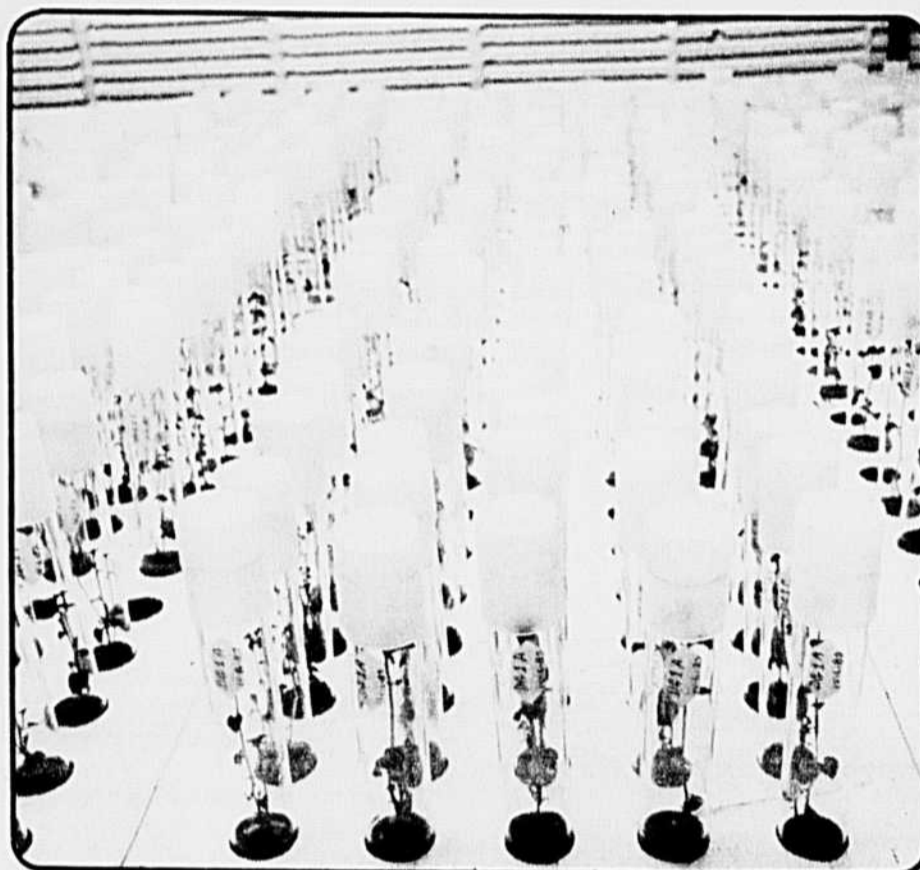


1- La Pocatière, Normandin, Lennoxville  
2- Les Buissons

Tableau 9

**Production de plants de pomme de terre exempts de virus au Centre de certification et d'épuration des pommes de terre d'Agriculture Canada à La Pocatière**

1. Réception des cultivars.
2. Vérification pour détecter la filiosité et le flétrissement bactérien.
3. Introduction en tube des diverses sources. (Milieu de culture stérile).
4. Traitement à la chaleur. (37°C - 6 à 8 semaines - luminosité 16 hrs/jour).
5. Excision des méristèmes. (0,3-0,4 mm).
6. Production de plantules. (Milieu de culture stérile).
7. Vérification par la méthode ELISA, pour les virus X,S,Y,A, Enr. et électrophorèse pour la filiosité.
8. Conservation des diverses sources libérées de virus. (Banque d'éprouvettes sous milieu de culture stérile).
9. Acheminement au Centre de production de Manicouagan pour multiplication. ■



La banque de conservation contient environ 160 variétés et cultivars

**agriconsultants**

Pour les secteurs agricole alimentaire forestier

- service aux agriculteurs
- mise en marché
- études de faisabilité
- analyses économiques
- planification et négociation de financement

**AGRICONSULTANTS INC.**  
496, Petit Coteau  
Verchères, P.Q.  
J0L 2R0

(514) 583-5140

**WARD**

**"COURTIERS" — POMMES DE TERRE**

Établi au Québec depuis 1908  
77 ans de transactions

sur la pomme de terre du Québec

Notre service du passé est le garant de l'avenir

**Spécialité: pommes de terre de "table" et de "semence"**  
Domestique — Exportateurs — Importateurs

Appelez:

**J.M. CHAPADOS ou GUY OUELLETTE**  
Tél.: (514) 842-7814

**F. W. WARD & FILS LTÉE**

276 ouest, rue St-Jacques  
Suite 802, Montréal H2Y 1N3

# Une mise en marché efficace passe par la qualité

par Mario Roy, Fédération des producteurs de pommes de terre

Parmi les arguments de vente qui ont le pouvoir d'inciter les consommateurs à

choisir un produit plus qu'un autre, il en est un dont l'importance n'est plus à

démontrer: C'est celui qui a trait à la qualité. Et la pomme de terre n'échappe pas à cette règle comme le confirme une étude sur les comportements d'achat effectuée en 1984 pour le compte de la Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec. Elle concluait qu'avant le prix ou la provenance de la pomme de terre, le facteur d'achat le plus important repose sur la capacité du consommateur à s'assurer de la qualité du produit dans le sac, pour y constater la qualité de ce qu'on lui vend...

Il n'y a donc rien d'étonnant que le Conseil des productions végétales du Québec ait opté de traiter le thème "La qualité dans une approche de mise en marché" à son colloque annuel tenu le 8 novembre dernier à Ste-Foy. Car, comme l'expliquait dans son allocution d'ouverture, M. Jacques Rioux, président du comité organisateur du colloque de l'année 1985, "Lorsqu'on veut livrer de la qualité, il faut concevoir ce qu'est la qualité, quelles en sont les composantes! Si nous possédons des pommes de terre de qualité, il faut savoir comment maintenir cette qualité, jusqu'à la fin du parcours. Il est bon de connaître l'image de ce que nous produisons de manière à maintenir les points forts et d'en corriger les points faibles..."

À ce colloque, six spécialistes ont exposé à tour de rôle les éléments qui composent et influencent la qualité de la pomme de terre à tous les niveaux d'intervention. Pour le bénéfice de tous, nous vous rapportons en substance, le contenu des messages qui y ont été livrés par MM. Bruno Bélanger, Rémi Fortin, tous deux agronomes-conseillers au MAPAQ, Rino Caron, rattaché au Développement des marchés intérieurs du MAPAQ, Arthur Marcoux, agent de programme des fruits et légumes à Agriculture Canada, Gérard Marcoux, responsable régional pour l'inspection des produits végétaux au MAPAQ et, Jean-Marie Morin, coordonnateur à l'inspection des produits végétaux au MAPAQ.

**Il y a les normes des Services d'inspection ou la "qualité-sécurité"...**

C'est en 1966, que le gouvernement du Québec adoptait un nouveau règlement qui uniformisait les normes de classification des pommes de terre produites au Québec et vendues dans la province. Auparavant, il existait bien un règlement qui devait assurer un minimum de qualité au produit, mais celui-ci ne s'appliquait pas dans les villes qui possédaient chacune leur propre réglementation en la matière. Dans de telles conditions, la qualité pouvait varier fortement d'un endroit à l'autre.

La nouvelle législation aura eu pour effet de faire progresser la position concurrentielle des producteurs québécois puisque avant son entrée en vigueur les acheteurs des magasins à chaîne et les grossistes appréciaient de beaucoup la qualité des produits des Maritimes et des primeurs d'Ontario et des États-Unis. La raison en était bien simple. Ces acheteurs ont depuis toujours accordé beaucoup d'importance à la qualité de leurs approvisionnements et toute pomme de terre en provenance de l'extérieur du Québec devait être, même à cette époque, accompagnée obligatoirement d'un certificat d'inspection leur garantissant ainsi un certain niveau de qualité. Il y avait donc là un net avantage en faveur de la pomme de terre importée! Mais depuis, fort heureusement, les choses ont bien changé!

Maintenant, les pommes de terre du Québec sont soumises aux normes du service d'inspection gouvernemental. Que vise-t-on à l'aide de ces normes? L'objectif fondamental est de fournir un minimum de protection aux consommateurs; on l'a définie comme étant la "qualité-sécurité". La "qualité-sécurité" concerne des aspects globaux tels la standardisation de la forme (longue, ronde, etc...), de la couleur de la pelure et de la chair et des calibres de tubercule qui sont acceptables dans une catégorie. Elle se fonde également sur des critères reliés à l'apparence individuelle des tubercules, tels que la propreté, la maturité (la pelure ne doit pas se détacher au cours de manipulation normale), la fermeté (ils doivent avoir été entreposés dans des

suite à la page 6

## La qualité relève du producteur

par Mario Roy

Après avoir entendu les conférences, les participants se sont rassemblés en atelier pour dégager leurs conclusions. Ainsi, ils ont ressorti 8 points majeurs qui traduisent par ordre d'importance ce qu'ils perçoivent comme étant les facteurs les plus susceptibles d'influencer positivement la qualité de la pomme de terre:

### 1- La qualité relève avant tout du producteur

Une forte proportion des participants ont conclu que la qualité de la pomme de terre dépend en majeure partie du producteur. D'après eux, le producteur (à partir de la plantation jusque parfois dans la vente aux détaillants) possède une grande influence sur les résultats. En fait, on suppose que s'il néglige de fournir un produit de haute qualité, il sera dès lors impossible pour les intervenants avec qui il traite d'offrir mieux que ce qu'ils ont reçu!

### 2- La formation d'un comité anti-blessure

La deuxième suggestion à être présentée par les participants consiste à créer un comité anti-blessure québécois dont le rôle serait de sensibiliser et informer les producteurs, les intermédiaires et les consommateurs sur les différentes méthodes de préserver la qualité de la pomme de terre.

### 3- Intensification de la recherche

Comme troisième alternative en importance, l'assistance considère qu'on devrait intensifier la recherche pour découvrir d'autres moyens pour réduire les blessures. Elle estime que les efforts devraient être dirigés vers le développement de variétés plus résistantes, d'emballages mieux conçus contre les chocs, de méthodes d'entreposage diminuant le risque de blessures et d'une mécanisation occasionnant un minimum de détérioration de la production.

### 4- Information technique sur les sacs

L'information technique écrite sur les sacs ainsi que les deux autres points qui suivent immédiatement se situent au même niveau dans l'esprit des participants quant à leur impact sur la qualité. Ils estiment que les sacs pourraient comporter des renseignements tels que la date d'emballage, le nom de la variété, son utilisation culinaire, la méthode de conservation à la maison, etc... Ainsi, les consommateurs pourraient profiter pleinement de la qualité qu'ils achètent.

### Renforcement du Système d'inspection

Ici il s'agit de renforcer le système d'inspection existant de façon à exercer un contrôle plus sévère.

### 6- Publicité

Une publicité axée sur le consommateur pourrait aider le consommateur à tirer le maximum d'avantages de la qualité du produit. Il est suggéré que cette publicité traite de l'utilisation la plus appropriée pour chaque variété, qu'on serve des dégustations aux consommateurs, etc...

### 7- POMEXPAN

D'autres indiquent que l'on devrait faire de POMEXPAN la compagnie de mise en marché de la pomme de terre créée par la Fédération, le moteur de la publicité au niveau de la qualité.

### 8- Usines de récupération de pommes de terre déclassées

Finalement, il est préconisé de doter le Québec d'usines de transformation qui pourraient utiliser les pommes de terre déclassées comme matière première et qui pourraient devenir une source de revenus pour compenser les rejets. Les participants qui l'ont préconisé évaluent que cela pourrait être un excellent moyen pour motiver un classement plus rigoureux de la pomme de terre. ■

# Belmark<sup>®</sup>

## 300 EC

détruit une grande variété d'insectes, efficacement et en toute sécurité.

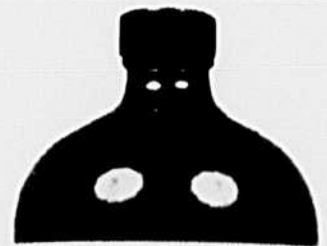
Mode de traitement des pommes de terre

Insecte	Dose d'emploi	Période d'application
Doryphore de la pomme de terre, altise, cicadelle, punaise terne	100-150 ml/ha dans 225-500 l d'eau/ha (1 litre traite 6,7-10 ha).	Traiter dès l'apparition des insectes ou des dommages. Répéter une ou deux fois au besoin. Utiliser la dose maximale en cas de forte infestation.
Pucerons	225-325 ml/ha dans 450-550 l d'eau/ha Utiliser des buses à jet en cône à 1 400-2 800 kPa (1 litre traite 3,1-4,4 ha).	Traiter dès l'apparition des pucerons. Répéter tous les 10 jours ou au besoin. Utiliser la dose maximale en cas de forte infestation.

Vous trouverez ce produit chez votre dépositaire

**Semico** INC.

4905, boul. Laurier, C.P. 150 Sainte-Rosalie, (Québec) J0H 1X0  
Bur.: (514) 799-3225  
Télex: 05-830507



CIBA-GEIGY READ THE LABEL BEFORE USE. LIRE LE TROUETTE AVANT L'EMPLOI.

**Belmark 300**

SECTION AGRICULTURAL AGRICOLE

# Précautions à prendre pour prévenir les défauts

par Mario Roy

La manipulation inappropriée de la pomme de terre est à l'origine des défauts qui ont été observés le plus souvent. Il est intéressant d'examiner ce que les conférenciers recommandent pour y remédier au niveau de chacune des étapes de la production jusqu'au consommateur.

## Récolte

Pour prévenir les blessures à la récolte, il faut:

- 1- préparer le sol de façon à éliminer les mottes dont la présence multiplie les risques de blessures à la récolte;
- 2- récolter lorsque la température du sol est au minimum à 12°C et son contenu en eau entre 60 et 80% de la capacité au champ;
- 3- pourvoir les tracteurs de pneus de 36 cm (14,0 po) de largeur car on a remarqué qu'ils ne causent pratiquement aucune blessure. Par contre, des pneus de 48 cm (18,9 po) sont responsables de 40% des blessures au moment de la récolte, suite à l'écrasement des tubercules;

- 4- sélectionner la bonne vitesse d'avancement. Il est à noter que les basses vitesses ne garantissent pas nécessairement une réduction des blessures;
- 5- utiliser les ponts de la récolteuse à pleine capacité. On ne doit voir que des pommes de terre sur les ponts lorsqu'on circule autour de la récolteuse. Il est possible d'appliquer ce principe en s'inspirant des recommandations du Tableau 1. Cet aspect est d'autant plus important qu'il a été prouvé qu'un opérateur sans expérience réussit à récolter des pommes de terre en meilleure condition avec une récolteuse bien ajustée qu'un opérateur expérimenté qui travaillerait avec une machine mal réglée;
- 6- apporter à la récolteuse toute amélioration qui pourrait aider à préserver la qualité des tubercules comme par exemple, un agitateur hydraulique, un pont tapis, le recouvrement des pièces métalliques pouvant entrer en contact avec les tubercules, le recouvrement du pont de montée, etc...

## Une mise en marché...

suite de la page 6

conditions leur permettant de garder leur turgescence) et l'absence de défaut.

## ...Et la "qualité-originalité" qui est la plus payante!

La "qualité-originalité" est le terme qui a été employé pour désigner des caractéristiques qui ne sont pas englobées par les normes des services d'inspection. Elles font partie des qualités que de plus en plus de consommateurs recherchent parce que, a-t-on remarqué, ceux-ci auraient tendance à sélectionner un produit répondant précisément à leur attente. Ils sont attirés par des caractéristiques de "qualité-originalité" telles que la fermeté, la propreté, la saveur, les propriétés culinaires, etc...

A cause de la nature particulière de la "qualité-originalité" les Services d'inspection ne peuvent exercer de contrôle à son niveau puisqu'elle dépend de facteurs hors de leur juridiction comme le type de la variété, le type de sol, la disponibilité de l'eau et des engrais. Pourtant, la "qualité-originalité" serait la plus payante car elle sert à bâtir une réputation. Elle constituerait un élément déterminant dans la compétition que se livrent les pommes de terre lavées et brossées, celles de l'Île-du-Prince-Édouard et du Québec, celles de variété Superior, Russet Burbank et Netted Gem et peut-être même celles du Québec et du Nouveau-Brunswick.

Actuellement, ce désir du consommateur à choisir exactement ce qui lui plaît, se reflète dans la popularité croissante des ventes en vrac. Cependant, il n'est pas toujours facile d'offrir au consommateur des pommes de terre en vrac de première qualité, c'est-à-dire exemptes du verdissement induit par la lumière des néons ou du soleil. Une alternative à ce mode de vente pourrait être de proposer aux consommateurs des emballages de pommes de terre qui, tout en protégeant le contenu de la lumière, garantiraient à l'acheteur une qualité supérieure aux normes, c'est-à-dire la "qualité-

originalité". Dans cette perspective, il serait possible de mettre à la disposition de la clientèle des emballages faciles à identifier, avec le nom de la variété spécifié dessus, des pommes de terre produites en vertu de méthodes permettant l'atteinte d'un haut niveau de qualité et triées selon des critères reliés à des normes de qualité supérieure. Finalement, on pourrait songer à apposer un sceau de qualité sur l'emballage.

## Les faiblesses de la pomme de terre du Québec

Mais ce n'est pas tout de connaître les qualités que doivent avoir les pommes de terre, il faut aussi être conscient de ses principaux défauts! Parce que même si le Québec a accompli des progrès énormes au chapitre de la qualité, il n'en demeure pas moins que certains points pourraient être encore améliorés.

Ainsi, les inspecteurs ont relevé que les défauts les plus fréquents décelés dans les lots de pommes de terre sont:

- les blessures
- les meurtrissures de pression
- les meurtrissures
- l'éclatement

Ces imperfections seraient étroitement reliées aux conditions de manipulation des tubercules. D'autre part, un autre défaut venant en tête de liste avec les précédents a trait à la présence de tubercules de calibre ne correspondant pas aux normes de la catégorie indiquée. D'autres défauts ont aussi été observés, mais ceux-ci se retrouvent à un pourcentage plus faible, ce sont:

- l'insolation
- le verdissement
- la malformation
- la gale
- les crevasses de végétation et autres

Finalement, il a été rapporté par les inspecteurs que le groupe de défauts englobant les pourritures molles et sèches a beaucoup régressé au cours des dernières années, sans doute grâce à un meilleur contrôle dans les champs et les entrepôts. ■

tubercules au cours de l'opération de classement;

- 7- et, dans la mesure du possible, tenter de réduire la hauteur de chute des pommes de terre lors de l'ensachage des sacs de 50 livres. Ce format peut poser des problèmes à cet égard, contrairement aux autres qui sont plus petits.

## Entreposage et reprise

Pour réduire les blessures en entrepôt et lors de la reprise, il faut:

- 1- mettre les pommes de terre en entrepôt à l'aide d'un convoyeur téléscopique de façon à éviter l'écrasement (voir *Guide de la pomme de terre* Agdex 161/20);
- 2- éviter de manipuler les pommes de terre qui ont atteint la température de l'entrepôt qui peut varier de 4 à 6°C. À ces températures, elles sont extrêmement sensibles aux chocs. La manipulation des tubercules devrait se faire après qu'ils aient été amenés à une température supérieure à 10°C;
- 3- conserver les tubercules dans un atmosphère à 90% d'humidité relative;
- 4- limiter les hauteurs de chute à 15 cm et si on ne peut faire mieux recouvrir les zones d'impact avec un matériau absorbant les coups;
- 5- recouvrir les angles de la pelle du chargeur de reprise, sauf la partie touchant au plancher, avec un tuyau; De plus pour favoriser la cicatrisation des nouvelles blessures qui auraient pu survenir malgré toutes ces précautions, il faudra par une ventilation appropriée;
- 6- veiller à ce qu'il n'y ait pas de film d'eau sur les tubercules;
- 7- assurer un approvisionnement normal en oxygène pour assurer la respiration;
- 8- éliminer le CO<sub>2</sub> provenant de la respiration;
- 9- éliminer la chaleur produite par la respiration.

## Emballage

Pour réduire les blessures au niveau de l'emballage, on recommande:

- 1- que la personne qui a la responsabilité de classer les lots ait la volonté ou la capacité de faire le tri qui s'impose. Elle doit également veiller à ce que son personnel effectue un classement rigoureux;
- 2- que l'aire de triage soit séparée de l'endroit où sont entreposées les pommes de terre;
- 3- que les tubercules aient atteint une température d'au moins 10°C pour réduire les effets des chocs;
- 4- qu'il n'y ait pas plus d'un tubercule d'épaisseur sur le tableau ou sur le rouleau;
- 5- qu'il y ait un éclairage suffisamment puissant pour permettre de déceler les défauts;
- 6- que l'équivalent soit disposé de manière à ce que le trieur ne soit pas forcé de détourner son regard des

## Transport

Pour réduire les blessures au niveau du transport, il faudra:

- 1- manipuler les sacs ou les palettes avec tous les soins qu'exige un produit fragile;
- 2- recourir aux moyens nécessaires pour éviter un empilement en hauteur des palettes;
- 3- prévenir le gel des tubercules en utilisant une remorque bien isolée pourvue d'un système de chauffage en bon état;
- 4- supprimer le frottement des sacs entre eux ou contre les parois de la remorque.

## Grossiste

Pour réduire les blessures le grossiste devra:

- 1- veiller à une rotation adéquate des inventaires;
- 2- éviter un assèchement prématuré du produit à cause d'une ventilation excessive;
- 3- conserver le produit à une température appropriée;
- 4- empêcher l'affaiblissement des palettes;
- 5- manipuler le produit avec beaucoup de soin.

## Détaillant

Pour le détaillant, il s'agira de:

- 1- prévenir les températures trop basses et même le gel causé par le contact des sacs avec une vitrine ou la proximité d'une porte extérieure du magasin. De la même façon, il faudra éviter un réchauffement excessif causé par le système de chauffage ou le soleil;
- 2- éviter l'humidité provoquée par les changements trop brusques de température qui sont propices au développement des maladies sèches ainsi qu'à la moisissure;
- 3- manipuler le produit avec beaucoup de soin.

## Consommateur

Pour sensibiliser le consommateur à la préservation de la qualité, il faudra:

- 1- l'informer des conséquences sur la qualité du produit de la mauvaise manipulation des sacs;
- 2- le renseigner sur les méthodes de conservation à son domicile en imprimant les informations sur les sacs.

Tableau 1

## Rapports à observer entre la vitesse des ponts et la vitesse d'avancement en fonction du rendement et du type de sol

Ponts	Rapports à observer						
	Rendement tonnes/hectare						
	11	22	34	45	56	67	78
<b>1er Pont</b>							
Sol léger	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Sol lourd	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
<b>2e Pont</b>							
Sol léger	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Sol lourd	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Traverse	0,20	0,29	0,38	0,47	0,56	0,67	0,76
Montée	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72
Sortie	0,17	0,24	0,31	0,38	0,45	0,53	0,61

Adapté de Thornton et al, 1980, *Reducing potato damage during harvest*.

Extension Bulletin 0646, Washington State University.

Tiré du résumé des conférences du Colloque sur la pomme de terre 1985 (conférence de MM. Bruno Bélanger et Rémi Fortin).

# La pomme de terre menacée

par Robert G. Lewis, Washington, D.C.

Dans certaines parties du monde, les gens vivent avec la crainte constante qu'un tremblement de terre dévastateur détruise tout autour d'eux, sans le moindre avertissement.

Les producteurs de pommes de terre commerciales et les industries de transformation de la pomme de terre — ainsi que leurs clients — pourraient être confrontés à des bouleversements qui modifieraient leur environnement économique aussi radicalement qu'un tremblement de terre change le paysage.

Tout comme les habitants des régions menacées par ces cataclysmes, les producteurs de pommes de terre et les consommateurs ne peuvent prédire avec exactitude le moment où leur monde se mettra à trembler.

Il se peut bien qu'aucune calamité mondiale ne frappe le secteur de la pomme de terre, mais cela pourrait aussi arriver dans plusieurs années ou même la saison prochaine. Toutefois, il est certain que d'ici une génération ou plus, des transformations secoueront ce secteur et susciteront probablement une nouvelle concurrence pour les producteurs de pommes de terre.

Au pire, le cataclysme pourrait être aussi grave que la terrible famine qu'a connue l'Irlande de 1845 à 1850. Il se peut bien que le laboratoire génétique de la nature soit en train de mijoter une mutation d'une bactérie que les scientifiques nomment *Pseudomonas solanacearum* et qui cause la flétrissure bactérienne chez les pommes de terre et d'autres plantes de la même famille.

Ce n'est pas cette variété qui a causé la famine en Irlande en 1845; la cause du fléau était alors un champignon (*Phytophthora infestans*). De nos jours, les producteurs savent comment combattre ce parasite grâce à des mesures sanitaires et à l'emploi de pulvérisations chimiques.

Mais actuellement la flétrissure bactérienne n'est pas aussi menaçante pour les pommes de terre que l'était le mildiou au milieu du 19<sup>e</sup> siècle. Heureusement toutefois, la flétrissure ne se développe pas dans la majorité des régions où la pomme de terre est

cultivée. La bactérie responsable se multiplie davantage sous climat chaud et humide où elle s'attaque à d'autres plantes de la même famille que la pomme de terre, dont les tomates, les aubergines et les poivrons. Dans ces régions, la bactérie tue littéralement les plants de pommes de terre, et à certains endroits, sa présence est si menaçante qu'elle empêche presque toute production de pommes de terre.

Mais il n'est cependant pas garanti que la flétrissure bactérienne ne se propage pas en climat frais. De nouvelles variétés se développent constamment dans la nature, et ces dernières peuvent être beaucoup plus destructrices que les variétés originales dont elles proviennent. Ainsi, par exemple, on croit maintenant que le SIDA (syndrome d'immunodéficience acquise) serait dû à un virus qui a subi récemment une mutation et qui s'attaquait à l'origine aux singes d'Afrique — depuis peut-être quelques siècles — mais qui était inoffensif pour les humains.

Certains faits concernant la bactérie responsable de la flétrissure ont alerté les scientifiques, et ces derniers croient qu'un mutant de ce micro-organisme pourrait se manifester incessamment, se multiplier et causer de graves dommages à l'industrie de la pomme de terre en climat tempéré.

En 1970, le quasi-désastre causé par l'épidémie d'une nouvelle souche très virulente de la bactérie responsable de la brûlure des feuilles du maïs démontre bien à quel point de nouvelles maladies peuvent se manifester soudainement et menacer des cultures importantes.

Cette maladie s'est propagée rapidement à l'extérieur de la Floride pour atteindre la région du maïs, au Wisconsin et en Iowa. Elle a fait baisser la production de maïs de 15 pour cent aux États-Unis, en 1970. Les dommages auraient pu être encore pires, mais les conditions climatiques favorables avaient ralenti la poussée de la maladie. Si, à ce moment, on n'avait pas disposé d'une semence hybride résistante, les cultures de maïs, l'année suivante, aux États-Unis et au Canada, auraient probablement été presque complètement dévastées, et plus du huitième de la production mondiale normale de céréales aurait été perdu.

La bactérie qui cause la flétrissure est un micro-organisme qui vit dans le sol et qui se transmet surtout par contact direct. Cette maladie se propage donc moins rapidement sur de vastes étendues que les maladies transmises par le vent, comme la brûlure des feuilles du maïs et les rouilles qui affectent le blé et les autres céréales. Les épidémies récentes de flétrissure — dont quelques-unes furent très graves — provenaient de semences contaminées; dans ce cas, il est possible de combattre la maladie par des mesures sanitaires et des pratiques culturales appropriées. La maladie peut également se propager par les eaux d'irrigation et les inondations.

Cependant, le docteur Luis Sequeira, de l'université du Wisconsin et spécialiste de la flétrissure bactérienne, affirme que des nouvelles souches très virulentes, capables de se propager plus rapidement et à de plus grandes distances, pourraient se développer. Les insectes, par exemple, qui se nourrissent de feuilles de pommes de terre ou de plantes cousines, pourraient ainsi transmettre la bactérie.

Il y a une dizaine d'années, une

spécialiste suédoise, la docteur Karin Olsson, signalait que la flétrissure bactérienne avait été décelée en Suède. Il se peut que la bactérie ait été apportée par des plants de tomates provenant d'Afrique du Nord qui avaient été importés pour être transplantés dans ces régions nordiques. Cette pratique est courante dans le domaine de la production de tomates, et cela constitue un réseau de transmission permanent pour toute variété résistante au froid de la bactérie responsable de la flétrissure dans les régions où la pomme de terre est cultivée.

Cet avertissement des spécialistes suédois a incité les chercheurs des pays producteurs à redoubler d'efforts pour mettre au point des variétés de pommes de terre résistantes à cette bactérie, afin de réduire les risques d'une contamination à grande échelle.

Mais, d'un autre côté, si on réussit à produire une telle variété de pommes de terre, l'industrie mondiale de cette culture pourrait alors être grandement bouleversée. En effet, si les pommes de terre étaient résistantes à la flétrissure, elles pourraient être cultivées ailleurs que dans les régions tempérées et humides.

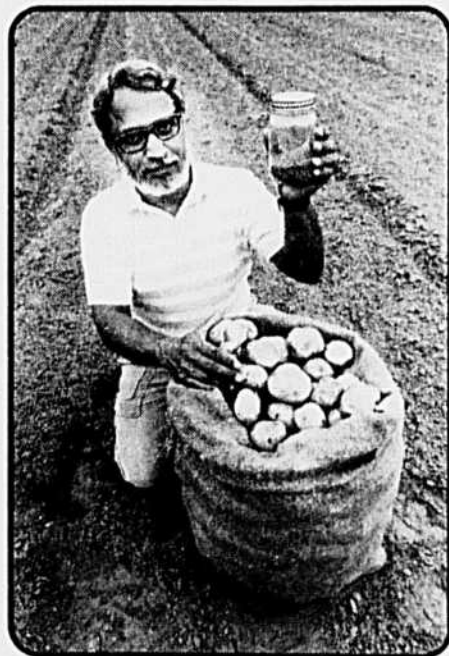
La production de la pomme de terre pourrait alors connaître une expansion considérable et se retrouver dans les régions chaudes et humides du globe où elle est actuellement presque inexistante. Parallèlement, de nouvelles industries de transformation pourraient se

développer. Ainsi, la découverte de variétés résistantes à la flétrissure pourrait entraîner une augmentation de la production et de consommation de nourriture dans le monde.

Un tel changement serait sûrement bienvenu dans les pays chauds et humides qui sont précisément ceux où vivent les populations les plus affamées. Ce serait, en fait, un énorme progrès pour l'humanité si on pouvait cultiver des pommes de terre dans ces régions.

De plus, contrairement à un tremblement de terre ou à une épidémie de flétrissure, les changements se feraient plus lentement — un peu comme un glacier. Il faudrait des années, voire même des décennies, pour mettre au point des variétés commerciales satisfaisantes adaptées au climat chaud, et pour surmonter d'autres problèmes de production.

Actuellement, la production de pommes de terre est concentrée dans les régions dont les étés ne sont pas très chauds, et où les céréales poussent bien, ce qui n'empêche pas les pommes de terre d'être la quatrième denrée la plus importante pour l'alimentation humaine, après le blé, le riz et le maïs. ■



L'horticulteur Sharad Phatak de l'Université de Georgie montre ici un pot contenant 140 000 graines de pommes de terre, suffisamment pour ensemercer un hectare. On aurait besoin de trois tonnes de tubercules pour planter la même surface.

Photo: Département de l'agriculture des États-Unis.

## Ridomil MZ

assure une double protection contre le mildiou

- Effet systémique et de contact
- Plus long intervalle de pulvérisation

Le Ridomil MZ assure une protection de 10 à 14 jours contre le mildiou. Ces longs intervalles de pulvérisation réduisent le tassement du sol, le dommage aux feuilles, ainsi que la consommation d'essence, le temps, la main-d'oeuvre et les soucis.

**Ridomil MZ 72W**  
CIBA-GEIGY

**Semico** I N C.

*Vous trouverez ce produit chez votre dépositaire*

4905, boul. Laurier, C.P. 150  
Sainte-Rosalie, (Québec) J0H 1X0

Bur.: (514) 799-3225  
Télex: 05-830507

# La technologie apporte des espoirs pour les consommateurs

par Robert G. Lewis

La pomme de terre fut introduite en Europe par les conquérants espagnols qui la rapportèrent des Andes où elle était cultivée par les indigènes. L'introduction de cette culture en Europe a été déterminante, car elle a permis de soutenir l'explosion démographique de l'époque. En effet, les céréales auraient été insuffisantes comme nourriture de base, et la pomme de terre est en quelque sorte devenue le "combustible" quotidien de la classe ouvrière, à l'aube de la révolution tranquille.

L'Europe demeure encore une figure dominante en matière de production et de consommation de pommes de terre. En 1982, l'Europe détenait 40% de la production mondiale (255 millions de tonnes), dont 32 millions en Pologne seulement. L'Union soviétique — qui est le premier producteur au monde — détenait un autre 31%; les États-Unis et la Chine 6%; les Pays-Bas, près de 3% et le Canada 1%.

La Finlande — le plus nordique des pays autosuffisants dans le domaine alimentaire — doit beaucoup à ses 700 000 tonnes de pommes de terre qu'elle produit annuellement. Le Pérou, pays d'origine de la pomme de terre cultivée, produisait moins d'un pour cent de la production mondiale, en 1982. L'ensemble de l'Amérique du Sud ne détient que 4% de la production mondiale.

Cependant, le Pérou et les pays parcourus par les Andes sont actuellement considérés par les spécialistes comme la source la plus prometteuse de nouveau matériel génétique qui pourrait permettre une seconde "révolution de la pomme de terre".

Il existe, en effet, dans les hautes vallées fraîches et humides des Andes, de nombreuses espèces sauvages de pommes de terre, parmi lesquelles se trouvent peut-être l'ancêtre de celle que nous connaissons. Il existe en outre d'autres espèces apparentées, dont quelques-unes sont connues pour leur résistance à la flétrissure et diverses caractéristiques génétiques intéressantes.

Toutefois, ces espèces sauvages de pommes de terre et leurs cousines ne produisent pas suffisamment de tubercules de qualité acceptable pour la production commerciale. Quelques-unes ne produisent même pas de

tubercules. Pour ceux qui ne s'y connaissent pas, ces plantes ne sont que de vulgaires mauvaises herbes.

Mais ce qui en fait précisément des plantes nuisibles — c'est-à-dire la résistance aux maladies, ou une capacité de croissance vigoureuse, ou encore la résistance au froid — peut être justement ce que les spécialistes en amélioration des plantes, ainsi que les producteurs, souhaitent retrouver chez les plantes cultivées.

Le défi des chercheurs consiste à croiser une plante sauvage avec une variété cultivée, de manière à obtenir une nouvelle variété qui présente les caractéristiques désirables de chacune.

Tous les traits caractéristiques de chaque être vivant sont déterminés par un ou plusieurs gènes. Toute cellule vivante contient des dizaines de millions de gènes, disposés en groupes qu'on appelle chromosomes. Au cours de la reproduction, les cellules reproductrices de chacun des parents forment une nouvelle cellule différente qui possède une partie des gènes des parents.

La nouvelle cellule se développe, puis se multiplie en se divisant en deux, et les cellules résultantes se développent à leur tour et se divisent encore. Les nouvelles cellules ainsi formées jouent des rôles différents au sein de l'organisme, mais chacune transporte les mêmes gènes et chromosomes qui ont été transmis par les parents.

La création d'une nouvelle variété qui présente exactement la bonne combinaison de gènes est un processus lent et difficile, qui nécessite un grand nombre de croisements — un peu comme "chercher une aiguille dans une botte de foin".

Mais les lois de la nature exigent que les "bottes de foin" qui contiennent des gènes différents soient formées avant même de commencer à chercher la nouvelle combinaison désirée. Il est très difficile d'y parvenir lorsque les traits recherchés se retrouvent dans deux ou plusieurs espèces différentes. Même deux espèces étroitement apparentées comme le cheval et l'âne produisent une mule stérile. Quant aux espèces qui sont parentes, mais de loin, leur accouplement ne donne aucune progéniture.

On retrouve chez certaines espèces apparentées à la pomme de terre cultivée des traits génétiques, comme la résistance à la flétrissure, que l'on



Casimir Jaworski, à gauche, spécialiste des sols du Service de la recherche agricole américain et Ronald Gitaitis, à droite, phytopathologiste de l'Université de Géorgie évaluent la résistance de plants de pomme de terre à la flétrissure bactérienne, une qualité hautement recherchée dans les régions productrices à climat chaud et humide. Photo: Département de l'agriculture des États-Unis.

voudrait introduire dans une nouvelle variété de pomme de terre. Mais plusieurs de ces espèces sont aussi éloignées de la pomme de terre que sa célèbre cousine, la tomate, qui ne peut être croisée avec la pomme de terre de manière naturelle.

L'année dernière, M. John P. Helgeson, spécialiste de la physiologie des plantes au ministère américain de l'Agriculture, a mis au point — avec des collègues de l'université du Wisconsin — une méthode prometteuse visant à surmonter la difficulté de réunir des gènes provenant d'espèces qui sont apparentées de loin. Ce procédé porte le nom de "fusion cellulaire".

M. Helgeson a d'abord recueilli des feuilles sur de petites pousses de pomme de terre. Chaque cellule de la feuille contient en effet les mêmes gènes qui sont présents dans les organes reproducteurs de la plante. (Dans le cas de la pomme de terre, les "yeux" des tubercules sont en fait des bourgeons, et non des graines; les nouvelles plantes qui se développent à partir de ces yeux sont donc identiques à la plante mère).

Dans la méthode d'Helgeson, chaque cellule provenant des feuilles de deux ou plusieurs espèces est littéralement "écorchée vive" par les enzymes qui dissolvent les parois des cellules et ne leur laissent que leurs membranes. Puis, les cellules des différentes espèces sont mélangées dans une solution qui facilite l'adhésion des cellules les unes aux autres. Quelques-unes d'entre elles se fusionnent pour former de nouvelles cellules qui — lorsque les conditions sont bonnes — peuvent devenir de nouvelles plantes qui possèdent le bagage génétique complet des deux espèces parentes.

"Parmi les millions de cellules qui flottent dans ce mélange, environ un pour cent seulement se fusionneront et échangeront leurs gènes," explique M. Helgeson.

Les cellules ainsi formées se divisent ensuite, et deviennent peu après de petits plants de pommes de terre, d'abord soigneusement gardés en éprouvettes dans une solution nutritive et protectrice, puis en pots. Éventuellement, elles deviendront des plants adultes qui produiront des semences ou des tubercules, ou les deux. Certains de ces plants peuvent provenir de la fusion de cellules issues de quatre ou cinq parents.

Les collègues de M. Helgeson et d'autres scientifiques ont également mis au point d'autres techniques pour réaliser des croisements auparavant impossibles entre des pommes de terre et des espèces apparentées. Ces nouvelles plantes, créées à partir de croisements compliqués et variés, constituent une source très riche de nouvelles combinaisons de gènes qui pourront un jour être utilisées pour former de nouvelles variétés améliorées de pommes de terre. Cette recherche se poursuivra pendant de nombreuses années, à plusieurs endroits du globe.

Aux États-Unis, La station de recherche Georgia Coastal Plain à Tifton, Géorgie, est l'une des plus actives dans ce domaine. L'équipe, dirigée par M. Casimir A. Jaworski cherche à accumuler des stocks de gènes de pommes de terre, qui sont résistants à la flétrissure bactérienne.

Le climat, à cet endroit, est chaud et humide, c'est-à-dire idéal pour le développement de la bactérie responsable. Le sol des parcelles



Cette poignée de tubercules petits, difformes et impossible à croiser avec nos variétés, possède plusieurs qualités que les améliorateurs espèrent pouvoir transférer à nos variétés cultivées grâce à la biotechnologie. Cette approche de fusion cellulaire est sophistiquée mais devrait permettre de résoudre certains problèmes spécifiques à la production de pommes de terre.

Photo: Département de l'agriculture des États-Unis.



**ARROSAGE AÉRIEN  
EXT-AIR inc.**

Spécialité POMMES DE TERRE

- HERBICIDE
- INSECTICIDE
- FONGICIDE
- FERTILISANT

Pierre Pellerin  
300, Gérin-Lajoie  
Yamachiche (Québec) Tél.: (819) 296-3585  
GOX 3LO

Répondeur: (819) 296-3350

Un service personnalisé, rapide et efficace

expérimentales est contaminé avec cette bactérie, et les plants de pommes de terre testés pour leur résistance y sont plantés. Pour rendre l'épreuve encore plus rigoureuse, on fait des lésions aux plantes avec un jet de sable et on leur inocule la bactérie. On examine soigneusement les plantes qui survivent, afin d'y déceler tout signe de maladie sur les feuilles, les tiges et les tubercules.

On déploie également beaucoup d'efforts pour transmettre la résistance trouvée dans certaines espèces sauvages de pomme de terre, et dans certains croisements hybrides, à un plus grand nombre de variétés commerciales cultivées sous climat tempéré. Jusqu'à maintenant, les recherches pour introduire la résistance à la flétrissure bactérienne dans les variétés courantes de pommes de terre n'ont connu qu'un succès limité. La variété Noordeling, cultivée dans certaines régions d'Europe, est assez résistante. La variété Ontario est relativement résistante aux formes bénignes de la maladie en Floride, mais les producteurs et les transformateurs ne l'apprécient guère, en raison de certaines caractéristiques physiques.

Environ une douzaine de variétés mises au point au Centre international de la pomme de terre à Lima, au Pérou, présentent une bonne résistance à la flétrissure et à d'autres maladies, dans les hauts plateaux du Pérou, de Costa Rica, du Nigéria et d'Éthiopie. Cependant, elles ne sont pas résistantes à toutes les souches de la bactérie, particulièrement lorsqu'elles sont cultivées sous les climats plus chauds des basses altitudes.

L'avenue la plus prometteuse pour la production commerciale de pommes de terre en climat chaud et humide s'oriente vers les espèces sauvages. Mais certains problèmes doivent d'abord être surmontés. Par exemple, les tubercules produits par l'une des variétés les plus intéressantes sont beaucoup plus petits que les pommes de terre des climats tempérés.

Le docteur Jaworski et ses collègues croient que les variétés de pommes de terre qui seront adaptées au climat chaud et humide iront de la grosseur d'une bille à celle d'une balle de tennis. Mais ils estiment que les rendements actuels qui sont de 14 à 32 tonnes par hectare atteindront 80 tonnes l'hectare (le rendement moyen de pommes de terre aux États-Unis était de 31 tonnes l'hectare en 1981).

Si ces rendements élevés étaient atteints, ces petites pommes de terre pourraient être vendues sur les marchés des légumes frais et peut-être pour divers produits de transformation.

Par ailleurs, il est à peu près impossible de reproduire les pommes de terre à partir des tubercules dans les tropiques. L'entreposage des tubercules de semence d'une saison à l'autre serait extrêmement coûteux. Dans plusieurs régions, les moyens de transport ne sont pas très perfectionnés, ou coûtent très cher, lorsqu'il y en a. Même sous les meilleures conditions, les dépenses associées aux tubercules de semence sont très élevées; elles représentent jusqu'à 30 à 50% des coûts de production totale dans les régions où l'on cultive actuellement la pomme de terre, ce qui est nettement au-dessus des moyens des éventuels producteurs de pommes de terre sous les tropiques.

C'est pourquoi à la station de recherche de Tifton, on a choisi de faire pousser des pommes de terre à partir de véritables graines, au lieu de tubercules de semence. Les graines de pommes de terre sont très fines. Les coûts de la graine elle-même, du transport et de l'entreposage sont négligeables, comparativement aux tubercules de semence.

Il est très important d'obtenir des variétés qui se reproduisent avec exactement les mêmes caractéristiques que la plante mère. Tout comme dans le cas des pommes, ce ne sont pas toutes les variétés commerciales de pommes de terre qui se comportent ainsi. Toutefois, le problème a été assez facilement surmonté avec les nouvelles sortes de pommes de terre qui sont croisées et testées à la station de Tifton.

En fait, ces recherches permettront peut-être aux actuels producteurs de cultiver des pommes de terre à partir des graines dans un avenir rapproché. L'équipe de chercheurs signalait, en juin dernier, que cette méthode de culture offrait, dans les pays développés, "des possibilités pour la production commerciale et le jardinage".

L'équipe envisage trois méthodes de culture pour les pommes de terre obtenues à partir de graines, dans les régions chaudes et humides.

- En plantant directement les graines de pommes de terre dans le champ;
- En faisant des semis très denses en couches, pour transplanter ensuite les plantules dans le champ, comme cela se fait pour les tomates et les choux;
- En plantant les graines densément dans de petites parcelles, juste avant la principale saison, afin de produire de petits tubercules qui pourraient être plantés dans les champs immédiatement après les avoir recueillis.

Ces travaux sur la production de pommes de terre à partir de plants repiqués laissent entrevoir, qu'avant longtemps, les producteurs des régions tempérées pourraient être en mesure de réduire leurs coûts de production en utilisant des plants repiqués produits dans le sud, comme le font souvent les producteurs de tomates.

Les plants de pomme de terre produits dans le sud, à partir de la graine, pour être repiqués dans le nord, pourraient représenter le premier avantage économique important associé aux recherches parallèles sur la mise au point de variétés résistantes à la flétrissure et adaptées aux climats chauds et humides.

L'industrie de la pomme de terre risque de se transformer profondément au cours des prochaines décennies. La recherche pour se protéger d'une souche mutante de *Pseudomonas solanacearum*, résistante au froid, peut être à la fois troublante pour les producteurs et rassurante pour les consommateurs.

Mais la croissance et le progrès sont en eux-mêmes des outils de changement. Le défi — pour les individus, les industries et les collectivités — est de faire en sorte que le changement se fasse de manière à améliorer le bien-être de l'humanité et reste fidèle aux idéaux les plus nobles de la race humaine. Tout cela doit, bien sûr, rendre justice aux producteurs — anciens et nouveaux — et apporter l'abondance et la sécurité aux consommateurs.

Le défi dépasse le champ d'action des

scientifiques. Ce sont les producteurs, leurs regroupements, leurs chefs

politiques et les gouvernements qui ont la responsabilité de le relever. ■



John P. Helgeson du Service américain de recherche agricole observe ici les plantules de pomme de terre obtenues par fusion cellulaire de deux espèces. Chaque bocal contient de 40 à 50 tiges qui formeront autant de plants avec de nouveaux caractères qu'il s'agira par la suite d'évaluer.

Photo: Département de l'agriculture des États-Unis.

### Production de pommes de terre dans certains pays

Pays	Production moyenne	
	1974-76	1982
<b>Monde</b>	<b>266</b>	<b>255</b>
URSS	84.9	78
Pologne	48.3	32
États-Unis	15.4	15.8
Chine	13.6	15
Allemagne de l'Ouest	11.7	7.8
Allemagne de l'Est	9.3	9.8
France	6.2	6.8
Grande-Bretagne	5.6	6.6
Hollande	5.3	6.2
Canada	2.3	2.7
Pérou	1.7	1.8
Irlande	1.1	.4
Suède	.9	1.1
Finlande	.7	.6
Australie	.7	.9
Danemark	.7	1.2
Norvège	.6	1.1
Nouvelle-Zélande	.2	.2
Europe	117.9	101.3
Amérique du Sud	8.7	10.1

(FAO Data)

## NE PERDEZ PLUS DE SEMENCES À CAUSE DES MALADIES

Utilisez **EASOUT\*** le traitement complet pour les semences

- meilleure germination
- semences de meilleure qualité
- bons rendements assurés
- contrôle systémique des maladies
- contrôle à large spectre des maladies des plantules
- d'emploi facile
- fait gagner du temps



# EASOUT

Potato Seed Piece Treatment

Pour le traitement des semences de pommes de terre

COMMERCIAL SYSTEMIC FUNGICIDE DUST

COMMERCIAL FONGICIDE SYSTÉMIQUE POUDRE

READ THE LABEL BEFORE USING

LIRE L'ÉTIQUETTE AVANT L'EMPLOI

NET WEIGHT: 10KG

POIDS NET: 10kg

Vous trouverez ce produit chez votre dépositaire

# Semico INC.

4905, boul. Laurier, C.P. 150  
Sainte-Rosalie, (Québec) J0H 1X0

Bur.: (514) 799-3225  
Télex: 05-830507

# Les phénomènes de coloration des pommes de terre

## Les pommes de terre de table

La qualité des pommes de terre au moment de la cuisson n'a au Québec jusqu'à date, à l'exception peut-être des pommes de terre destinées à la transformation, que fait état d'une préoccupation mitigée de la part des producteurs et des spécialistes de la production. Tous étaient et à raison, au cours des quinze dernières années préoccupés par l'accroissement des rendements; chose bien compréhensible, le producteur étant rémunéré sur une base de rendement produit.

Une autre raison importante de ce manque d'intérêt vient aussi en partie de la complexité des phénomènes en cause.

À l'automne 1985, témoignant d'une plus grande sensibilisation de tous à la qualité de la pomme de terre, le colloque annuel du Comité de la pomme de terre du CPVQ se déroulait sous ce thème.

Dans la même veine, cet article se veut être un résumé des principaux points agronomiques régissant la qualité des pommes de terre au moment de la cuisson et des possibilités d'intervention pour son optimisation tant au niveau de la production et de la transformation que de la consommation.

### Le verdissement

De façon générale, on peut considérer que les racines sont des parties des plantes qui ont perdu leur capacité de synthétiser de la chlorophylle et de verdifier à la lumière. C'est ainsi que les légumes racines tels que les navets ou les carottes ne connaissent aucun problème de verdissement si on les expose à la lumière.

La pomme de terre, elle, n'est pas une racine, elle est véritablement une tige souterraine. C'est pourquoi, en présence de lumière, elle verdit et, en plus, elle prend un goût amer. En effet, les rayons ultraviolets de la lumière provoquent la synthèse de solanine et de d'autres alcaloïdes dans le tubercule.

En général, la pomme de terre contient environ de 2 à 10 milligrammes par 100 grammes de poids frais d'alcaloïdes divers. Des indispositions peuvent survenir à la consommation de pommes de terre si ce taux est porté à 20 mg suite à une exposition à la lumière. C'est pourquoi les lois d'inspection des aliments prévoient que de tels tubercules soient éliminés au classement.

Les pommes de terre ne réagissent pas toutes de la même façon à une exposition à la lumière, celles récoltées hâtivement étant plus sensibles au verdissement.

Il y a aussi des différences variétales importantes. De nos variétés, la Kennebec est la plus sujette au verdissement. Elle peut, dans certains cas, présenter des symptômes de verdissement après seulement quarante-huit heures d'exposition.

On prévient donc le verdissement des pommes de terre en les gardant à l'écart de la lumière. Cette particularité des pommes de terre est plutôt limitative sur le plan de la mise en marché où le consommateur aime bien voir le produit qu'il achète. Le meilleur compromis jusqu'à date réside au niveau du sac de

papier avec fenêtre par où on peut apercevoir les tubercules.

On voit maintenant apparaître les étalages libres où le consommateur peut "trier" lui-même ses tubercules. Ces étalages sont à deux tranchants dans le sens où le verdissement peut survenir si l'écoulement des stocks n'est pas trop rapide.

Quant à eux, les contenants de plastique transparents en plus de favoriser le verdissement, peuvent provoquer une détérioration plus rapide du produit en raison du manque de respiration des tubercules qu'ils occasionnent.

### Le noircissement avant cuisson

Tous à peu près ont déjà observé que des pommes de terre fraîchement pelées, si on les garde exposées à l'air ambiant, vont prendre en surface une teinte d'un gris rosé. C'est le phénomène du noircissement avant cuisson ou noircissement enzymatique qu'il faudra bien discerner du noircissement après cuisson que l'on traitera plus loin.

Le noircissement avant cuisson provient de l'oxydation en présence de l'oxygène de l'air d'un acide aminé, la tyrosine, libéré lors des bris de cellules survenus au moment du pelage du tubercule. Au cours de cette oxydation, la tyrosine se transforme par un processus de réactions en chaîne en mélanine, un pigment de couleur foncée. On appelle ce noircissement le "noircissement enzymatique" parce qu'il nécessite la présence d'une enzyme, la phénolase, généralement présente dans les tubercules.

Le noircissement peut cependant se présenter plus ou moins intensément selon les variétés, les conditions de croissance et le type de fertilisation que la culture a précédemment obtenu.

Il a été démontré que lors d'années pluvieuses, les tubercules avaient tendance à présenter ce genre de noircissement plus facilement. Par ailleurs, des éléments minéraux contenus dans les fertilisants, c'est le potassium qui a le plus grand impact sur cet aspect de la qualité des pommes de terre. Appliqué en bonne quantité et sous forme de sulfate, il peut permettre de réduire le noircissement avant cuisson dans les cas où surviennent de réels problèmes. Quant à l'azote, si il est appliqué sous forme d'urée, il a tendance à augmenter le taux de tyrosine dans les tubercules et par là, faciliter le noircissement avant cuisson.

Le consommateur prévient donc facilement à la maison ce genre de noircissement en privant la réaction chimique de l'oxygène dont elle a besoin par une immersion immédiate des tubercules dans l'eau après le pelage ou en restreignant au maximum la période de temps entre le pelage et la cuisson.

### Le noircissement après cuisson

Le noircissement qui se produit après la cuisson est, lui, de nature plus insidieuse et peut, on l'a déjà vu, causer des torts

par Bruno Bélanger, agronome, conseiller régional en horticulture, Nicolet, et Michel Tennier, agronome conseiller régional en pommes de terre et tabac, l'Assomption, MAPAQ

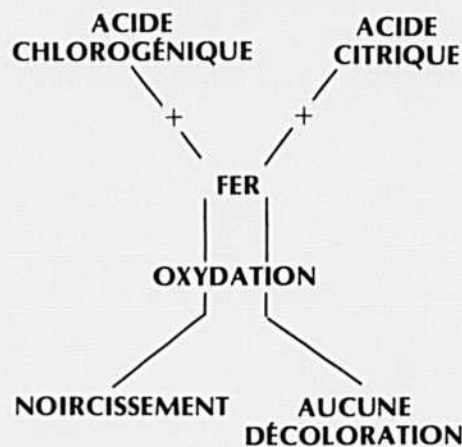
considérables aux producteurs dont les pommes de terre en sont atteintes.

Bien qu'il n'altère en rien la qualité nutritive des pommes de terre, il n'en déprécie pas moins et considérablement leur apparence une fois cuites. Dès qu'ils sont exposés à l'air, les tubercules noircissent non seulement en surface mais, cette fois, en profondeur. Le noircissement est diffus et se trouve principalement du côté du talon. Dans ce cas, les réactions chimiques à l'origine du noircissement sont totalement différentes de celles occasionnant le noircissement avant cuisson et nécessitent aucunement l'aide d'une enzyme. De ce fait, ce type de noircissement est aussi appelé le "noircissement non enzymatique".

Le noircissement résulte de la réaction d'oxydation d'un pigment formé à partir d'un phénol (l'acide chlorogénique) et du fer contenu dans le tubercule. En premier lieu, le pigment se forme lors de la cuisson et il s'oxyde ensuite pour prendre une teinte gris vert lors du refroidissement du tubercule.

Pour bien comprendre les méthodes qui permettent de contrôler, si non amoindrir cette réaction, on doit se tourner vers une autre réaction qui a lieu simultanément dans le tubercule en cuisson. C'est la formation d'un autre pigment, celui-ci incolore résultant de la combinaison de l'acide citrique (acide que l'on retrouve en bonne quantité dans le jus de citron) avec encore une fois le fer contenu dans le tubercule. On réalise donc que dans le cas du noircissement après cuisson deux réactions avec le fer, l'une provoquant une couleur et l'autre étant neutre, se font face. En d'autres termes, l'acide chlorogénique et l'acide citrique se trouvent en compétition pour le fer. C'est leur quantité relative dans le tubercule qui détermine principalement le comportement de ce dernier après la cuisson (voir schéma).

### LES RÉACTIONS PRÉDOMINANTES DU NOIRCISSEMENT APRÈS CUISSON



D'autre part, tous les facteurs lors de la culture ou ailleurs qui auront un effet sur la concentration de chacun des trois éléments soit du fer et des deux acides auront un impact sur la propension des tubercules à noircir après la cuisson.

Le climat de la fin de l'été a une influence. S'il a été froid et humide, les tubercules auront tendance à noircir. Pour la même raison les régions nordiques comportent à cet effet plus de risques que les régions chaudes.

D'une part, les sols à forte teneur en matière organique et, d'autre part, les sables acides ont tendance à donner des tubercules à risques de noircissement; encore plus nos sables podzoliques contenant beaucoup de fer.

La fertilisation comporte elle aussi un effet non négligeable sur ce phénomène. Encore une fois le potassium est un élément important de la qualité de cuisson des pommes de terre. Les plantes bien fournies en potassium auront tendance à donner des tubercules dont le taux d'acide citrique est plutôt élevé et, par conséquent, qui auront moins tendance à noircir en raison du composé neutre que cet acide forme avec le fer. Dans le cas, cependant, où on voudrait dans une opération de production qui accuse des troubles de noircissement atténuer les problèmes en augmentant la dose de potassium, l'effet bénéfique de la dose peut bien être annulé par la source de potassium si ce dernier se trouve dans les engrais sous forme de muriate (chlorure de potassium). En effet, le chlore contenu dans le muriate a pour effet de diminuer la quantité d'acide citrique contenue dans le tubercule.

Pour encore rajouter des chances de son côté, l'agriculteur dont les plantations montrent quelques problèmes pourra faire attention à ne pas les surfertiliser en azote.

L'azote a un effet direct sur l'augmentation dans le tubercule de la concentration de l'acide chlorogénique. Elle agit aussi indirectement en ayant un effet répressif sur l'absorption par la plante du potassium; surtout si elle est sous forme d'ion ammonium (urée par exemple). On aura alors intérêt à maximiser dans l'engrais la quantité d'azote sous forme de nitrate.

La propension au noircissement varie aussi d'une variété à l'autre. On connaît bien ici le cas de la variété Superior qui, après quatre ou cinq mois d'entreposage, a tendance à noircir facilement après la cuisson.

En général chez la pomme de terre, le taux d'acide chlorogénique augmente au cours de l'entreposage. On préconisera cependant les basses températures d'entreposage (4.0-4.5°C) qui favoriseront l'obtention dans le tubercule de bonnes concentrations d'acide citrique et empêcheront les tubercules de vieillir trop rapidement. De là l'importance d'avoir des systèmes d'entreposage efficaces où l'équilibre des températures est maintenu par une ventilation adéquate.

De son côté, le consommateur pourra prévenir partiellement le noircissement après cuisson chez des pommes de terre où il y a déjà observé qu'elles avaient tendance à noircir en ajoutant dans l'eau de cuisson de l'acide citrique sous forme de jus de citron.

### Le noircissement interne

Le noircissement interne se présente sur les tubercules une fois pelés sous la forme de plaques rondes de couleur grise et plus ou moins profondes.

Les raisons de la couleur sont tout à fait les mêmes que dans le cas du noircissement avant cuisson, soit l'oxydation de la tyrosine en mélanine.

Ses causes en sont cependant différentes. Comme cette réaction ne peut se

faire dans des tissus intacts seules les tubercules blessés où la tyrosine a pu être libérée peuvent présenter ce phénomène.

Dans ce cas, il est souvent plutôt difficile à déterminer où et quand s'est faite la blessure puisque la coloration peut prendre jusqu'à trois jours à apparaître. De toute évidence, c'est le consommateur qui écope directement des conséquences du problème.

La blessure peut avoir été causée lors de l'arrachage ou des diverses manipulations ultérieures. Elle peut être appa-

rente ou bien ne pas l'être si elle consiste en un écrasement des tissus dû à une trop forte pression exercée sur le tubercule. Ce qui peut avoir été causé dans le champ par des pneus de machineries trop larges (18" par exemple) ou dans l'entrepôt par un chargement excessif des espaces d'entreposage.

Le noircissement interne peut aussi provenir des blessures consécutives à l'égermage de tubercules chez qui le processus de germination avait été enclenché pour toutes sortes de raison avant la préparation.

pigmentation brune au niveau de la croustille. Une apparence trop foncée selon différents standards, décline la croustille. Cette connaissance du comportement des sucres et de leur seuil critique, nous permet de prévoir le comportement à l'usine de lots de pommes de terre entreposées. Ainsi, des tubercules de Kennebec ayant un faible taux de sucrose à la récolte, (moins de 2 mg/g de poids frais) et une belle coloration à la cuisson (Agron 50), pourront être entreposés à 10°C pour une période de 7 à 10 mois et donner toujours satisfaction lors de la transformation. On pourrait même envisager un entreposage au froid (5 à 9°C) pour ce type de tubercule avec une période de reconditionnement de 2 à 4 semaines avant la cuisson. Une autre situation fréquemment rencontrée sous nos conditions nous montre des tubercules contenant un faible taux de sucrose à la récolte avec une coloration marginale au moment de la cuisson. Ce comportement reflète un taux trop élevé de sucres réducteurs (glucose et fructose) dans le tubercule. Dans ces conditions, il faut "brûler" ces sucres réducteurs par la respiration des tubercules. Des températures chaudes (15-19°C) en entrepôt accélèrent la

respiration et par ricochet la chute des sucres réducteurs. Ce traitement à la chaleur hypothéquera la longévité du tubercule en entrepôt. On ne devrait pas garder plus de 6 mois un lot de pommes de terre ayant subi ce traitement.

Le contenu en sucrose et sucres réducteurs du tubercule n'explique pas en entier le compactement de lots de pommes de terre lors de la cuisson, mais leur connaissance nous donne de bons indices. Les sucres réducteurs (glucose et fructose) sont directement responsables du brunissement à la cuisson et le sucrose est une source potentielle de sucres réducteurs. Il faut donc minimiser le contenu en sucrose des tubercules. Comment rencontrer cet objectif? Il faut au départ choisir un bon cultivar. Kennebec donne de bons résultats. Le cultivar Trent s'annonce excellent sous ce rapport. Il faut également viser une bonne maturité des tubercules au moment de la récolte. La maturité doit être uniforme à l'intérieur des lots. Il faut donc viser une levée égale au printemps et contrôler le plus possible, des maladies comme la rhizoctonie qui retarde le développement végétatif des plants. Les températures froides de

suite à la page 12

## Les pommes de terre pour la croustille

Les pommes de terre qui sont utilisées au niveau de la croustille peuvent présenter les mêmes problèmes de coloration qui ont été discutés antérieurement soit le verdissement et le noircissement. Dans ce chapitre, nous discuterons uniquement du problème de brunissement à la cuisson.

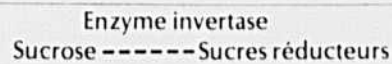
Les pommes de terre qui sont utilisées au niveau de la croustille doivent présenter un ensemble de caractères qui les rendent aptes à la transformation. Les caractères les plus souvent cités sont le contenu en matière sèche ou poids spécifique et le contenu en sucre. D'une façon générale, on distingue deux types de sucres; le sucrose et les sucres réducteurs (glucose et fructose). Après la cuisson de la pomme de terre, la croustille doit présenter une belle couleur blonde. Une mauvaise coloration rend le lot impropre à la transformation. Une récente étude menée par Mazza a démontré qu'il était possible d'expliquer 86% des variations au niveau de la coloration des croustilles en étudiant le contenu en sucres (sucrose et sucres réducteurs) et la température du tubercule.

Avant de pousser plus loin l'implication des sucres dans la coloration des croustilles, faisons un bref rappel de physiologie végétale.

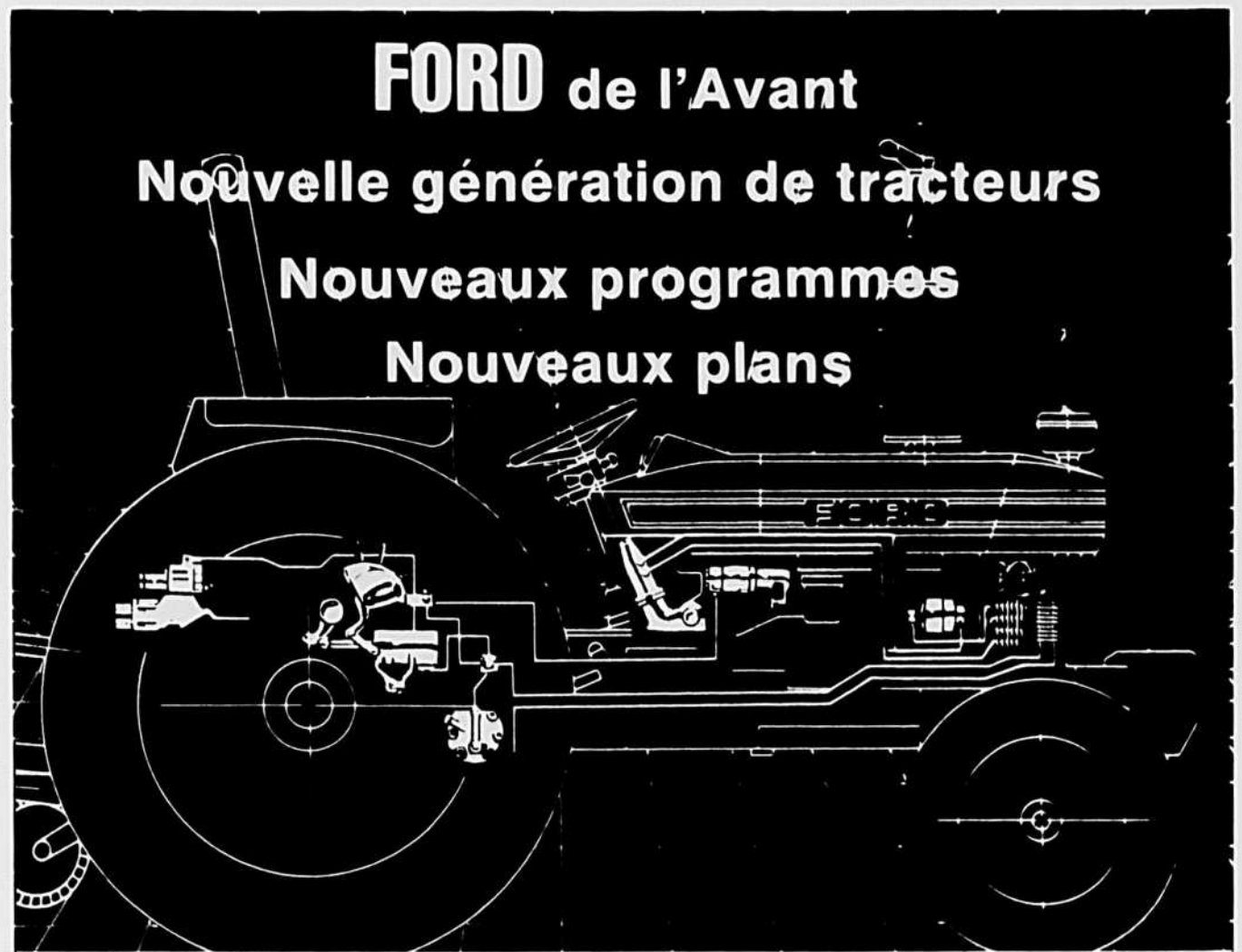
La feuille de pomme de terre, comme celle des autres plantes vertes, est essentiellement une usine à produire du sucre. À partir du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) que l'on retrouve dans l'air et de la lumière, la feuille produit du glucose. Ce type de sucre est également appelé sucre réducteur. Dans la feuille, les sucres du type glucose se regroupent deux par deux pour former le sucrose. C'est le sucre que l'on retrouve sur nos tables. Une fois le sucrose formé, il sort de la feuille, descend dans la tige et s'accumule dans le tubercule. À leur tour, les sucroses se regroupent pour former l'amidon qui représente 80 à 90% de la matière sèche du tubercule. L'ensemble des réactions que nous venons de présenter sont schématisées à la figure 1. Si l'on suit l'évolution du sucrose dans les tubercules, on observe que la concentration est élevée lorsque le tubercule est jeune et diminue graduellement jusqu'à la récolte. Le capacité d'abaisser en fin de saison, au niveau du tubercule, le taux de sucrose, caractérise les cultivars populaires au niveau de la croustille. Ce phénomène est schématisé à la figure 2.

Selon l'expérience québécoise, les cultivars Kennebec et Norchip ont des taux de sucrose de l'ordre de 1 mg/g de poids frais à la récolte. Ce faible taux peut être considéré comme excellent.

Si à l'analyse on ne regarde que le sucrose, nous n'avons qu'un aspect de la situation. Malgré cet excellent taux, il est fréquent, après la récolte et ultérieurement en entrepôt, de rencontrer des problèmes de brunissement à la cuisson. Ce problème n'est pas directement dû au sucrose, mais à la présence dans le tubercule de sucres réducteurs en trop forte concentration. Ces sucres proviennent généralement de la dégradation du sucrose selon la réaction suivante:



Les sucres réducteurs (glucose et fructose) une fois formés réagissent au moment de la cuisson pour former une



## L'équipe du bon choix, vos concessionnaires FORD participants



**Alma**  
J.B. Maltais Ltée  
1315, Dupont Sud  
(418) 668-5254

**Cap Santé**  
Richard Piché Inc.  
184, route 138  
(418) 285-1811

**Chicoutimi**  
Gobeil Equipement Ltée  
2138, St-Jean-Baptiste  
(418) 549-3956

**Drummondville**  
Machinerie Simard Inc.  
R.R. 4  
(819) 472-3224

**Iberville**  
Guillet et Robert Inc.  
125, route 104  
(514) 347-5596

**Lennoxville-Coaticook**  
Equipement B. Morin Inc.  
Lennoxville (819) 569-9611  
Coaticook (819) 849-2240

**Montréal**  
Les Equipements  
Manutech Mtl Inc.  
Montréal  
(514) 332-3911

**Pike River**  
Les Equipements  
Deragon Inc.  
C.P. 56, Cité Missisquoi  
(514) 248-2570

**Rivière-du-Loup**  
Equipement Agricole  
KRTB Inc.  
409, Témiscouata  
(418) 867-1062

**Québec**  
Les Equipements  
Manutech Inc.  
Québec (418) 871-1555

**St-Célestin**  
C. Lafond et Fils Inc.  
C.P. 18  
(819) 229-3664

**St-Eustache**  
Garage A. Bigras  
785, rue Frenières  
(514) 473-1470

**St-Hénédié**  
J. Dubreuil et Fils Ltée  
St-Hénédié  
(418) 935-3633

**St-Hyacinthe**  
Aubin et St-Pierre Inc.  
St-Hyacinthe  
(514) 774-5356  
Granby (514) 378-9822

**St-Jacques de Montcalm**  
Equipement  
Bruno Roy Inc.  
rue Principale  
(514) 839-2567

**St-Jean-de-Dieu**  
Yvon Sirois et Fils Inc.  
10, Gauvin ouest  
(418) 963-2122

**St-Rémi**  
Garage  
J.L. Lefrançois Inc.  
724, Montée Ste-Thérèse  
(514) 454-2233

**Victoriaville**  
Maheu et Frères Ltée  
970, Notre-Dame est  
(819) 752-5575

**West Brome**  
Machinerie Agricole  
Pagé Inc.  
R.R. 2, route 52  
(514) 263-1700

**Wotton**  
Equipement  
Proulx et Raiche Inc.  
613, rue St-Jean  
(819) 828-2661

l'automne sont également à craindre. Ces températures rendent possible la dégradation du sucrose en sucres réducteurs. La récolte et l'entreposage doivent être faits dans des conditions qui minimisent les blessures.

Les mécanismes qui régissent la vie du tubercule sont complexes. Les sucres font partie de ces mécanismes. Aujourd'hui, nous possédons des outils qui nous permettent d'y voir un peu plus clair. ■

## Les pommes de terre frites

### La cuisson

Les phénomènes discutés pour la croustille s'appliquent également à la frite. Le contenu en sucres réducteurs du tubercule sera responsable de l'intensité de la coloration de la frite après cuisson. Une concentration élevée de ses sucres résultera en une coloration plus intense des frites. Dans le cas de la frite, on tolère, au niveau du tubercule, une teneur en sucres réducteurs plus élevée. Il est donc possible d'entreposer ces pommes de terre à des températures plus basses (5-8°C) que celles rencontrées pour la croustille (10-12°C). Il est même de pratique courante de refroidir les pommes de terre récoltées à la fin de l'été ou au début de l'automne. Le froid aura pour effet de dégrader le sucrose en sucres réducteurs et assurer une coloration des frites.

### Le noircissement avant cuisson

Les producteurs qui font des bâtonnets en grande quantité pour les institutions de restauration sont grandement préoccupés par ce type de noircissement.

Bien que les réactions chimiques à l'origine de ce noircissement soient les mêmes que dans le cas des pommes de terre de table, la difficulté vient du fait que le contrôle est ici plus difficile en raison des volumes en question. On ne peut plus immerger les bâtonnets dans l'eau pour prévenir le noircissement comme c'est le cas pour les petites quantités de pommes de terre de table consommées à la maison.

Les deux méthodes les plus fréquemment utilisées sont d'une part l'utilisation de préservatifs et d'autre part la mise sous vide pour la prévention de l'oxydation.

La première, plus populaire jusqu'à date, consiste sur la chaîne de préparation à tremper les tubercules

dans une solution de bisulfite de sodium qui permet de prévenir l'oxydation de la tyrosine.

La deuxième, qui gagne en popularité consiste à priver la réaction chimique de décoloration de son oxygène non pas en immergeant les tubercules dans l'eau, mais en les emballant dans des sachets sous vide.

Les deux méthodes permettent très bien de conserver les bâtonnets sur une période suffisamment longue pour que leur commercialisation n'en soit pas affectée.

### Le noircissement après cuisson

Le noircissement après cuisson qui affecte les pommes de terre frites possède exactement les mêmes attributs que celui qui se produit chez les pommes de terre de table.

Il se produit cependant dans les restaurants où on a l'habitude de précuire partiellement les frites avant de finir la cuisson à la demande des clients. C'est dans l'attente de la deuxième cuisson que les bâtonnets prennent la coloration foncée typique à ce noircissement.

Au niveau du producteur, les moyens de prévention sont les mêmes que ceux énoncés précédemment.

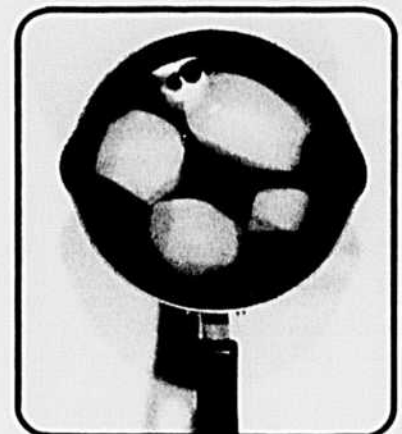
En ce qui concerne le restaurateur, ce dernier aurait avantage à restreindre la quantité de bâtonnets en attente d'une cuisson finale ou à raccourcir cette attente par de plus fréquentes cuissons.

Le trempage des bâtonnets durant 24 heures avant la cuisson dans des solutions de chélateurs du fer tels que l'EDTA ne sont pas toujours pratiques pour le restaurateur mais peuvent prévenir ce type de noircissement chez des pommes de terre à haute propension au noircissement. ■



Au restaurant, c'est en attente de la cuisson finale que se manifeste le problème de noircissement après cuisson.

Collaboration du Restaurant "Chez Nous" de l'Assomption.



À la maison, c'est en immergeant les tubercules fraîchement pelés dans l'eau que l'on réussit à prévenir le noircissement avant cuisson.

Photos: M. Tennier

Figure 2

### Évolution du sucrose au niveau du tubercule durant la saison de croissance

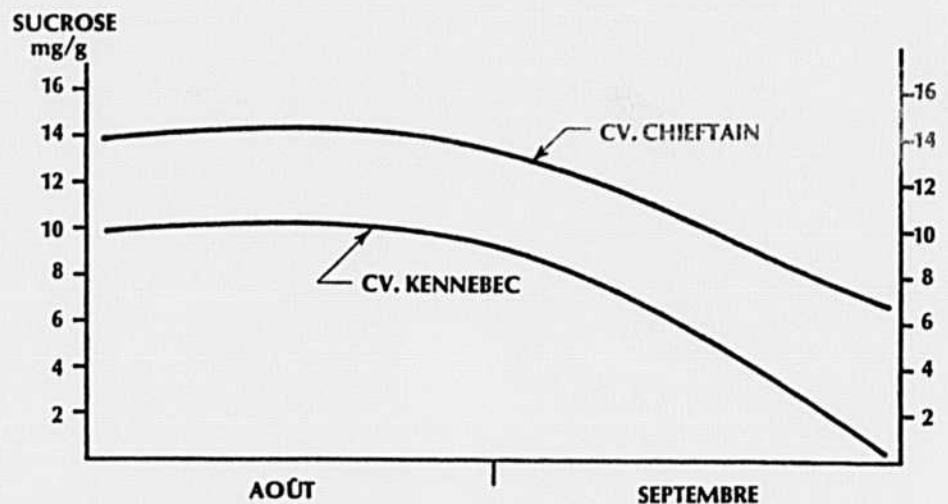
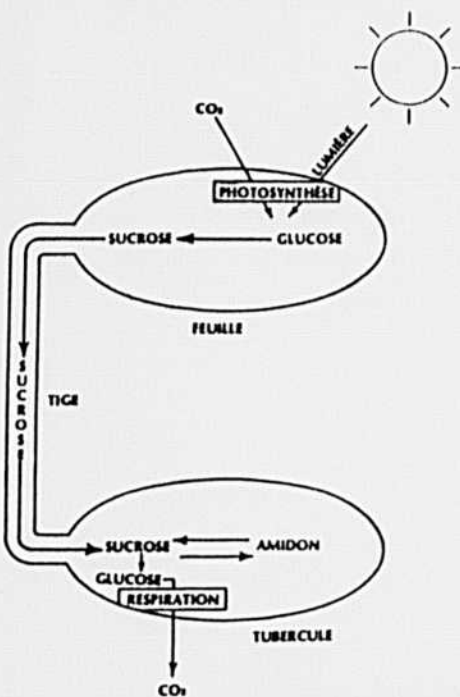


Figure 1

### Évolution des sucres dans un plant de pomme de terre



## Pommes de terre de semence, le Québec bon premier...

### ● Bon premier

par son **SYSTÈME DE PRODUCTION**  
Les plants de base servant à la multiplication de toutes les semences du programme québécois sont issus de culture méristématique, procédé unique au Canada. Les plantules sont ensuite confiées au Centre Manicouagan où elles sont cultivées et multipliées pour produire la Pré-Élite.

### ● Bon premier

par la **COMPÉTENCE des producteurs-multiplicateurs**  
Les producteurs-multiplicateurs du Québec regroupés au sein de l'APPTEQ inc. multiplient l'Élite I pour fournir l'Élite III et la Fondation. Ils bénéficient d'une aide technique de premier plan assurée par le MAPAQ et Agriculture Canada.

### ● Bon premier

par la **QUALITÉ**  
Tout producteur de l'APPTEQ doit participer aux épreuves de récolte en Floride. Des échantillons représentatifs sont soumis à ces épreuves. Les résultats des dernières années prouvent l'excellence de notre produit.

### ● Bon premier

par les **SERVICES offerts aux producteurs-acheteurs**  
Les plants APPTEQ sont commercialisés par la SCAR de Rivière-du-Loup. Vous pouvez choisir parmi un vaste éventail de variétés offertes en différentes classes selon vos besoins. Le service de livraison, en vrac ou en sacs, est assuré partout au Québec. Service de courtage sur demande.

Producteurs, n'hésitez plus, contactez

Société coopérative agricole régionale de Rivière-du-Loup  
25, rue Pelletier, C.P. 879, Trois-Pistoles G0L 4K0

Tél.: (418) 851-2822

ou

POMEXPAN INC.

agent autorisé: Michel Garon (514) 522-1538