

## Régie de l'entreposage des pommes de terre destinées à la frite congelée

Par ; Dany Berthiaume, agr. , conseiller technique pour Michel St-Arneault inc.

### GÉNÉRALITÉS

Le tubercule de pomme de terre en entrepôt demeure un organisme vivant qui possède des besoins spécifiques. Les tubercules ont besoin d'oxygène pour la respiration et ils produisent du CO<sub>2</sub> et de la chaleur, comme tout être vivant, Il faut toujours considérer l'entreposage comme une période pendant laquelle survient potentiellement une détérioration de la récolte, et non comme un moyen d'améliorer la qualité du produit récolté. Une bonne régie d'entreposage consistera à établir des conditions ambiantes qui minimiseront cette détérioration. La cicatrisation des blessures, la subérisation, la maturité chimique et physique, les blessures de pression et le contrôle de la germination ne sont que quelques facteurs qui affecteront à différents niveaux l'atteinte des critères minimaux établis par les usines de transformations.

### LA CICATRISATION, LA SUBÉRISATION ET LE PRÉ-CONDITIONNEMENT

La réussite du processus de cicatrisation et de subérisation est essentielle et critique pour la réalisation de l'entreposage à long terme des pommes de terre. La température, l'humidité et la longueur de la période de subérisation sont déterminées par la qualité des pommes de terre récoltées. Après quelques jours de séchage, des pommes de terre saines et mures pourront être maintenues à environ 13-14°C (55-57 °F) et 95 % d'humidité, pendant 2-3 semaines. Sous certaines conditions de sols humides ou de pression de maladies importantes, les températures élevées pendant cette période favorisera le développement rapide de pourritures molles. Les tubercules affectés libèreront un surplus d'humidité dans l'entrepôt. Dans ce cas, le pourcentage d'humidité sera maintenu bas afin de permettre le séchage rapide des tubercules et de prévenir des pertes additionnelles. Dans certains cas où la pression de maladies est très forte, le producteur n'aura d'autre choix que d'abaisser rapidement la température à 7 °C (45 °F), dans le but d'éviter des pertes plus graves.

Peu importe le niveau d'humidité choisi, il faudra éviter la condensation de l'eau sur les tubercules entreposés. Une ventilation continue est recommandée lorsqu'il y a risque de condensation. Ces risques deviennent très importants lorsque la température des tubercules récoltés est inférieure à la température souhaitée de subérisation ou de ventilation. Dans ce cas, le producteur devra réchauffer lentement les pommes de terre (1 °C ou 2 °F

par jour) afin de permettre que les mécanismes de cicatrisation et de subérisation se réalisent. La subérisation est minimale à des températures inférieures à 9 °C (48 °F) et à un pourcentage d'humidité inférieur à 80 %.

Les producteurs savent par expérience que, lors de la transformation, des pommes de terre matures ont une coloration supérieure à celles qui sont immatures. La détermination du taux de sucre est la façon populaire de connaître la maturité des tubercules. Cependant, des recherches effectuées par McCain ont démontré qu'il existait une très bonne corrélation entre les unités thermiques pois (base 4,4 °C ou 40 °F) accumulées pendant la saison de croissance et la coloration des frites. En d'autres mots, plus la saison de croissance est chaude, meilleure sera la maturité chimique et meilleure sera la coloration. Évidemment, des températures froides avant la récolte (< 45 °F ou 7 °C), une régie de fertilisation azotée déficiente et une saison de croissance froide produiront des tubercules immatures. Au seul point de vue de la cicatrisation des blessures et de la subérisation, trois semaines sont suffisantes. Par contre, la récolte de pommes de terre immatures exigera une période beaucoup plus longue à température élevée afin de diminuer le taux de sucre à un niveau acceptable. Des études réalisées au Manitoba ont démontré qu'il faut souvent maintenir la température élevée jusqu'à six semaines afin d'atteindre le maximum de la coloration pour des tubercules immatures. C'est ce qu'on appelle une période de préconditionnement.

Les volumes prévus pour être transformés pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février seront généralement conservés entre 10 °C et 11 °C (50-52 °F). Ceux de mars, avril et mai seront conservés à 7 ou 8 °C (45-47 °F) et enfin, pour le très long terme (juin, juillet) les producteurs préféreront maintenir des températures d'entreposage de 5 ou 6 °C (42-43 °F). Évidemment, ces recommandations sont fonction du climat de ces régions de production et de l'expérience acquise au cours des années. Étant donné la prime importante accordée pour la coloration, les producteurs du Québec ont avantage à conserver leurs pommes de terre à une température plus sécuritaire et quelque fois supérieure de quelques degrés par rapport aux températures mentionnées. Il est donc important pour le producteur de comprendre les principes de base concernant l'évolution des sucres pour pouvoir agir et avoir un certain niveau de contrôle sur sa récolte entreposée.

Il est important que l'abaissement des températures soit effectué lentement. Généralement, on devra abaisser les températures d'environ 0,5°C à 1 °C par semaine (1-2 °F) en humidifiant continuellement l'air. En plus de favoriser le développement de couleur indésirable (plus foncée), l'abaissement rapide des températures provoquera généralement d'importantes blessures de pression à la base du tas. L'air frais qui arrive à la base du tas va se réchauffer lorsqu'il va entrer en contact avec les premières pommes de terre situées à la base du tas. Essentiellement, ce réchauffement va entraîner une humidité de l'air très basse autour de ces premières pommes de terre. L'eau contenue dans ces tubercules va sortir et servira à humidifier l'air. Par exemple, l'air qui est à 13 °C (55 °F) et à 95 % d'humidité n'aura qu'une humidité relative de 88 % lorsqu'elle sera réchauffée à 14 °C (57 °F). Si elle est réchauffée à 15 °C (60 °F), son

humidité relative ne sera que de 80 %. La recommandation générale est de conserver constamment une humidité relative de 95-99 %. Évidemment, la ventilation doit être maintenue au minimum dans le but d'éviter le dessèchement et le développement de blessures de pression.

## RECONDITIONNEMENT EN FIN DE SAISON D'ENTREPOSAGE

Les pommes de terre peuvent aussi être reconditionnées en fin de saison d'entreposage avec comme but d'améliorer la couleur. Des études au Nouveau-Brunswick mentionnent que la température doit être ramenée progressivement à 12,5 ° C à 15 ° C (55-60 ° F). Au Manitoba, un réchauffement progressif a permis d'atteindre une meilleure couleur comparativement à une élévation très rapide obtenue en plaçant directement les tubercules à 21 ° C (70 ° F). Il faut généralement attendre au moins deux semaines avant que l'on note une amélioration de la couleur. Une fois les sucres éliminés, les pommes de terre doivent être transformées rapidement pour éviter les risques de sucrage irréversible. Généralement, le reconditionnement est plus efficace au printemps (avril, mai, juin) que pendant les premiers mois d'entreposage (décembre, janvier, février).

## EFFET DE LA CONCENTRATION DE CO<sub>2</sub> EN ENTREPÔT

Des études au Dakota du Nord ont démontré qu'un taux aussi bas que 1000 ppm de CO<sub>2</sub> peut affecter négativement la couleur. Dans les maritimes, McCain a remarqué que la couleur devient plus foncée pendant une période de froid intense au cours de l'hiver. Les chercheurs prétendent que ce phénomène est relié à une augmentation du CO<sub>2</sub> dans les entrepôts étant donné que peu d'air frais est admis à l'intérieur pendant ces périodes. L'oxygène est essentiel lorsque l'on tente d'éliminer l'excès de sucres réducteurs par la respiration. L'énergie produite participe à la reconversion des sucres en amidon. Pendant les périodes de préconditionnement et de reconditionnement, une quantité minimale d'oxygène est nécessaire. Des tubercules chauds respirent plus rapidement. Une augmentation de température sans admission d'air frais peut conduire rapidement à un excès de sucres réducteurs. On doit aussi faire attention aux dégagements de CO<sub>2</sub> par les fournaies et par la machinerie. Lorsque le producteur ne prend pas soin d'évacuer régulièrement l'excès de CO<sub>2</sub>, des zones plus brunes apparaissent souvent dans le centre des tubercules. Dans les cas extrêmes, c'est tout le coeur des pommes de terre qui devient noir. De plus, on a remarqué que le traitement au CIPC affectait temporairement la couleur.

## LE CONTRÔLE DE LA GERMINATION

Il est primordial pour le producteur de s'assurer d'un bon contrôle de la germination. En plus de favoriser une importante perte de poids, l'élongation des germes a aussi une influence sur la coloration des pommes de terre transformées. Les pommes de terre doivent alors fournir une bonne quantité d'énergie pour soutenir la croissance des germes. L'amidon se dégrade et

forme des sucres qui vont ensuite fournir cette énergie aux germes. Par contre, lorsque les germes sont soudainement enlevés, les sucres réducteurs provenant du métabolisme de l'amidon ne savent plus où aller et ne sont plus utilisés. McCain a observé que la couleur peut parfois se détériorer de façon importante en quelques heures après le dégermage.

Le moment d'application du CIPC est très important pour s'assurer de la réussite du traitement. Comme l'application de l'antigerminatif va aussi ralentir ou tout simplement arrêter la subérisation, il est primordial d'attendre la fin de cette phase avant de réaliser le traitement. Par contre, on doit aussi s'assurer que les pommes de terre n'ont pas commencé à germer. Par exemple, dans les Maritimes, on retardera souvent le traitement de la Russet Burbank jusqu'à fin décembre-début janvier puisque la dormance de ce cultivar est très longue. Évidemment, si on a un problème de blessures de pression, l'écrasement sévères des tubercules les uns sur les autres va empêcher le produit d'atteindre les yeux. Plus tard dans la période d'entreposage, lorsque les différents signaux déclenchent la croissance des germes, ces yeux non traités se développeront et causeront ce qu'on appelle des germes internes rendant les pommes de terre non commercialisables. Le même phénomène se produira si la dose utilisée a été trop faible au moment de l'application ou si les résidus en surface s'évaporent, par exemple, par une ventilation trop importante.

**Pendant la saison de croissance tous les soins nécessaires ont été apportés dans le but d'obtenir de bons rendements. Si le producteur est fier de la qualité de son produit lors de la récolte, seule une régie appropriée pourra éviter la détérioration de son produit en entrepôt. Il faut se souvenir qu'aujourd'hui, il n'y a pas de substitut à la qualité. Les acheteurs de frites congelées ont des critères et des exigences très précises. Ils seront satisfaits seulement si chacun des intervenants, y compris les producteurs, remplissent leurs tâches convenablement.**