

## MODULE 11 – CHAPITRE 21

# Récolte et post-récolte

### SOMMAIRE

1.	Récolte et post-récolte	1
1.1	Récolte	1
1.1.1	Conseils généraux	1
1.1.2	Équipement	4
1.1.3	Fournisseurs d'équipement de récolte	7
1.2	Gestion post-récolte : lavage, conservation, entreposage et transformation des légumes	7
1.2.1	Lavage	8
1.2.2	Conservation et entreposage	10
1.2.3	Transformation	12
1.3	Références	13

## 1. RÉCOLTE ET POST-RÉCOLTE

### 1.1 Récolte

#### 1.1.1 Conseils généraux

##### Maturité des cultures

Juger de la maturité des cultures n'est pas toujours facile. Si la grosseur et la couleur peuvent bien nous éclairer dans la plupart des cas, certaines cultures demandent plus d'expérience (ex. : melon). Quoi de plus désagréable pour un consommateur que de manger un légume trop mature (ex. : haricot filandreux) ou pas assez (ex. : maïs immature). Les fruits très mûrs, et les légumes très mûrs dans une moindre mesure, se conservent mal en général. Le tout est une question d'expérience ; il faut équilibrer la durée de conservation prévue et le moment de vente. Le maraîcher diversifié fait face à un défi de taille, car il doit gérer un grand nombre de cultures. Par contre, il garde habituellement peu longtemps les produits.

Un conseil général est de ne pas attendre que les légumes soient énormes avant de les récolter. Le public apprécie de plus en plus le mini-légume (ex. : mini-carottes, mini-poireaux), surtout l'été. Peu de gens utilisent de gros choux de nos jours. Le choix des variétés et les distances de plantations ont à cet égard beaucoup d'importance (voir chapitre 3).

Le tableau 1 présente quelques conseils spécifiques à la récolte de certains légumes. Pour plus de détails sur les conditions de récolte spécifiques à chaque légume, voir La France (2008).

**Tableau 1**  
**Conseils de récolte spécifiques à certains légumes**

<b>Légume</b>	
Haricots	Comme ils sont coûteux à récolter à la main, il faut minimiser le nombre de passage. Viser trois récoltes des mêmes plants, parfois seulement deux.
Concombres	Plusieurs plantations ou semis successifs sont nécessaires (environ aux 10 jours) pour un approvisionnement constant. Ce peut être, par exemple, une transplantation de la première culture et un semis des deux suivantes. Il faut toujours récolter tous les fruits qui sont prêts et ne jamais en laisser aller à maturité, sinon le plant ralentira sa production.
Melons	Sans doute la récolte dont la maturité est la plus difficile à juger. Plusieurs indices indiquent la maturité du melon : le point de contact du melon avec le sol passe de blanc/vert à jaune/beige ; sur le cantaloup, le pédoncule qui rattache le melon au plant se détache lorsqu'on tourne le fruit d'un demi-tour ; la feuille la plus rapprochée du pédoncule se dessèche ; la senteur ; la peau devient moins brillante. Sur le melon d'eau, les lignes en surface deviennent saillantes au toucher ; le bruit devrait être plutôt sourd et creux que clair, comme quand on se frappe avec le poing sur le torse plutôt que sur la tête ; la vrille la plus rapprochée du pédoncule se dessèche.
Tomates	La maturité sur le plant est idéale tant pour le goût que pour la valeur nutritive. Si le produit est destiné à un distributeur, il est possible de récolter à partir du moment où le fruit tourne du vert au blanc.
Zucchinis	Attention aux courgettes « bâton de baseball » ! Il faut passer souvent quand la récolte commence, selon la vitesse de croissance. Ne pas laisser grossir de fruits, ce qui ralentit la production des plants.
Oignons	Si on veut garder l'oignon pour la conservation, le col de l'oignon doit normalement plier à sa maturité. Si le col reste dur et vert, l'oignon ne se conservera pas bien. Ceci dit, si l'oignon est destiné à la vente en frais pendant l'été, le col n'a pas besoin d'être amolli.
Ail	Pour la conservation, on arrache l'ail à partir du moment où le tiers du feuillage jaunit, soit vers la fin de juillet dans le sud du Québec.
Brocoli	Il est possible de faire une 2 <sup>e</sup> récolte après que la tête principale soit récoltée. Même si cette récolte demande plus de temps, il s'agit de petites têtes secondaires très appréciées.
Betteraves	Quand le feuillage n'est pas atteint de cercosporose ou autre maladie, il est possible de le laisser pour la vente. Le consommateur préfère des betteraves ne dépassant pas 7,5 cm de diamètre. Attention au durcissement de betteraves trop vieilles !
Carottes	Les carottes de conservation sont plus sucrées après une gelée forte en mi-automne.

### **Moment de récolte dans la journée**

Les légumes qui se conservent difficilement et ceux au feuillage tendre doivent être récoltés peu de temps avant la vente. On a donc intérêt à cueillir les laitues, les légumes, les fines herbes et les légumes vendus avec leur feuillage et bottelés (ex. : carottes, betteraves, bettes à cardes, oignons verts) le matin même de la vente ou de la livraison, le plus tôt possible alors qu'ils sont frais et fermes. Si la livraison se fait tôt le matin et que l'on dispose d'une chambre froide, il est toutefois préférable de les cueillir la veille pour qu'ils soient bien refroidis avant le départ.

Les légumes de serre sont aussi préférablement cueillis très tôt dans la journée pour qu'ils soient à une température fraîche au moment de la cueillette.

Les légumes fruits peuvent être cueillis n'importe quand dans la journée et même la nuit ! Les tomates de champ, les cucurbitacées et les crucifères ont avantage à être cueillis le jour, quand le feuillage est sec, pour prévenir la dissémination des maladies bactériennes sur les plants.

### **Enlèvement de la chaleur et pré-refroidissement**

Dès la récolte, les légumes devraient idéalement être placés dans un endroit ombragé et refroidis soit avec de l'eau froide, soit par une ventilation forcée. Pour différentes raisons physiologiques ou pratiques, le refroidissement à l'eau froide ne convient pas pour les choux, les aubergines, les panais, les piments, les pommes de terre, les courges et les tomates.

Idéalement, si le poste de lavage et d'emballage est situé près des champs, toutes les récoltes peuvent y être amenées. Alternativement, surtout si les champs sont éloignés du bâtiment principal, on peut transporter un contenant d'eau froide (avec glace) au champ ainsi qu'un abri portatif, tel qu'une voiturette avec toiture (figure 1). Il peut être nécessaire de renouveler l'eau devenue souillée. L'objectif est d'amener le légume à sa température de conservation (à celle de l'entrepôt, réfrigéré ou pas) le plus rapidement possible, soit en moins d'une heure, et de conserver cette température constante jusqu'à la vente. Il faut éviter le plus possible les variations de température entre la récolte et la consommation du légume.



**Figure 1 – Bac d'eau glacée transporté au champ pour le refroidissement des récoltes**

## **Triage au champ vs triage post-récolte**

Tout ce qui peut être fait pour réduire la manipulation à plusieurs reprises des produits fera en sorte de préserver la qualité des légumes et d'améliorer l'efficacité des opérations et le coût de production. Ainsi, une bonne partie du triage peut se faire directement au champ. Les légumes qui seront déclassés peuvent rester au champ à moins qu'un problème sanitaire important oblige à sortir tous les tissus végétaux du champ, ce qui est rare.

### **1.1.2 Équipement**

#### **Outils de récolte**

Il est conseillé d'utiliser des couteaux ou des sécateurs pour la récolte de la laitue, des courges et des citrouilles. On a avantage à désinfecter ces instruments de temps à autre avec une solution d'eau de Javel à 1 %, surtout pour les courgettes, pour éviter de répandre la flétrissure bactérienne.

#### **Contenants et transport des récoltes**

Il faut tout faire pour éviter de lever à répétition les contenants remplis de légumes, pour ménager le dos des propriétaires et des employés.

Des seaux de plastique de qualité alimentaire, des boîtes de carton ciré, des bacs et des plateaux en plastique propres sont recommandés pour transporter les légumes cueillis. Il faut parfois pouvoir les transvider dans des contenants plus gros.



**Figure 2 – Exemples de contenants de récolte**

Pour le transport du champ au poste d'emballage et de lavage, il y a une foule de possibilités : tracteur avec plate-forme avant ou arrière, remorque tirée par un tracteur ou un autre véhicule, brouette, chariot à pousser ou à tirer, vieille voiture, pick-up ou mini-van, etc.

Johanne Lebeuf, La Terre Ferme

« Notre véhicule de transport des récoltes préféré est de loin notre vieille Dodge Caravan qui ne va plus sur la route. On va partout dans les champs avec ce véhicule. C'est plus rapide et confortable qu'un tracteur et les produits sont protégés du soleil. Quand la porte arrière ou la porte du côté est ouverte, le plancher est à une hauteur confortable pour charger et décharger les contenants de récolte. C'est un véhicule automatique qu'on peut laisser les employés conduire sans crainte. »

Michel Massuard, Ferme Le Vallon des sources

« J'ai fabriqué un chariot à pousser ou à tirer qui permet de transporter plusieurs boîtes en même temps dans des rangs étroits (figure 3). En fait, l'une des roues du chariot chevauche un rang pour donner de la stabilité. J'ai aussi aménagé deux plates-formes pour mon petit tracteur Farmall, l'une à l'avant et l'autre à l'arrière, qui peuvent tenir chacune 12 boîtes de légumes. »



Figure 3 – Chariot pour le transport au champ

### Lame-souleveuse

La lame-souleveuse est un appareil simple tiré par un tracteur et qu'on passe sous les légumes racines pour faciliter leur récolte. Elle peut servir pour les carottes, les poireaux, l'ail, les oignons, les betteraves et toute autre légume racine. On peut parfois en trouver des usagés de 1,5 m (5 pieds) de largeur pour environ 300 \$, ou on peut s'en fabriquer une (voir photo). L'utilisation d'une lame-souleveuse ne vaut vraiment la peine que si on a une bonne quantité de légumes racines à récolter en une seule journée (ex. : carottes de conservation). Si on ne planifie pas de ventes importantes de légumes racines, un arrachage manuel peut convenir, parfois à l'aide d'une fourche si le sol est dur. La lame-souleveuse doit être bien ajustée pour ne

pas endommager les légumes-racines. Tout est dans l'angle d'attaque de la lame. Il existe aussi des modèles sophistiqués avec des doigts ou une partie vibrante.

Michel Massuard, Ferme le Vallon des sources

« J'ai fabriqué une souleveuse sur le principe d'une sous-soleuse à ailette (figure 4). L'angle d'attaque est réglé avec le troisième point de l'attache du tracteur. Chaque aile a 18 pouces. Je vais toutefois y ajouter des roues de profondeur pour garder une profondeur plus égale. Je dois la charger pour qu'elle pénètre bien. »



Figure 4 – Souleveuse à légumes-racines

### Arracheuse à pommes de terre, oignons, carottes

L'achat de machines neuves pour récolter les légumes racines n'est en général justifié que pour des grandes superficies (voir liste plus bas). Il existe toutefois aussi des appareils pour les petites surfaces, tels que le SP100 de Checchi et le Maggli (figure 5). On peut aussi trouver des arracheuses de pommes de terre usagées qui peuvent servir pour de petites superficies.



Figure 5 – Arracheuse à pommes de terre pour petites superficies

### 1.1.3 Fournisseurs d'équipement de récolte

Dubois Agrinovation  
750, rue Notre-Dame  
Saint-Rémi (Québec)  
J0L 2L0  
Tél. : 514-454-3961  
*Vaste choix de contenants de récolte*

Équipements R&R inc.  
2150, rue Principale  
Saint-Michel (Québec)  
J0L 2J0  
Tél. : 450-454-4464  
Télé. : 450-454-6363  
Web : [www.equipementsrr.com](http://www.equipementsrr.com)  
Courriel : [ventes@equipementsrr.com](mailto:ventes@equipementsrr.com)  
*Distributeur d'arracheuse à oignons et pommes de terre de marque Imac*

Univerco  
713, route 219  
Napierville (Québec)  
J0J 1L0  
Tél. : 450-245-7152  
Sans frais : 800-663-8423  
Télé. : 450-245-0068  
Courriel : [info@univerco.net](mailto:info@univerco.net)  
*Fabricant québécois d'arracheuses à oignons, de récolteuses à carottes et à choux*

R & W Equipment Ltd.  
5221, 11th line, R.R. 1  
Cookstown (Ontario)  
L0L 1L0  
Tél. : 705-458-4003  
Télé. : 705-458-1480  
Web: <http://rwequipment.ca>  
*Distributeur canadien de l'arracheuse à pommes de terre SP100 de Checchi et Magg*

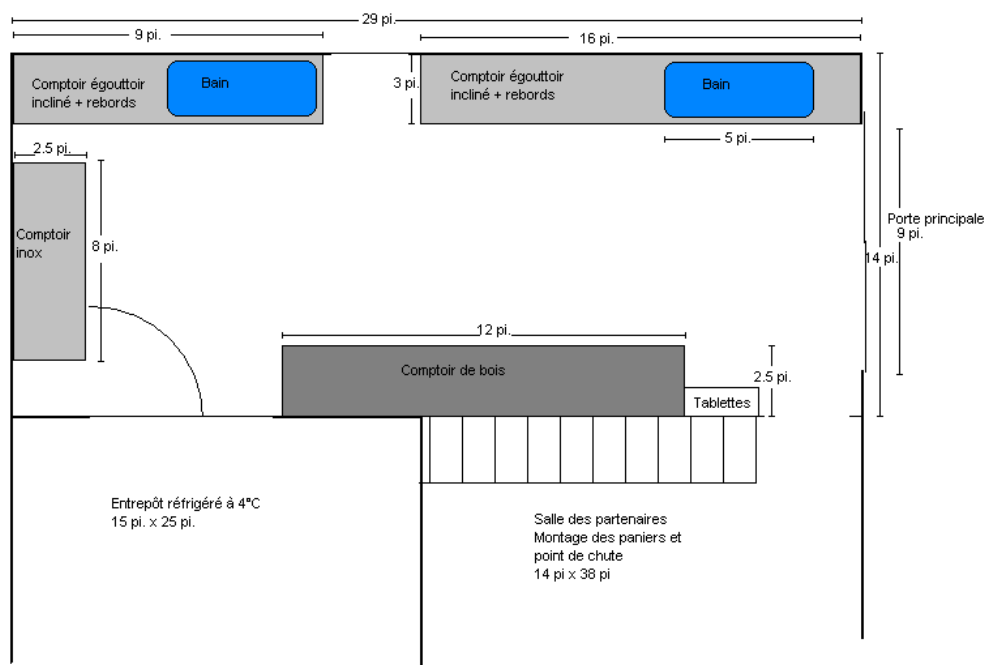
## 1.2 Gestion post-récolte : lavage, conservation, entreposage et transformation des légumes

La réception des légumes du champ au bâtiment doit être bien pensée. Les objectifs sont :

- de minimiser les manipulations des récoltes ;
- de minimiser les distances entre les différents postes (lavage, préparation, entreposage)
- d'avoir une proximité de tous les équipements sans nuire aux mouvements des employés et des produits ;
- de pouvoir tout nettoyer facilement, tant le poste de lavage que celui de l'entreposage ;
- d'avoir des installations conçues de façon ergonomique.

Dans le cas des fermes en ASC, le poste de montage des paniers ajoute au besoin d'espace.

La figure 6 présente un exemple d'aménagement pour fermes en ASC. Il faut aussi penser aux petits objets nécessaires à l'emballage (sacs de grandeurs variés, élastiques, boîtes, étiquettes, etc.). Ils doivent être faciles à atteindre et toujours disponibles au poste de lavage et de manutention.



**Figure 6 – Aménagement d'une partie de vieille grange pour le lavage et l'entreposage à La Terre ferme (250 paniers en ASC). L'aménagement s'est fait progressivement au cours des années. Il y a eu coulage d'un plancher de ciment (ce qui inclut de soulever la grange).**

### 1.2.1 Lavage

Le lavage est essentiel pour plusieurs légumes. Cela permet :

- d'enlever la terre, souvent des insectes et autres matières non désirables ;
- de vérifier la qualité des légumes ;
- de conditionner les légumes, de leur donner de la turgescence dans certains cas.

Certains légumes, par exemple les courges, ne doivent par contre jamais être lavés. Leur conservation est alors rapidement compromise.

Pour le lavage, il faut de l'eau propre en quantité. L'eau doit être changée régulièrement lorsque les légumes trempent. On peut aussi ajouter du chlore à l'eau ou de l'acide peracétique pour les légumes à conserver sur une longue période. Il faut toutefois vérifier auprès de l'organisme de certification si la pratique est permise. Une concentration maximale de 0,2 % de chlore (environ



4 mL d'eau de Javel à 5,25 % par litre d'eau) est alors utilisée. Cela va prévenir les maladies en entreposage en tuant les organismes pathogènes à la surface des légumes.

L'aménagement d'un poste de lavage des légumes demande de bien penser à toutes les étapes du processus et aux besoins de l'opération et des employés. Les bassins de lavage peuvent être de grandes baignoires, ou encore des bassins en acier inoxydable. L'éclairage du poste de lavage et de triage est important. Il ne faut pas que les employés aient à forcer leur vue pour repérer des légumes à déclasser. Il faut aussi prévoir un moyen de ramener la terre au champ.

### **Le lavage des légumes feuilles**

La plupart des verduettes et jeunes laitues ont besoin d'être lavées pour leur redonner du « croustillant » et les nettoyer. Les plus grosses laitues ont aussi besoin d'être nettoyées. Le problème est qu'il faut les sécher ensuite, ce qui est une étape de plus. On procède en trempant brièvement et en brassant légèrement.

Pour sécher les légumes, on peut se procurer un modèle d'essoreuse à salade commercial, ce qui demande quand même du muscle. Certains producteurs adaptent des machines à laver ou développent une autre façon de mécaniser cette opération.

Certains légumes feuilles doivent être manipulés délicatement. Il est préférable de ne pas les laver, surtout s'ils sont cultivés en serre (ex. : arugula). Les épinards sont aussi très sensibles aux blessures.

### **Le lavage des carottes et autres légumes racines**

À moins d'avoir une terre très légère et de récolter quand c'est très sec, il y aura toujours de la terre sur les légumes racines. En Hollande, les carottes sont vendues avec de la terre dessus et elles sont en plus produites dans des terres très argileuses ! Comme nous ne sommes pas en Hollande, il faut laver les carottes... Les gens s'attendent à ce que les légumes soient exempts de terre.

Pour nettoyer les légumes racines, il y a plusieurs façons :

- table grillagée (grillage solide) et boyau d'arrosage ;
- baril de lavage rotatif : les barils neufs sont plutôt coûteux (10 000\$ !), mais on peut en fabriquer un à moindre coût (figure 7).



**Figure 7 – Laveuse à carottes fabriquée à la ferme Vallon des sources par Michel Massuard**

Les légumes rejetés n'ont pas à être jetés par terre ! On peut les placer dans un contenant sur roue ou dans des seaux, les donner à des animaux ou les amener au tas de compost.

### 1.2.2 Conservation et entreposage

Le maraîcher diversifié peut difficilement assurer les conditions parfaites de conservation pour tous les légumes qu'il produit en même temps ; il doit faire des compromis. La vente en kiosque ou en ASC ne nécessite pas de longues périodes d'entreposage et offre donc plus de flexibilité.

#### Conditions de température et d'humidité

On peut diviser les légumes en trois groupes selon la plage de température optimale à laquelle il vaut mieux les conserver. Dans chaque groupe, il y a des sous-groupes selon le niveau d'humidité relative recherchée (tableau 2).

**Tableau 2**  
**Plages de température et humidité recherchées pour la conservation des légumes<sup>a</sup>**

Température	Humidité	Légumes
Très froide (0 à 2 °C)	Très élevée (95 à 98 %)	Épinard, laitue, céleri, poireau, carotte, panais, rutabaga, céleri-rave, persil
	Élevée (95 %)	Asperge, chou, chou-fleur, brocoli, chou de Bruxelles, betterave, maïs sucré, pois, radis
	Moyenne (70 %)	Oignon, ail
Froide (5 à 10 °C)	Élevée (95 %)	Haricot, zucchini, melon cantaloup
	Moyenne (70 %)	Courge d'hiver et citrouille
Fraîche (10 à 15 °C)	Élevée (90 %)	Tomate, piment, aubergine, concombre, melon d'eau

a. Tableau adapté de plusieurs sources

En pratique, il vaut mieux avoir au moins deux espaces réfrigérés, l'un entre 0 et 4 °C, l'autre à environ 10 °C. Si on a accès à un espace frais durant l'été (ex. : sous-sol), cela permet de compléter les besoins pour le troisième groupe, celui des solanacées et concombres. Il ne faut toutefois pas oublier que la manipulation de légumes dans et hors d'un sous-sol devient rapidement fastidieuse.

### **Chambre froide et caveau**

Selon le volume désiré, il faut compter au moins de 3 000 à 5 000 \$ pour une chambre froide. Il est possible de trouver de grandes chambres froides usagées. Souvent, les écoles, les restaurants et autres décident de renouveler leurs équipements. Il est aussi possible de trouver des vieux camions réfrigérés ou même des semi-remorques réfrigérées usagées, qui font de bonnes chambres froides. Le problème de tous ces appareils usagés est que le fréon qu'ils contiennent n'est souvent plus conforme à la réglementation concernant la prévention de la détérioration de la couche d'ozone. Il peut donc y avoir des frais de mise à jour du système. Néanmoins, pour débiter, ça peut faire l'affaire. Il faut parfois ajuster la régie. Par exemple, les vieux camions à lait ne sont pas faits pour garder l'humidité. Il faut prévoir alors une source d'humidité (ex. : asperger les murs avec de l'eau).

Il est possible d'utiliser un système d'air climatisé pour la catégorie « Froide (5 à 10 °C) ». Une chambre isolée à R30 peut aussi rester très fraîche.

Il est important de vérifier à l'occasion l'exactitude des thermomètres en chambre froide..

Les légumes de conservation qui ne demandent pas des conditions très froides comme les courges et les pommes de terre peuvent être mis en caveau.

### **Différence d'humidité**

Il est difficile de garder un niveau d'humidité élevée dans la chambre froide, surtout pendant les grosses chaleurs de l'été. Plusieurs stratégies sont possibles.

- Les légumes qui demandent un niveau d'humidité élevée ou très élevée peuvent être placés encore mouillés après leur lavage dans des contenants fermés ou des contenants ouverts par-dessus lesquels on peut placer une toile plastique pour limiter l'évaporation. Il est aussi possible de placer un sac en pellicule plastique à l'intérieur d'une boîte.
- On peut ajouter de l'eau de diverses manières, en aspergeant directement sur les contenants, sur le plancher ou les murs du local.
- On peut investir dans un appareil pour humidifier la chambre froide, l'option la plus coûteuse mais qui demande le moins d'attention.

## **Légumes producteurs d'éthylène et sensibles à l'éthylène**

Les tomates, les cantaloups et les pommes produisent beaucoup d'éthylène après la récolte. Il faut éviter de les entreposer avec d'autres légumes ou fruits. Une solution plus coûteuse et énergivore consiste à assurer une très bonne aération pour ne pas accélérer la maturité des autres produits.

### **Prévenir la germination**

Les problèmes de germination en entreposage affectent plusieurs légumes de conservation : oignons, pommes de terre, carottes, choux, etc. Ils sont reliés à la présence de lumière et à la température. La lumière doit être bloquée le plus possible. Comme on ne peut appliquer de produits anti-germant en production biologique, il faut être attentif à bien préconditionner les légumes qui peuvent l'être avant entreposage. Ceci permet la cicatrisation des blessures et la formation d'une couche de cellules protectrices. Pour la pomme de terre, le préconditionnement consiste en une période de 5 à 10 jours entre 15 et 20 °C et 90-95 % d'humidité relative. Pour l'oignon, voir plus loin.

### **Séchage et traitement à la chaleur**

L'ail, les oignons et les courges d'hiver ont besoin d'être séchés avant entreposage et se conservent mieux à un taux d'humidité relative plus bas que les autres légumes, soit environ 70 %.

Pour faire sécher les oignons et l'ail, plusieurs les étalent dans les serres pendant quelques jours. Le séchage sera plus rapide avec ventilation. Si la température s'élève à plus de 35 °C, il ne faut pas dépasser une journée de préconditionnement. D'autres préfèrent suspendre l'ail, ce qui demande beaucoup de manipulation. Les courges peuvent aussi être séchées en serre avec ventilation (pas plus de 27 °C). Pour plus d'information sur le séchage des courges, voir Couture (2007).

### **1.2.3 Transformation**

Le sujet de la transformation des légumes dépasse largement le cadre du présent guide. La transformation peut permettre d'avoir une valeur ajoutée, souvent à partir de légumes ou de fruits déclassés. Elle représente néanmoins une activité qui exige du temps et de la main-d'œuvre, en général à une période de l'année où la plupart des entreprises n'en ont pas.

Il est important de rappeler qu'on doit disposer d'une cuisine où tout est lavable pour faire de la transformation alimentaire à une certaine échelle. Cela représente un investissement supplémentaire. Un agent de l'inspection des aliments du MAPAQ doit approuver la conformité des installations. Des règles d'hygiène strictes s'appliquent. Dans le cas des conserves, la pasteurisation doit être assurée.

Le tableau 3 présente quelques exemples de transformations simples qui peuvent être effectuées sur une ferme maraîchère diversifiée.

**Tableau 3**  
**Exemples de transformation à la ferme**

Légumes ou fruits	Transformation
Fraises et framboises	Congélation
Basilic	Pesto, congélation
Tomates	Séchage
Carottes	Jus
Choux	Salade de chou, choucroute

### 1.3 Références

Couture, Isabelle. *Récolte et conservation des courges d'hiver*, Avertissement cucurbitacées n° 18, 6 septembre 2007, 2 pages. <http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a18cu07.pdf>

Grubinger, Vernon. P. *Sustainable Vegetable Production From Start-Up to Market*, Publication NRAES-104, Natural Resource, Agriculture and Engineering Service Cooperative Extension, Ithaca (NY), 1999, 268 pages.