



GUIDE POUR CONSERVER ET TRANSFORMER SES LÉGUMES

AGROBIO 47 vous présente son guide pour mettre en œuvre un processus de fabrication. Ce guide est destiné à tous les producteurs(trices) qui souhaitent maîtriser leur transformation de légumes à la ferme afin de proposer une nouvelle gamme de produits aux consommateurs. Il présente :

- Le diagramme de fabrication
- Les opérations unitaires
- Les valeurs de conservation par la chaleur

Bonne lecture !

sommaire

- › Les procédés de conservation
- › Réaliser un diagramme de transformation
- › Mettre en œuvre la fabrication : les opérations unitaires
- › les modes de pénétration de la chaleur
- › les valeurs pasteurisatrice et stérilisatrice

Edition Décembre 2014

Rédaction : AGROBIO 47
Association de développement de
l'Agriculture Biologique en Lot et Garonne

POURQUOI CONSERVER LES ALIMENTS ?

L'homme a toujours cherché des moyens de conserver les denrées alimentaires pour assurer sa survie en période de disette.

Aux premières et simples méthodes de conservation (le séchage), ont succédé les techniques de salaison, la conservation par le sucre (les confitures) et la fermentation (vin, fromage, choucroute...).

Au siècle dernier est apparue la conservation par la chaleur et plus récemment par le froid avec le développement des installations frigorifiques.

Ces différents procédés ont chacun leurs avantages en termes de praticité et de préservation des qualités nutritionnelles et organoleptiques des produits.



Les légumes frais sont périssables car ils sont non stériles. Ce sont les altérations. Elle ont diverses causes et différents facteurs.

QUELS SONT LES DIFFÉRENTES CAUSES D'ALTÉRATION ?

- ⇒ Microbiologiques : ce sont les dommages faits aux aliments, provoqués par les micro-organismes (bactéries, champignons et levures). Les micro-organismes peuvent se développer dans pratiquement toutes les sortes de produits alimentaires. Comme les micro-organismes sont partout autour de nous, il y a toujours un risque de détérioration microbienne.
- ⇒ Enzymatiques diverses : c'est la poursuite de l'activité cellulaire après cueillette et qui aboutit à une dégradation progressive ou à un brunissement du produit.
- ⇒ Chimiques variés : Il s'agit de l'oxydation du produit en raison de la présence d'oxygène dans l'air par exemple.
- ⇒ Physiques : il s'agit de choc, blessures du produit,...

QUELS SONT LES FACTEURS D'ALTÉRATION ?

- ⇒ Température : prolifération de bactéries
- ⇒ pH : le pH est un facteur très important. Un pH faible favorise le développement des levures et des moisissures. Un pH neutre ou alcalin favorise les bactéries responsables du processus de pourrissement ou de putréfaction.
- ⇒ L'humidité : la teneur en eau influence la croissance des micro-organismes. Plus le taux d'humidité est élevé, plus les micro-organismes se multiplient.
- ⇒ Atmosphère gazeuse : si des aliments sont emballés dans une pellicule plastique, cela favorise la diffusion de l'oxygène. Ceci permet donc la croissance de contaminants microbiens superficiels.
- ⇒ Intensité lumineuse

GÉRER LES ALTÉRATIONS : LES PROCÉDÉS DE CONSERVATION

Pour consommer des produits variés toute l'année, éviter le gaspillage alimentaire ou encore éviter les pertes en raison de l'agréage, la conservation paraît être une solution. Il existe trois grandes catégories de conservation. Nous citons ici quelques exemples.

LA CONSERVATION PAR LE SÉCHAGE

- ⇒ La **déshydratation** est la perte ou l'élimination de l'eau d'un corps. Cette dernière peut être partielle ou totale.
- ⇒ La **lyophilisation** consiste à ôter l'eau d'un produit liquide, pâteux ou solide, à l'aide de la surgélation puis une évaporation sous vide de la glace sans la faire fondre. Cette technique permet de conserver à la fois le volume, l'aspect et les propriétés du produit traité.
- ⇒ Le **salage fumage** permet en diminuant l'activité de l'eau du produit, de freiner ou de bloquer les développements microbiens. Cette technique est essentiellement utilisée en charcuterie et pour la conservation de certaines espèces de poissons (saumons, harengs...).

LA CONSERVATION PAR LE FROID

- ⇒ **La réfrigération** ne s'utilise que pour quelques jours et est effectuée dans un réfrigérateur ou dans une chambre froide. La durée de stockage varie selon les aliments (produits frais et/ou semi-conserves). La température de réfrigération doit être comprise entre 0 et + 4°C selon le type de produits. Elle réduit les phénomènes d'oxydation et préserve les saveurs.
- ⇒ **La surgélation** intervient très rapidement après la récolte, la pêche, l'abattage ou la confection de produits élaborés. Elle est utilisée pour une longue durée (plus d'un an). La surgélation consiste à abaisser très rapidement la température d'une denrée à -35°C / -45°C jusqu'à -18° à cœur.

LA CONSERVATION PAR LE CHAUD

- ⇒ **La pasteurisation** a pour but la destruction des micro-organismes pathogènes et d'altération. La technique utilisée consiste à soumettre les aliments à une température inférieure à 100°C et de les refroidir brutalement. Elle permet de préserver les caractéristiques des denrées alimentaires, notamment au plan organoleptique.
- ⇒ **La stérilisation** est un procédé de longue conservation qui consiste à chauffer un aliment après l'avoir enfermé dans un récipient hermétique. On détruit ainsi la totalité des micro-organismes et des enzymes susceptibles d'altérer cet aliment.

Dans ce guide, nous verrons les différents types de cuisson selon la nature des aliments et les valeurs de conservation par le chaud pour l'utilisation d'un autoclave.

Tout d'abord, nous allons détailler les processus et procédures pour respecter les règles de la transformation et proposer des légumes cuits toute l'année aux consommateurs.

LE LOCAL DE TRANSFORMATION

La transformation de légumes s'effectue obligatoirement dans un local réalisé à cet effet. Le Local et les surfaces utilisées doivent faire l'objet d'une procédure de nettoyage (voir méthode HACCP à ce sujet). Pour s'assurer du nettoyage et mettre en place des actions correctives éventuelles, il existe différentes méthodes utilisées en industrie. La méthode présentée en formation « transformer mes légumes » est celle de l'ATP Métrie utilisant un luminomètre.

Le résultat est exprimé par une « note de propreté » basée sur une échelle donnée par le fabricant de l'appareil. Le temps nécessaire pour faire un contrôle est de l'ordre de 1 à 2 minutes environ.

Toutes ces procédures doivent être retranscrites par écrit dans le plan de nettoyage. C'est le document de référence dans l'entreprise dans lequel sont regroupés l'ensemble des procédures de nettoyage.

Ce document précise plusieurs points : méthodologie à respecter, agents et matériels à utiliser, temps à consacrer, opérateurs responsables, fréquence des traitements, règles de Sécurité, points de contrôles, fiches d'enregistrement.

Penser sa transformation avec le diagramme de fabrication

La transformation et la conservation des produits demandent aujourd'hui le suivi d'une réglementation très stricte afin de gérer les risques (HACCP,...) du processus de transformation : contrôles à effectuer en matière d'hygiène, de sécurité...

Outre ces aspects sanitaires, la fabrication en elle-même demande la mise en place d'un protocole par la construction d'un diagramme de fabrication. L'organisation d'un process complet de fabrication de produits permet de comprendre les opérations spécifiques de traitement et d'identifier les risques potentiels associés aux flux du produit depuis la matière première jusqu'au traitement et à l'expédition.

COMMENT EST-IL REPRÉSENTÉ? (cf. schéma p 6)

Le diagramme de fabrication se présente sous la forme d'une succession de blocs verticaux reliés par des flèches. Les blocs décrivent les étapes du procédé. Les flèches représentent les flux « matière ».

Plus précisément, un bloc est = une fonction à réaliser = appelé opération unitaire (o.u.) ou un groupe d'o.u.

Les séquences ordonnées et cohérentes des blocs doivent représenter le plus fidèlement l'enchaînement des étapes de fabrication.

Les matières (Ingrédients, auxiliaires, consommables, emballages, coproduits, déchets, effluents...) sont représentées au niveau du bloc concerné mais NON ENCADRÉES.

Les autres informations comme les contrôles en cours de fabrication, les précisions techniques (barème,...), ... sont placées à côté du bloc concerné ou dans le bloc.

L'organisation du diagramme, séquentielle et modulaire, se décompose donc comme suit :

Les produits

- Matières premières et produits auxiliaires
- Produits intermédiaires
- Produits finis, co-produits, déchets, effluents (rejets)

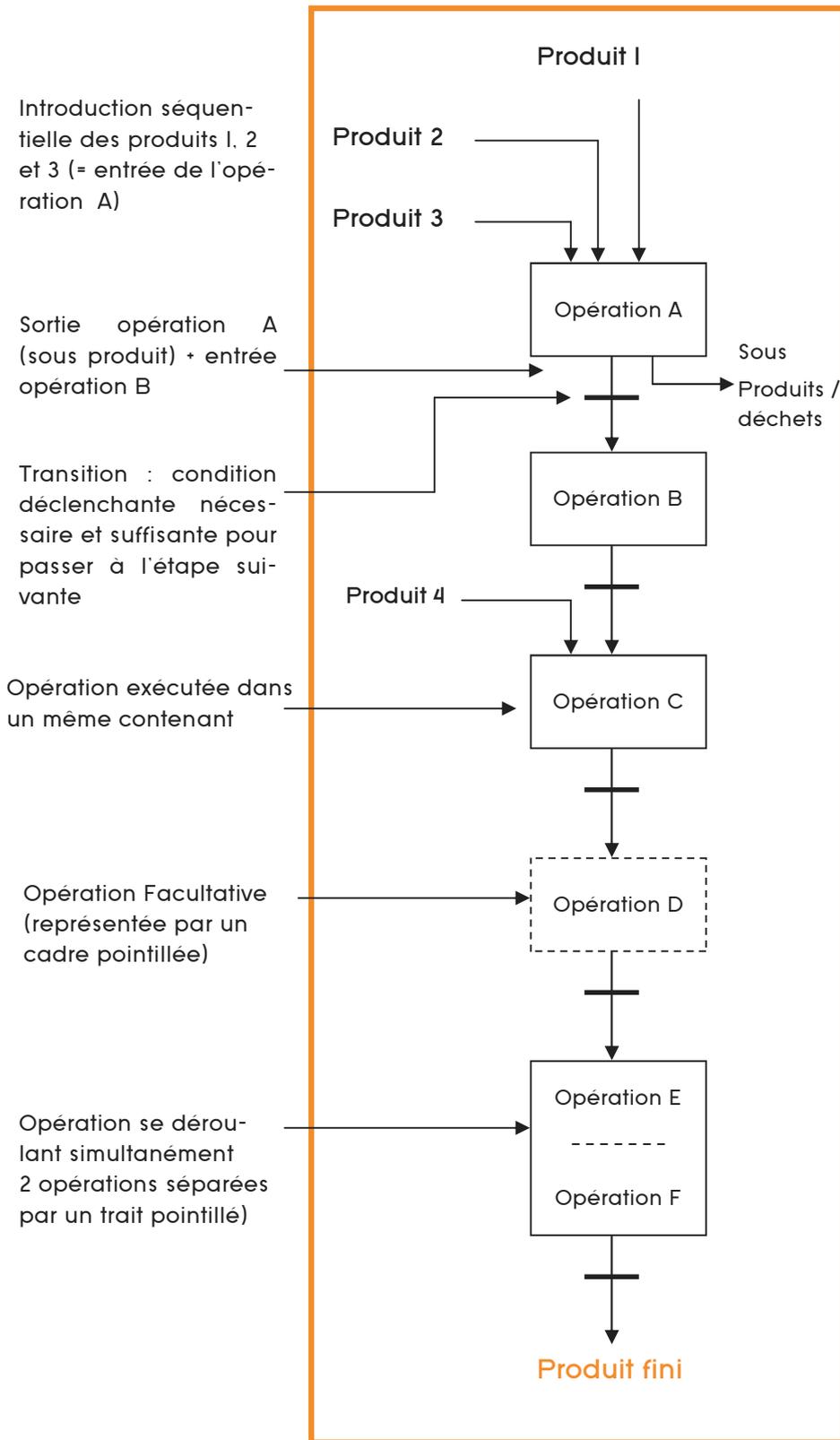
Les interventions sur ces produits (et non les technologies)

- Réception
- Opérations unitaires
- Stockage, expédition

Les flux (continus, discontinus)

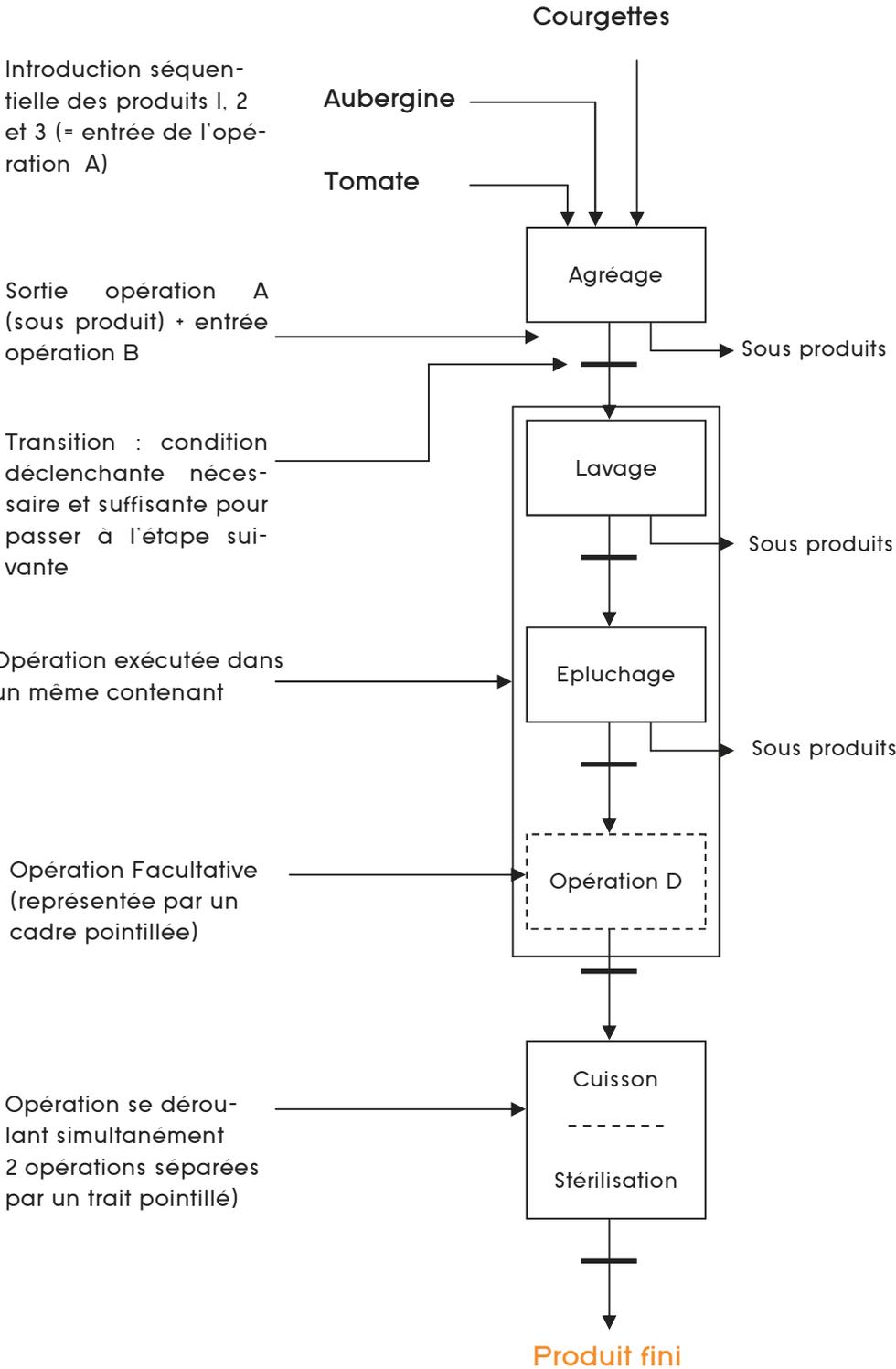
- Flux de matière
- Flux d'énergie
- Flux d'informations

Le diagramme sous forme graphique



- ⇒ Chaque étape décrite doit être nécessaire à l'élaboration d'une des caractéristiques de la qualité intrinsèque du produit fini
- ⇒ Les transformations doivent être décrites en termes de fonction recherchée et non pas de technologies utilisées.

Exemple simplifié de diagramme



LES OPERATIONS UNITAIRES

Le diagramme doit permettre d'avoir une vision globale du processus de transformation. La description des opérations unitaires doit obligatoirement apparaître dans le diagramme des opérations unitaires. Elle doit permettre à quiconque de comprendre chaque opération à réaliser.

Les étapes suivantes présentent l'importance de bien décrire chaque O.U.

RÉCEPTION ET TRI DES LÉGUMES : L'AGRÉAGE

Cette opération est destinée à contrôler la matière première, à sélectionner les produits. Pour ce faire, le producteur se construit des critères de qualité :

- ⇒ Plantes étrangères
- ⇒ Forme
- ⇒ Fils
- ⇒ Calibre



STOCKAGE INTERMÉDIAIRE

Cette opération est destinée à décrire les conditions de stockage dans l'attente d'entrée dans le processus de transformation. Cette phase a pour objectif d'étaler la production. Elle est donc importante pour l'organisation générale et le maintien de la qualité du produit.



LE NETTOYAGE- LAVAGE

L'étape du nettoyage et de la désinfection des locaux et du matériel est un point critique selon l'analyse des risques (méthode HACCP). Il doit être maîtrisé pour assurer la qualité sanitaire du produit et nécessite un contrôle. Cette étape n'est pas décrite dans ce guide qui s'attache plus particulièrement au processus de transformation du légume.



Cette opération doit être travaillée avec attention afin d'éviter tout risque de contamination. Cette phase consiste à :

- ⇒ Nettoyer la terre, le sable
- ⇒ Détruire les parasites, les microorganismes

Les quelques définitions à maîtriser :

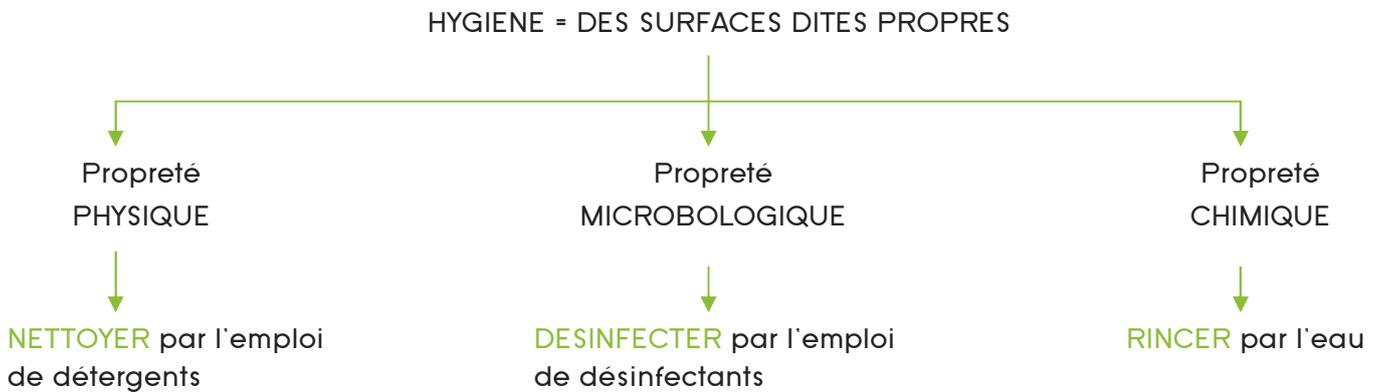
NETTOYAGE : opération qui consiste à éliminer les souillures visibles d'une surface.

SANITATION : après l'élimination des principales souillures, elle consiste à appliquer un produit (détergent-désinfectant) pour effectuer en même temps ces 2 étapes.

DECONTAMINATION : opération au résultat momentané, permettant d'éliminer, de tuer ou d'inhiber les micro-organismes indésirables en fonction des objectifs fixés.

LES DIFFÉRENTES PROPRETÉS

Ces propretés doivent être obtenues et décrites dans le diagramme selon les objectifs de la transformation.



LES ÉTAPES DU NETTOYAGE

Le nettoyage nécessite la mise en place de protocoles très stricts pour décontaminer les légumes. Ci-dessous vous trouverez un protocole en 6 étapes utilisées dans l'industrie et un autre utilisé dans une cuisine centrale collective.

Protocole « industriel »

Le pré-nettoyage (brossage)



Le nettoyage*



Le rinçage intermédiaire



La désinfection**



Le rinçage final



Le séchage

Protocole cuisine centrale***

Laver les légumes à l'eau puis égoutter
(suffisant pour les fruits et légumes à cuire)



Immerger dans :
2,5 L de vinaigre d'alcool
pour un bac de 50L d'eau



Laisser agir 5 minutes puis rincer abondamment

* Température de l'eau de nettoyage (60 à 65°C).

** La désinfection ou décontamination s'effectue avec de l'eau de javel ou des produits détergents

*** Protocole de décontamination de légumes crus validé par l'ADHESA (laboratoire expert en hygiène alimentaire, eau et environnement) et la Direction départementale de la protection des personnes du Finistère.

LA CUISSON DES ALIMENTS



Il existe deux modes de pénétration de la chaleur pour cuire les aliments et ainsi les conserver plus longtemps selon leur nature.

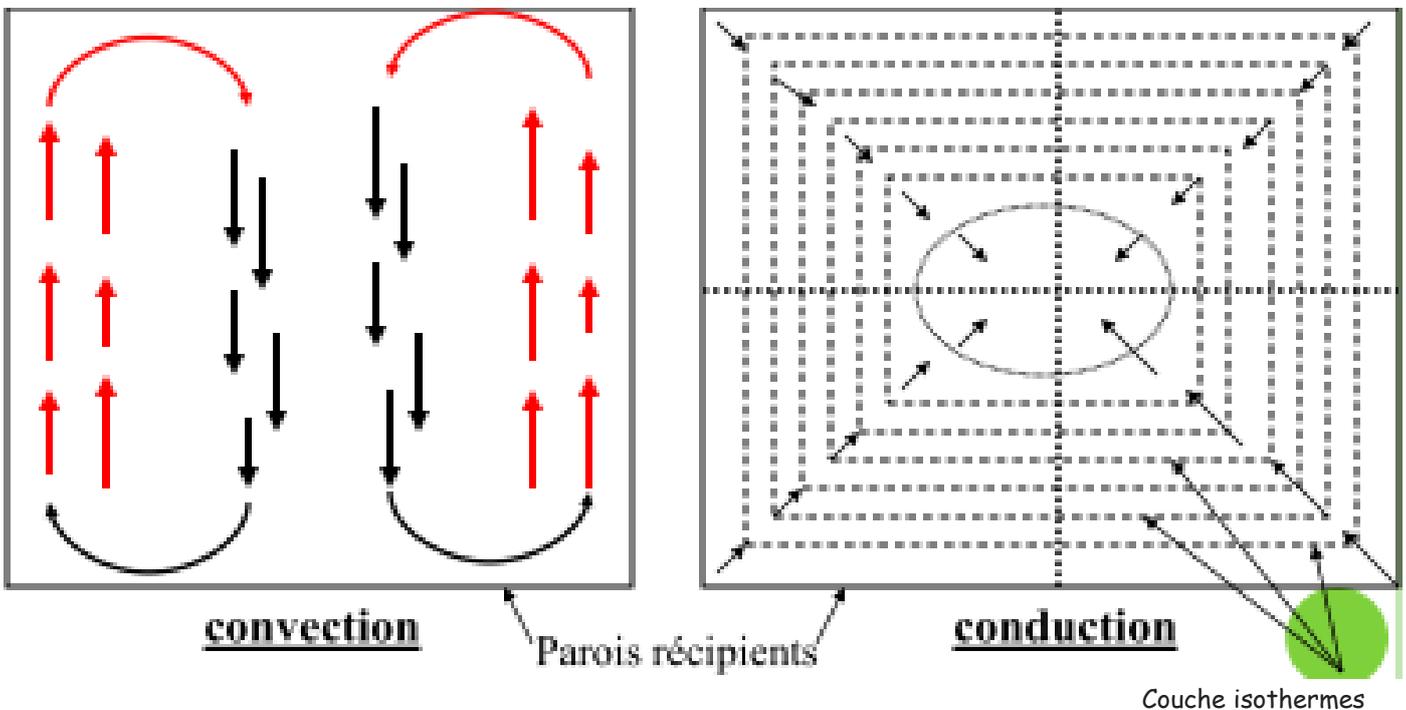
LA CONVECTION

Il s'agit d'un mouvement de fluides avec transport de chaleur due à des différences de T°C entraînant des différences de densités. Ce procédé est utilisé pour des transferts de chaleur rapide, avec agitation des récipients, notamment pour

- ⇒ Les produits liquides + ou - visqueux
- ⇒ Les petits produits dans un jus (ex: petit pois)

LA CONDUCTION

C'est le transport de chaleur de proche en proche de l'extérieur vers l'intérieur et par vibration des molécules thermiques dans la masse avec un transfert de chaleur lent et une agitation inutile. Ce procédé est utilisé pour des produits solides et/ou très compacts comme le pâté ou les plats cuisinés.



L'utilisation de l'autoclave demande la mise en place de barèmes précis pour assurer une cuisson optimale et garantir une bonne conservation en fonction du produit.

VALEUR STERILISATRICE

C'est la durée d'un traitement qui assure à 121,1°C le taux de réduction des micro-organismes que l'on a choisi. La valeur stérilisatrice minimale est de 3 min mais n'est pas imposée. Elle est sous la responsabilité du fabricant.

Remarque :

Le fabricant doit prouver la stabilité de son produit et avoir un dossier de validation des barèmes.

VALEUR PASTEURISATRICE

C'est un traitement thermique moins sévère que la stérilisation ne dépassant pas en général la température de 100°C. Ce procédé détruit partiellement les germes et les formes végétatives.

Il existe deux types de pasteurisation :

Pasteurisation basse : 60-65°C pendant 30min pour les jus de fruits par exemple

Pasteurisation haute : 70-90°C pendant 15 sec à 2 min pour le lait traité en vrac par exemple

La pasteurisation s'utilise dans deux cas :

- ⇒ Produits acides pH inférieur à 4,5. comme les conserves de fruits, tomates, aliments au vinaigre
- ⇒ Produits fragiles comme le foie gras

VALEUR CUISATRICE

Elle représente le degré de cuisson d'un produit pendant la pasteurisation ou la stérilisation avec 2 objectifs :

- ⇒ Objectif principal: sécurité du produit
- ⇒ Objectif secondaire: cuisson (texture, qualité organoleptique, valeur nutritionnelle)

EN CONCLUSION

Ce guide permet aux producteurs de découvrir les préalables pour s'engager dans la transformation de légumes. Les différents éléments évoqués dans ce guide montre la réflexion technique et réglementaire à connaître et maîtriser.

La transformation de légumes demande également la construction d'un atelier dédié à cet effet et appelle donc à des investissements.

La mise en place d'un atelier de transformation entre dans une stratégie de commercialisation visant à réduire les invendus (pour réduire les charges d'exploitation), prolonger la saisonnalité des produits ou accroître la gamme de produits proposés, en vente directe notamment.

... POUR EN SAVOIR PLUS SUR LA COMMERCIALISATION ...

- Participez aux journées de formation que propose AGROBIO 47
- Retrouvez des articles « commercialisation » dans chaque bulletin Info Bio d'AGROBIO 47
- Consultez et faites-vous référencer dans le guide bio du Lot et Garonne sur :

www.produit-bio-aquitaine.fr

... UN RESEAU POUR VOUS ACCOMPAGNER ...

Agrobio 47 peut répondre à vos questions (techniques, commerciales, réglementaires, ...) concernant tous vos projets.

L'association propose des formations sur les techniques de vente et des accompagnements individualisés sur la mise en place de stratégies commerciales et marketing menés par des intervenants de qualité.

... QUELQUES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ...

Ce guide reprend des informations contenues dans les documents suivants :

- Formation « Transformer mes légumes » de Mélanie TROUPENAT, monitrice à la MFR de la Vallée du Lot les 9 et 10 décembre 2013

- http://www.memoireonline.com/II/II/4958/m_La-prevention-des-intoxications-alimentaires-en-restauration-collective.html

Guide conservation

Imprimé et réalisé par nos soins avec le concours financier de l'Europe, du Conseil Régional d'Aquitaine et du Conseil Général de Lot et Garonne.

En partenariat avec notre réseau Bio d'Aquitaine.



AGROBIO 47

26 rue Victor Michaut - 47300 Villeneuve sur Lot

Tel : 05 53 41 75 03 Fax : 09 70 62 25 05 Mail : info@agrobio47.fr

www.agrobio47.fr ou www.bio-aquitaine.com