

Conservation des préparations de légumes par traitements thermiques

Les rendez-vous de la diversification 31
janvier 2018



DiversiFERM
votre conseiller en diversification



Démarches environnementales
Management de la Qualité
Sécurité alimentaire

Emmanuel Chalmagne
e.chalmagne@qualecho.be

+32 478 28 91 95

www.qualecho.be



Objectifs

- Quelles sont les questions clés à se poser ?
- Quelle est la différence entre pasteurisation et stérilisation ?
- Quelles sont les caractéristiques du produit à prendre en compte ?
- Comment mettre le traitement thermique en œuvre ?
 - Le valider
 - Le surveiller
 - Le vérifier.

De quel produit s'agit-il ?

- Exemple d'une préparation de légumes comme une soupe



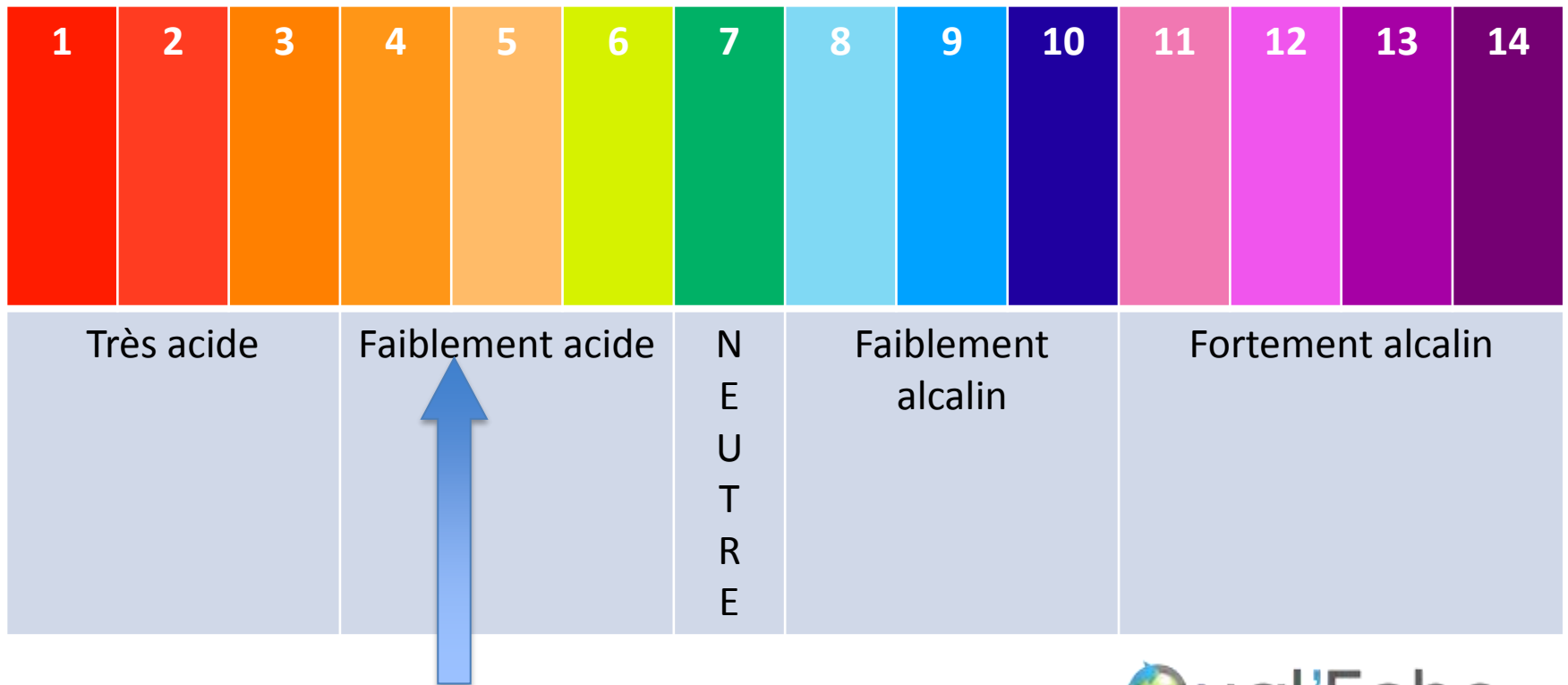
[Cette photo](#) par Auteur inconnu est soumis à la licence [CC BY-SA](#)

Précisons les caractéristiques

- Conservation
 - Durabilité minimale
 - Température de conservation
- Caractéristiques importantes
 - Homogénéité
 - Viscosité
 - pH

pH ou acidité

- Une valeur pivot pour les micro-organismes: 4,6



Acidité de légumes

- Valeur indicatives (food-info.net)
- Peut varier avec la préparation

Choux de Bruxelles (6,0) Chou blanc (6,2) Pomme de terre (6,1)	6
Céleri (5,9) Laitue – Petits pois - courgette (5,8) Céleri - Persil (5,7) Artichaut – choux fleur (5,6) Poireau – épinard - courge (5,5) Radis (5,4) Onions – Panais – patate douce (5,3) Chou vert – Chou rouge - Ciboulette - navets (5,2) Concombre (5,1)	5
Betterave - carotte (4,9) Citrouille (4,8) Haricots verts - Piment (4,6) Aubergine (4,5) Tomates (4,2) Asperges (4,0)	4
Oseille (3,7) Rhubarbe (3,1)	3

Mesure du pH

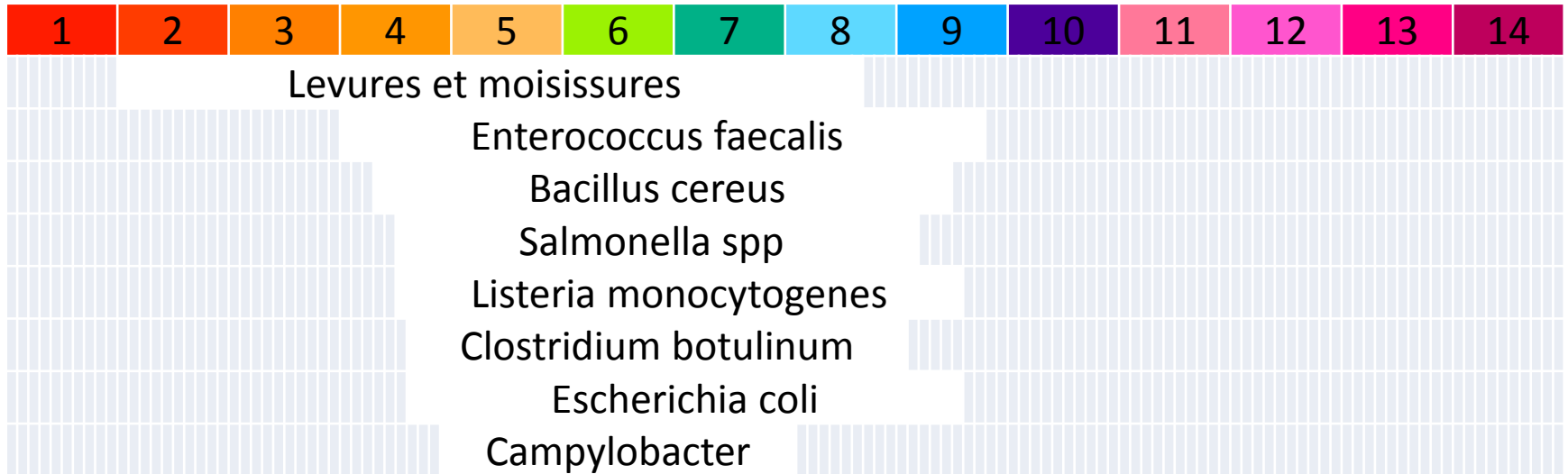




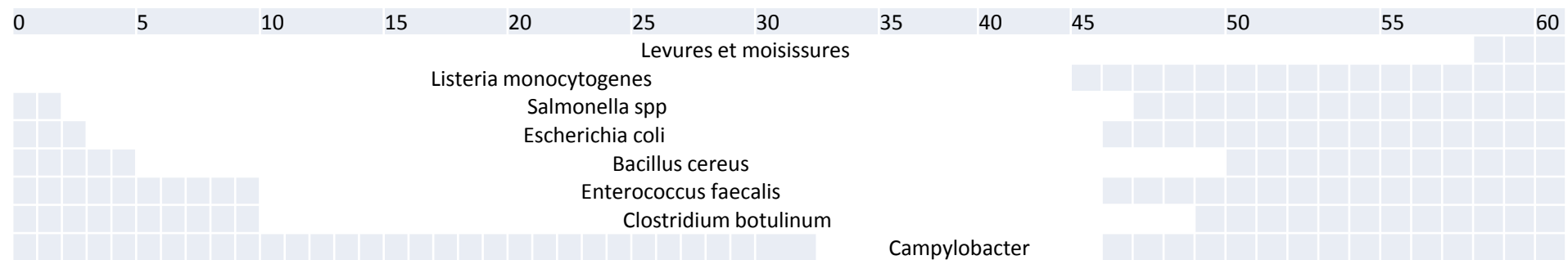
Flore des légumes

- Bactéries non sporulantes
 - Salmonella spp
 - Campylobacter
 - Escherichia coli (indicateur d'hygiène sauf souches pathogènes)
 - Bactéries lactiques (germes d'altération)
 - Enterococcus faecalis
- Bactéries sporulantes
 - Clostridium botulinum
 - Bacillus cereus
- Levures et moisissures

pH de croissance



Température de croissance





Traitement thermique

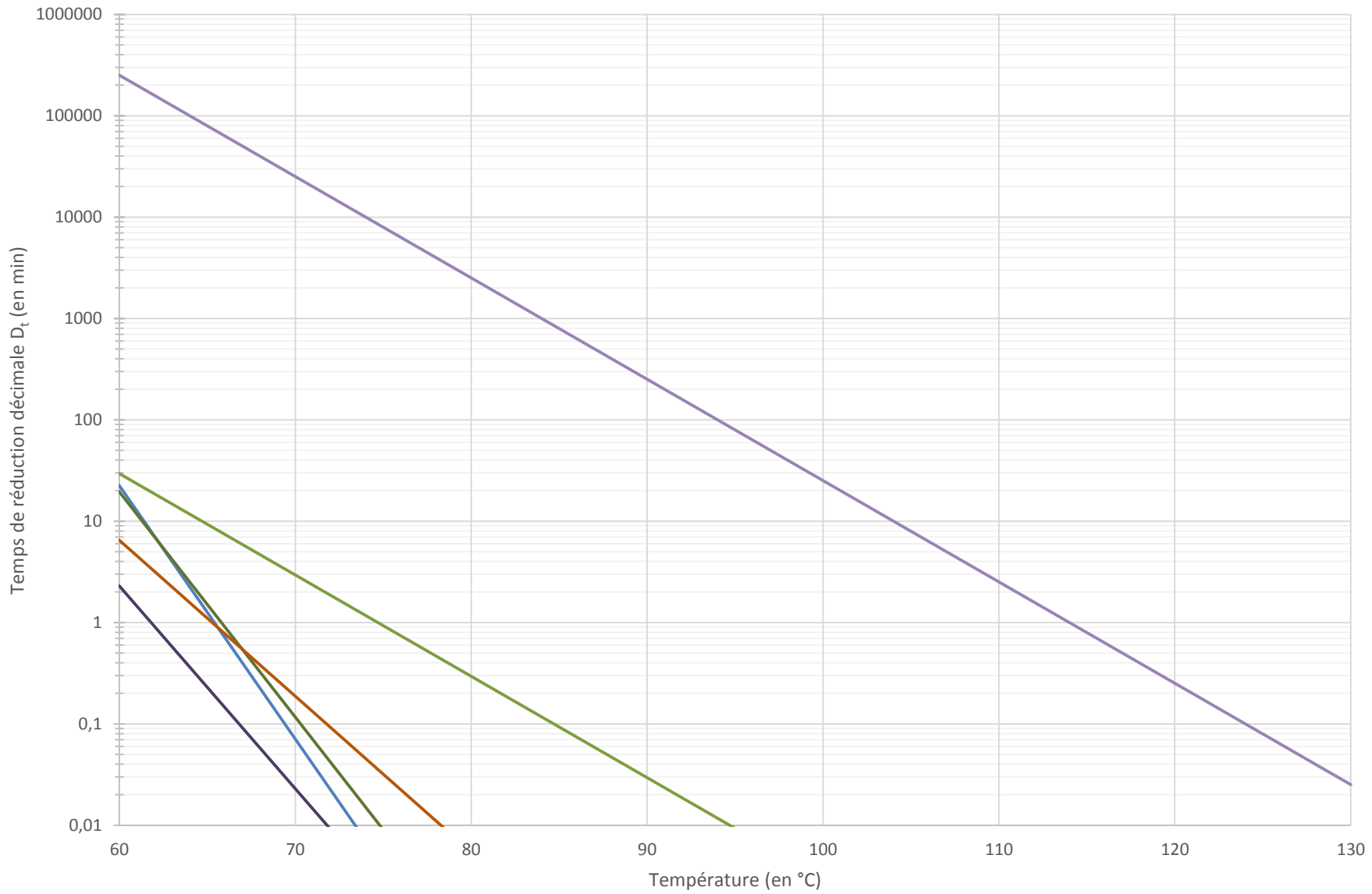
- Pour détruire les microbes
 - Produits acides ($\text{pH} < 4,6$), une pasteurisation peut suffire
 - Moins de dégradation du produit
 - Autres produits ($\text{pH} > 4,6$), une stérilisation est nécessaire pour conservation à température ambiante.

Différence entre pasteurisation et stérilisation

- Pasteurisation : destruction des formes végétatives uniquement, températures $< 100^{\circ}\text{C}$
- Stérilisation : destruction des formes végétatives et sporulées, température $> 100^{\circ}\text{C}$

Comment choisir le barème

- En fonction des germes à détruire
 - 2 caractéristiques
 - D_t : temps de réduction décimale
 - Z : paramètre de thermorésistance
- 2 germes de référence
 - Pasteurisation : Enterococcus faecalis D_{70} : 2,95 min – z : 10°C
 - Stérilisation : Clostridium botulinum D_{121} : 0,2 min – z : 10°C



— Saccharomyces cerevisiae — E coli — Salmonella spp — Listeria mono (eau) — Clostridium botulinum (type A) — Enterococcus faecalis

Pratiquement

- Pasteurisation
 - 10 réductions décimales
 - 29,5 minutes à 70 °C ou 3 minutes à 80°C
- Stérilisation
 - 12 réductions décimales
 - 3 minutes à 121 °C
- Températures à cœur !!!

Pasteurisation : Tunnel



Stérilisation : autoclave

Porte à ouverture rapide,
manuelle ou automatique

*Quick opening door
manual or automatic*

Système de répartition et de distribution homogène de l'eau à travers les paniers
Water distributor ensuring a perfect water distribution through the baskets

Echangeur de chaleur à plaques soudées en acier inoxydable
"PLATULAIRE"

"PLATULAIRE"
*Welded plate type
heat exchanger made
of stainless steel*

Panier d'une contenance
de 378 boîtes 4/4
ou 400 flacons de 500 ml

*Basket
378 1/1 can capacity
or 400 bottles of 500 ml*

Environ 400 litres d'eau (STERIFLOW 4 paniers) renouvelables en moyenne une fois par équipe
Approximately 400 litres of water (4 baskets STERIFLOW) renewable in average once per shift



Evacuation et récupération des condensats

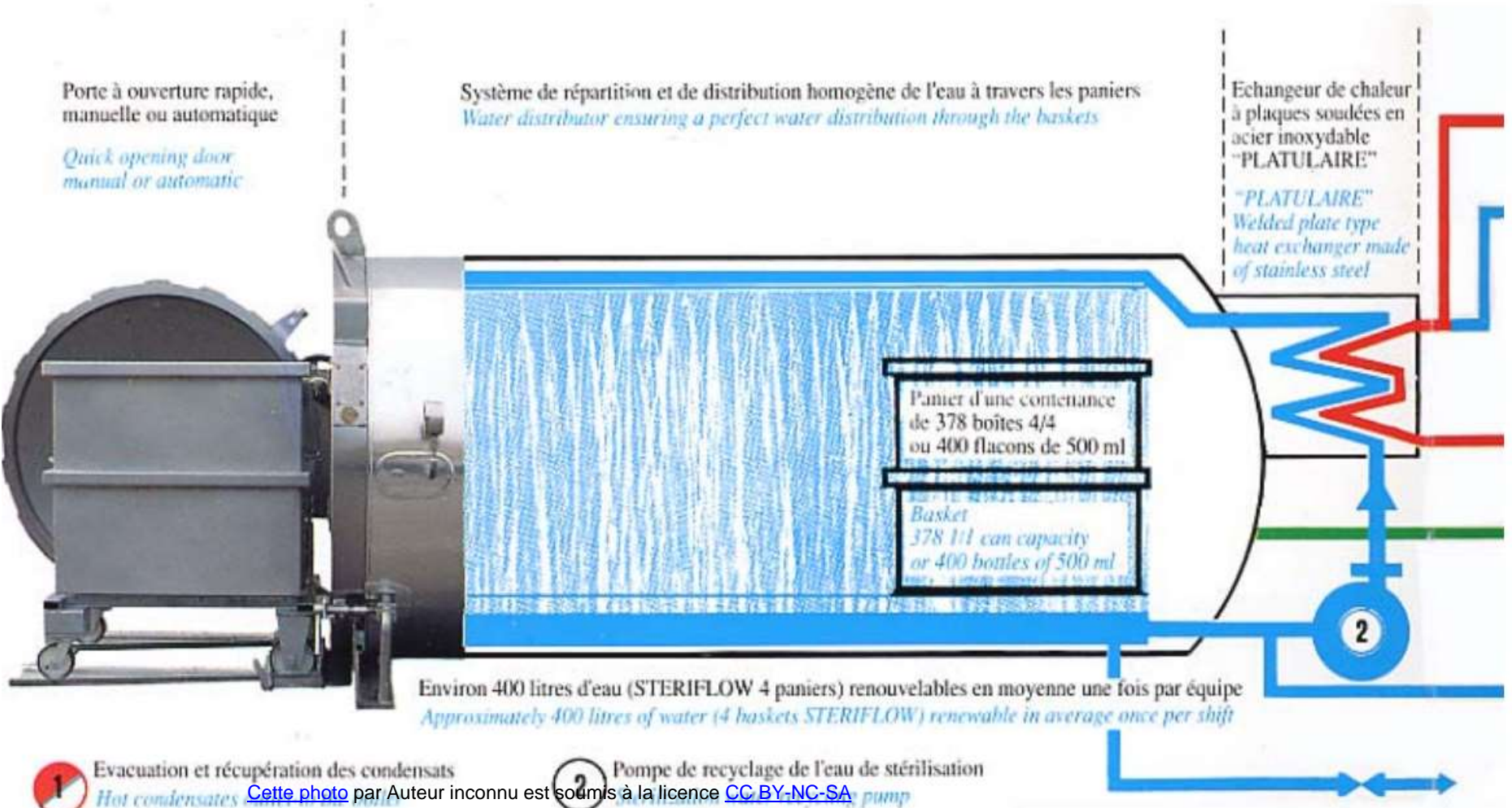
Hot condensates



Pompe de recyclage de l'eau de stérilisation

sterilization water pump

Cette photo par Auteur inconnu est soumise à la licence [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

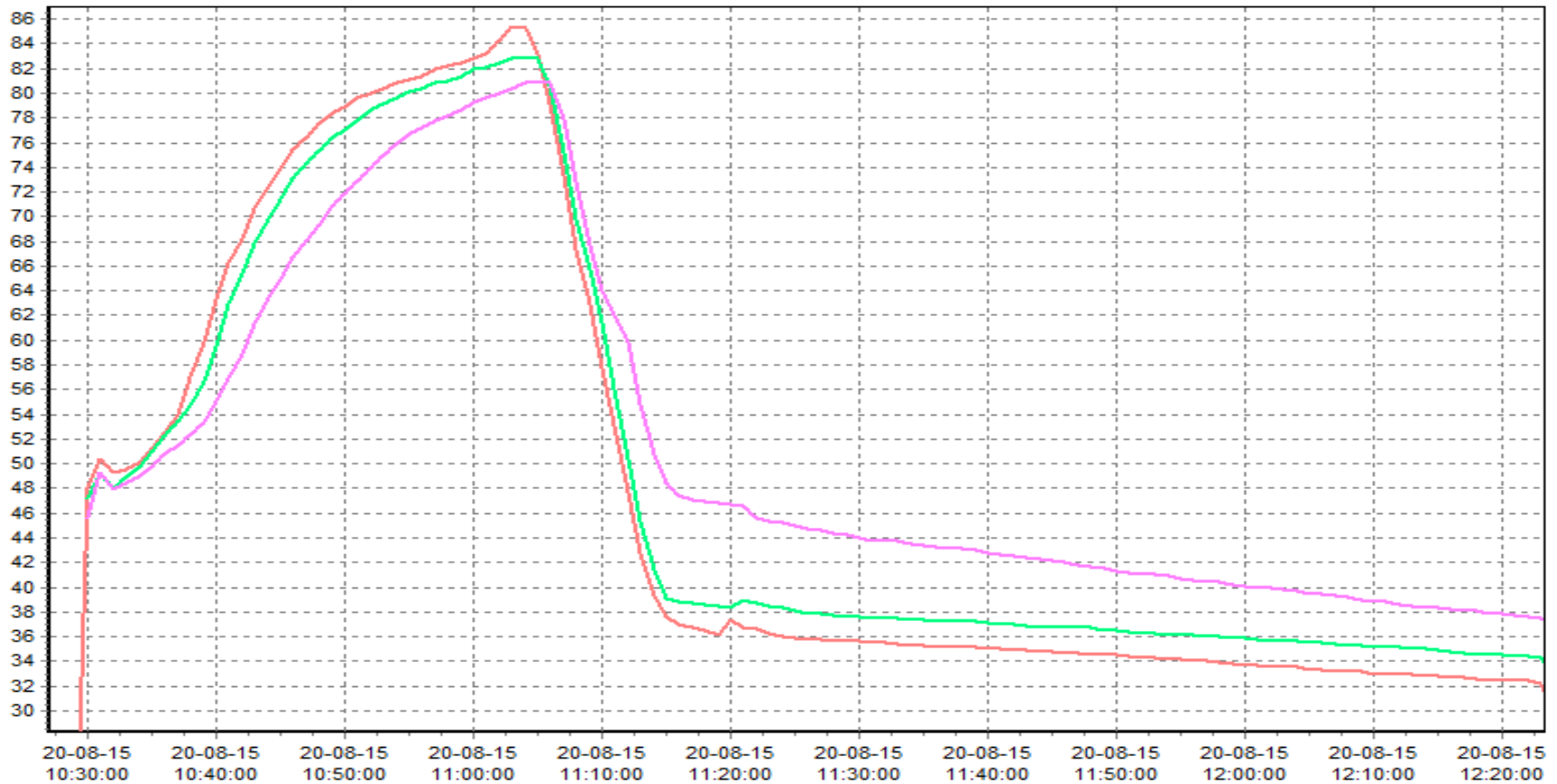


Stérilisation : autoclave



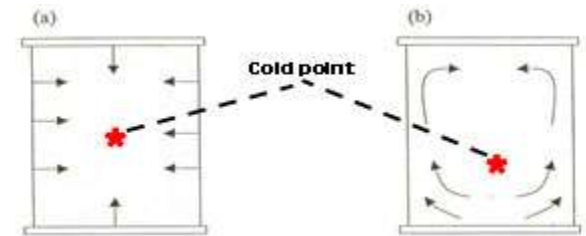
DIVERSIFERM 31 JAN 2018

Exemple de courbe



Comment valider

- Etablir un barème
 - Dimension des récipients
 - Caractéristiques du produits (homogénéité, pH, viscosité, remplissage des récipients)
 - Niveau de remplissage de l'équipement
 - Mesures et contrôles microbiologiques
 - => se faire accompagner





Comment surveiller ?

- Autocontrôle / HACCP
 - Point critique
 - Surveillance systématique
 - Couple temps / température
 - Herméticité des récipients
 - pH
 - Correction en cas de déviation
 - Retraitement ou
 - Elimination

Comment vérifier l'efficacité ?

- Vérifier les équipements de traitement thermique (température et/ou pression)
- Vérifier les instruments de mesure (pH-mètre)
- Vérifier le barème appliqué (mesure)
- Analyse microbiologique
- Echantillons de rétention

Synthèse

- Marche à suivre
 - Caractériser le produit
 - Définir le résultat souhaité
 - Établir un barème (validation)
 - Surveiller et vérifier
- Prérequis
 - Qualité des matières
 - Hygiène lors de la transformation et le conditionnement
 - Autorisation AFSCA
 - Etiquetage
- Pour aller plus loin
 - Optimiser le barème
 - Qualité organoleptique, nutritionnelle
 - Flore microbiologique

Références

- Codex alimentarius
 - Code d'usages en matière d'hygiène pour les conserves non acidifiées ou acidifiées, de produits alimentaires naturellement peu acides (CAC/RCP 23-1979)
 - Code d'usages en matière d'hygiène pour les conserves d'aliments peu acides conditionnes aseptiquement CAC/RCP 40-1993
- Guides d'autocontrôle
 - G014 : Guide d'autocontrôle: industrie de transformation et négoce des pommes de terre, fruits et légumes
 - G029 : Guide autocontrôle des entreprises de la production des eaux conditionnées, des boissons rafraichissantes, des jus et nectars
- AFSCA : Limites d'actions pour les contaminants microbiologiques – annexe tableau avec les critères réglementaires et les limites d'action
- Centre québécois d'inspection des aliments et de santé animale - lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire