



B.A.-BA des conserves artisanales

Avec le soutien de
la



Wallonie



Wallonie
agriculture
SPW

Geoffroy Anciaux
31 janvier 2024

Les rendez-vous de la diversification - Gembloux

Beaucoup de choses en peu de temps...

- ☉ Qu'est-ce que l'appertisation?
- ☉ Pasteurisation VS Stérilisation
- ☉ Un tout petit peu de microbiologie alimentaire
- ☉ Thermobactériologie
- ☉ Test de stabilité
- ☉ Démarche de validation de barème
- ☉ Matériel et équipements

mais DiversiFerm reste dispo !



Conserve appertisée



Appertisation

Principe de base:

Méthode de conservation des aliments qui consiste à les mettre dans un réceptacle étanche aux gaz et aux liquides, et d'y appliquer un traitement thermique en vue d'une stabilité à température ambiante. (DDM)



Date Limite de Consommation

Ne plus utiliser après la date indiquée !



Date de Durabilité Minimale

Encore consommable après la date indiquée

à condition que : bien conservé, emballage intact, aspect correct, odeur correcte,...

Un magasin peut encore vendre un produit dont la DDM est dépassée mais il endosse la responsabilité de sa qualité.



Source: AFSCA

Pasteurisation vs. Stérilisation

TEMPERATURE DU TRAITEMENT THERMIQUE

80 à 100°C en général

> 105°C en général

CIBLES MICROBIOLOGIQUES

Destruction des formes
végétatives des microorganismes
(notamment des formes
pathogènes) mais PAS des spores

Destruction des formes
végétatives des microorganismes
ET des spores

STOCKAGE DU PRODUIT

En fonction du pH

Si pH > 4,5

Au froid
positif (DLC)

Si pH < 4,5

T° Amb.
(DDM)

Température ambiante
(DDM)

CONSERVES

CONSERVES

Microbiologie des aliments

Conserver = maîtriser les micro-organismes

Que font les micro-organismes?

(respirent)
se nourrissent
se reproduisent
rejettent des toxines

Microbiologie des aliments

Les types de micro-organismes

Indispensables

fabrication du pain, du yaourt, du fromage, du vin, de la bière, ...



Microbiologie des aliments

Les types de micro-organismes

De dégradation / d'altération

rancissement, goût désagréable, odeur de putréfaction, modification de la couleur, ...



Microbiologie des aliments

Les types de micro-organismes

Pathogènes

rendent les consommateurs malades via l'ingestion d'aliments contaminés = **toxi-infection alimentaire**

Conséquences :



Microbiologie des aliments

La sporulation

Certains micro-organismes, **lorsque les conditions leur sont défavorables**, ont la capacité à se transformer en spore, soit une cellule entourée d'une épaisse enveloppe protectrice

➔ **Forme sporulée**

vs

Forme végétative

THERMORÉSISTANTE

THERMOSENSIBLE



Microbiologie des aliments

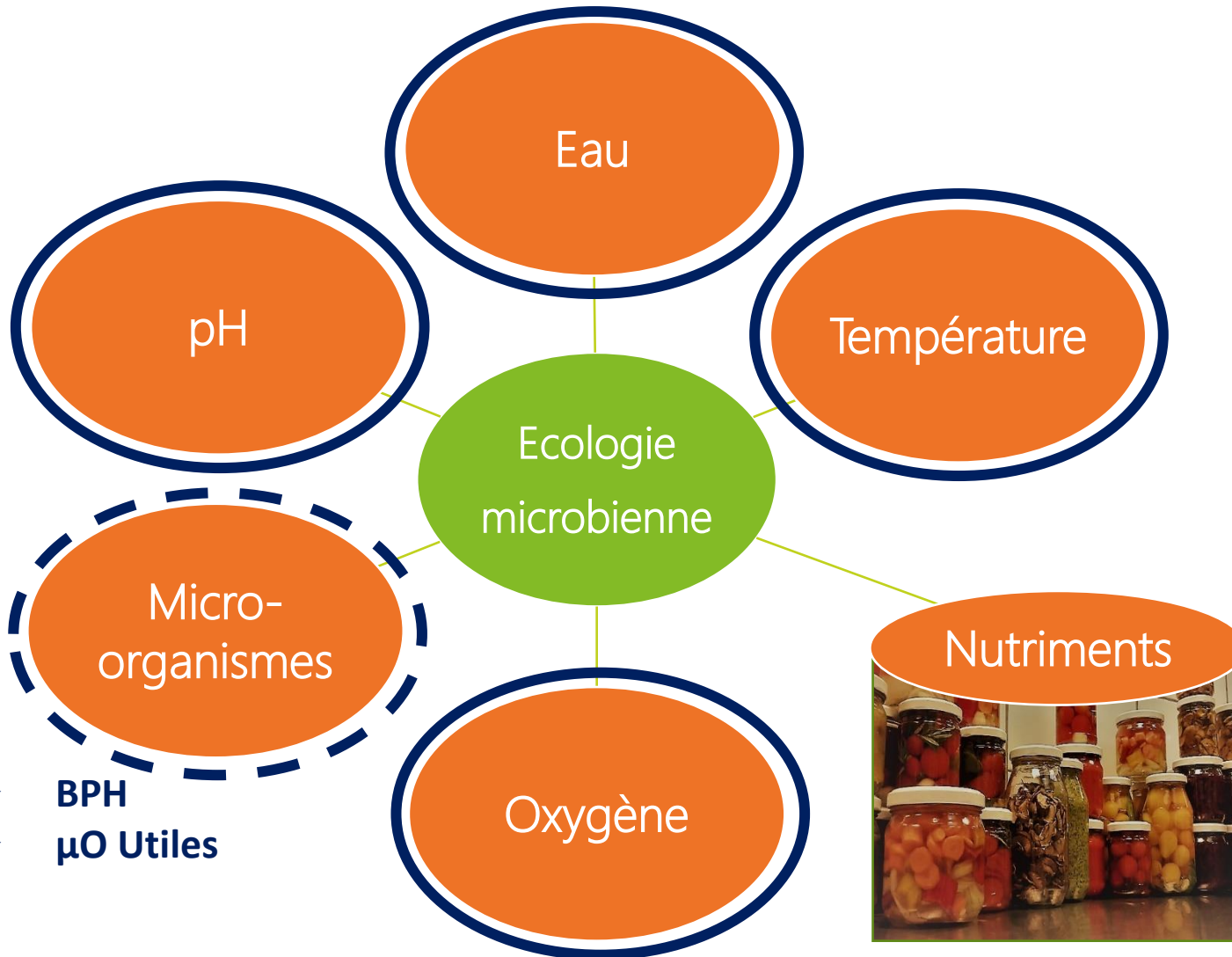
Clostridium botulinum

- ❗ Bactérie pathogène la plus thermorésistante ET la plus dangereuse (toxine botulique)
- ❗ Présente dans l'environnement
- ❗ Capable de sporuler
- ❗ Anaérobie, mésophile (20-40°C) → conserves!

C'est le germe de référence pour la stérilisation

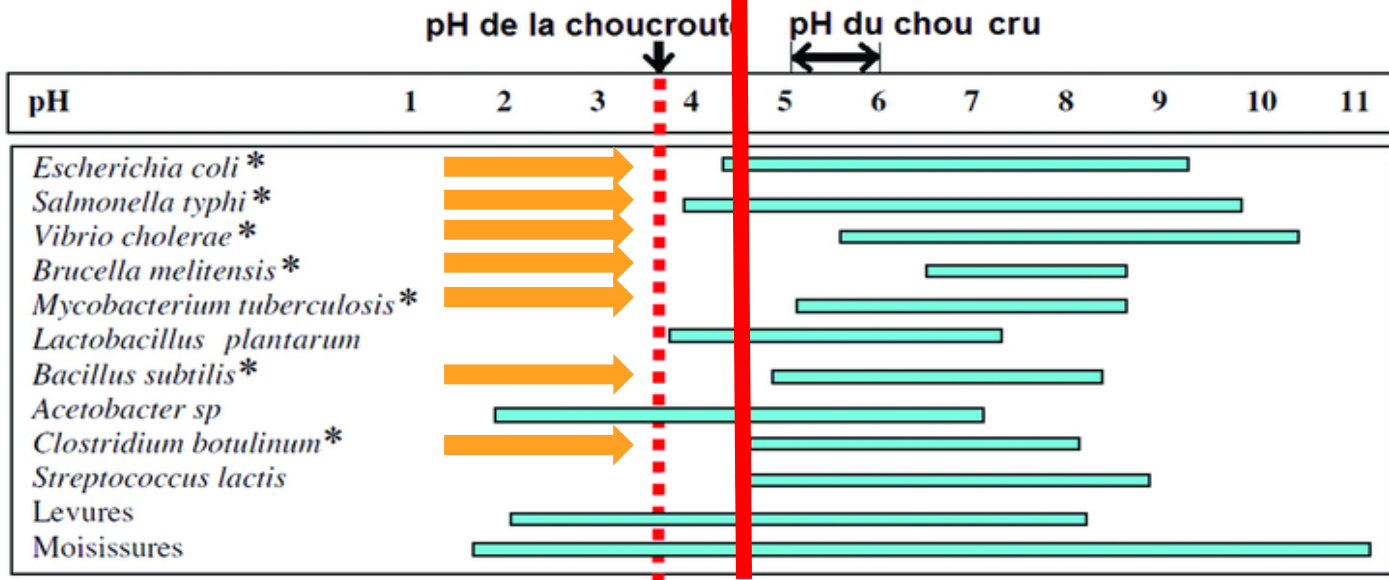
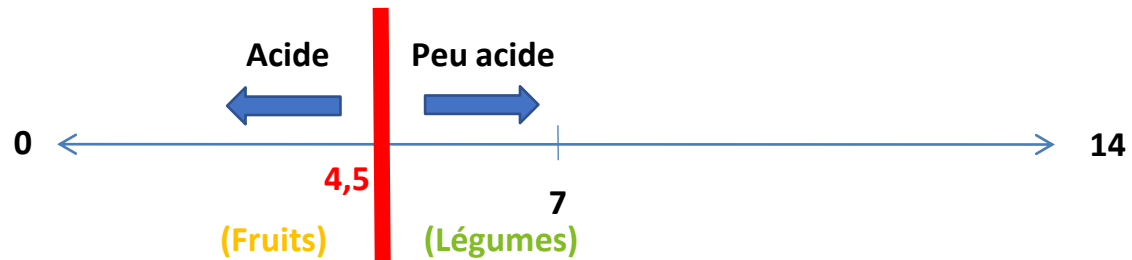
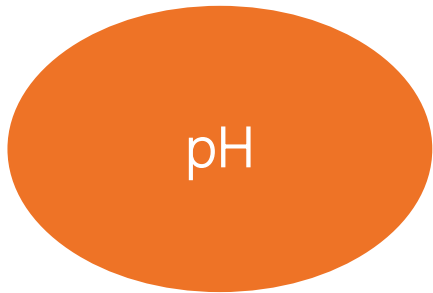
- ❗ NB: C'est la toxine qui est responsable d'intoxication. Celle-ci est détruite en 10 min à 100°C

Microbiologie des aliments



→ Leviers
d'action
pour
conserver

Microbiologie des aliments



Source : d'après le cours de J.-L. Cuq, Université Montpellier II, Département Sciences et Technologies des Industries Alimentaires

* Micro-organismes responsables d'infections (entre autres d'infections et intoxications alimentaires)



Microbiologie des aliments

Température

Destruction de tous les micro-organismes
y compris sous forme de spores

Destruction de certains micro-organismes

Développement des micro-organismes

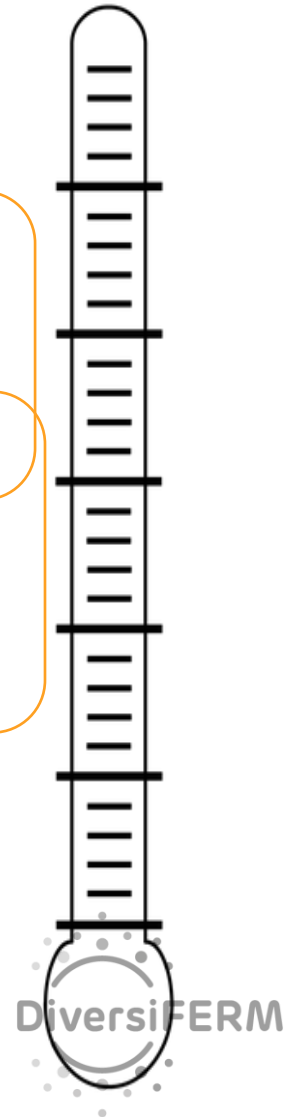
+140°C
+121°C

+100°C

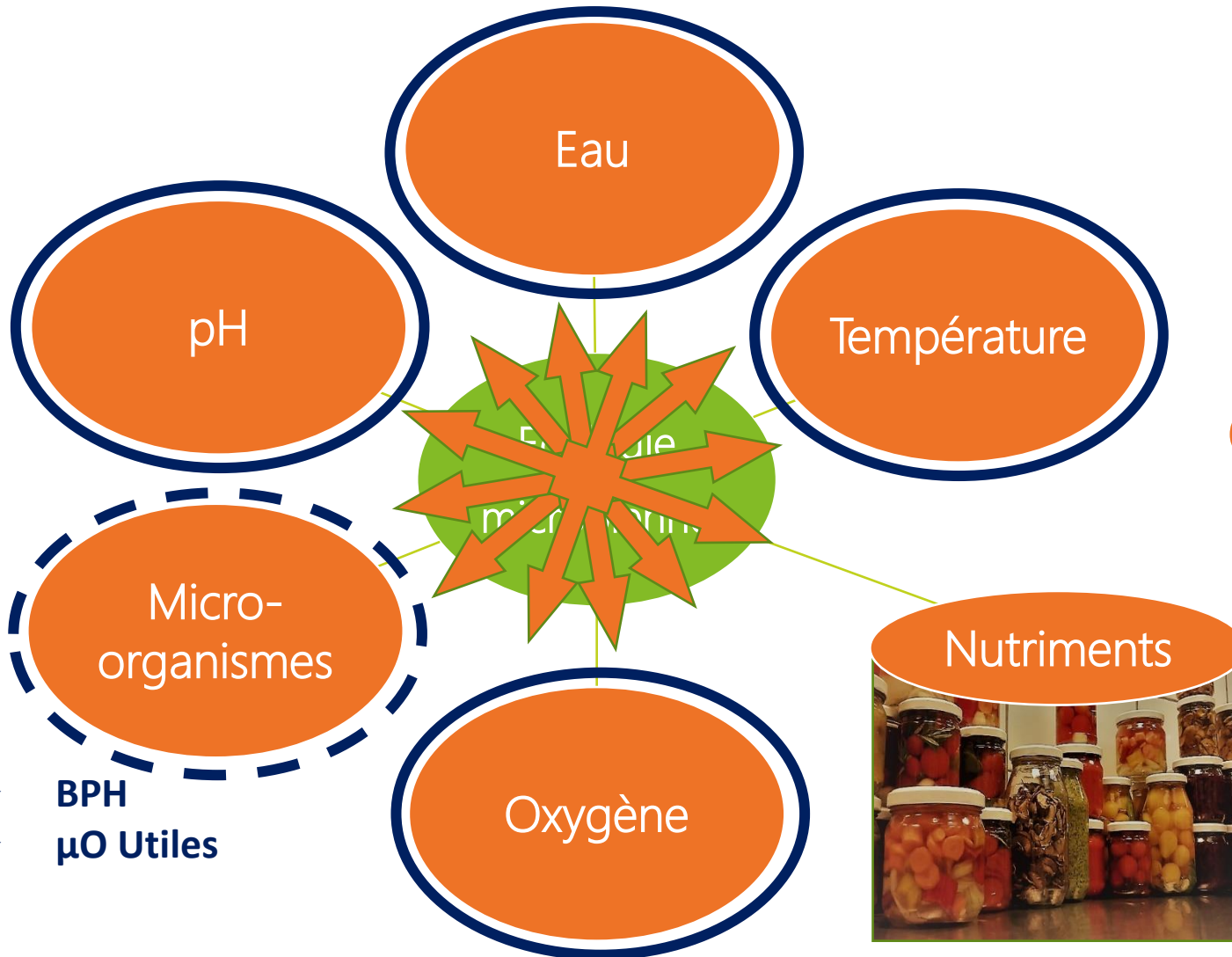
+65°C

+10°C

0°C



Microbiologie des aliments



Combinaison de facteurs !

➤ BPH
➤ μO Utiles

Principe de base de l'appertisation

combinaison de 3 facteurs
(pour atteindre l'objectif de stabilité à T° ambiante)

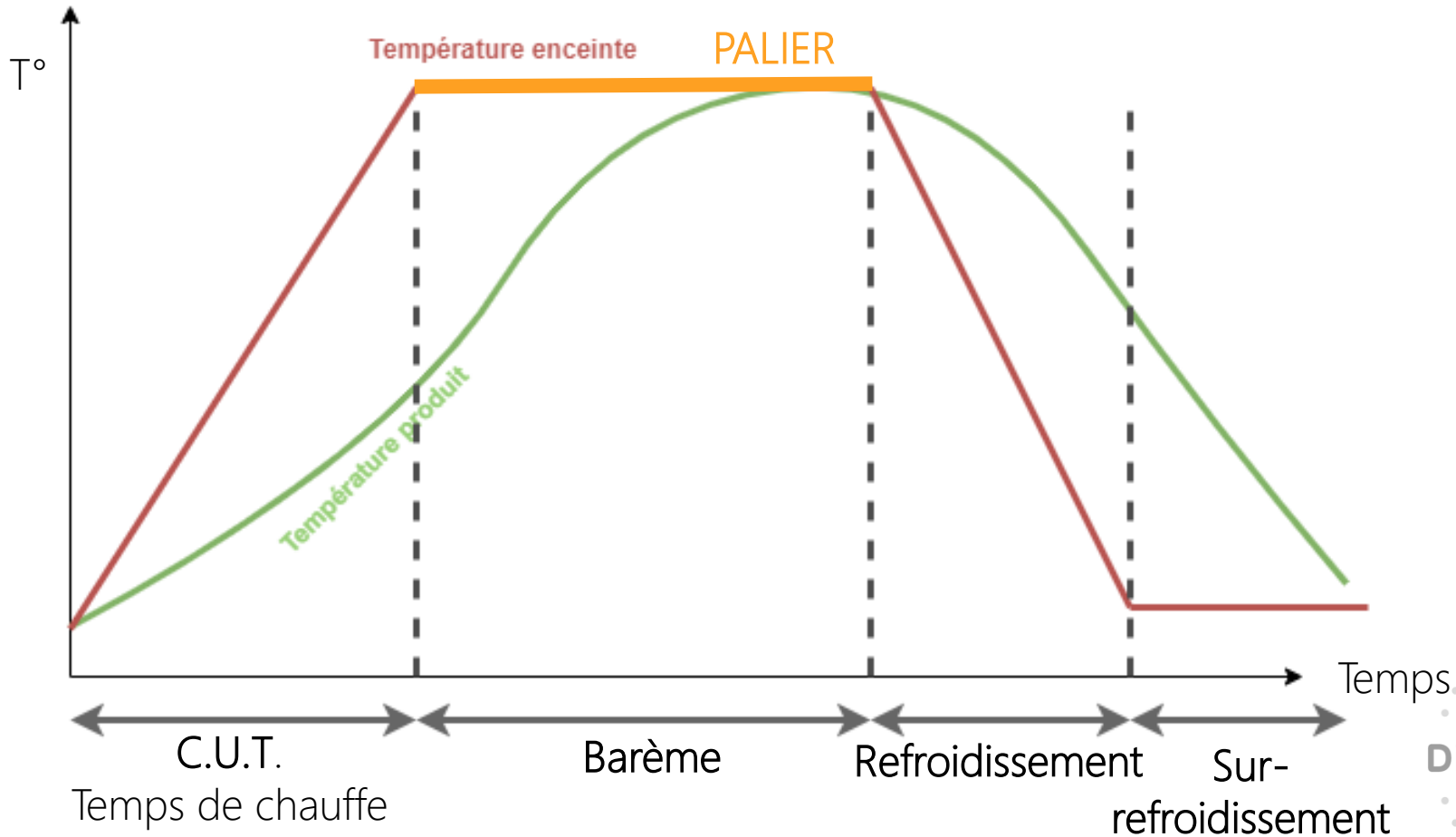
Destruction thermique

(+ Inhibition de la germination)
(de la flore restante)

Étanchéité de l'emballage

Le cycle d'un traitement thermique

→ 4 phases principales



Thermo-bactériologie

2 lois de destruction thermique des micro-organismes

La thermo-résistance, spécifique à chaque μO , se caractérise par:

- I. Un temps de réduction décimal (D_t)
- II. Un facteur d'activation thermique (Z)

Thermo-bactériologie

Quelques valeurs de D_T et Z

Souche	T (°C)	DT (min)	Z (°C)
<i>Clostridium botulinum</i> (spores)	121	0,25	10
<i>Byssochlamys fulva</i>	88	10	7
<i>Escherichia coli</i>	62	7	4,5
<i>Aspergillus niger</i>	61	1	3,4
<i>Listeria monocytogène</i>	60	1,3-6,5	3,1-6,5
<i>Salmonella</i>	60	2,3	5

Lire: « A 62°C, la population *E coli* est réduite de 90% - ou divisée par 10 - toutes les 7 minutes. Si on augmente ou diminue la température de 4,5°C, ce temps est divisé ou multiplié par 10 »

Intensités de traitements thermiques

Pasteurisation de produits peu acides
(pH>4,5)

→ Conservation au frais et validation
d'une Date Limite de Consommation (DLC)

Intensités de traitements thermiques

Pasteurisation de produits acides (pH<4,5)

Pas de risque sanitaire

Maîtrise du risque « commercial »

Intensités de traitements thermiques

Stérilisation de produits peu acides (pH>4,5)

Maîtrise du risque sanitaire

→ Germe de référence: *Clostridium botulinum*
($D_{121,1^{\circ}\text{C}} = 0,25$ minutes et $Z = 10$)

Objectif: il est communément admis que
12 réduction décimales de *Clostridium botulinum*
permettent d'assurer une qualité sanitaire suffisante

→ Soit 3 minutes à 121,1°C **À cœur du produit !**

Intensités de traitements thermiques

Stérilisation de produits peu acides ($\text{pH} > 4,5$)

MAIS !! Maîtrise du risque « commercial »

→ Spores de bactéries d'altération très thermorésistantes...

Valeur Stérilisatrice (VS) souvent supérieure à 3 minutes...

Intensités de traitements thermiques

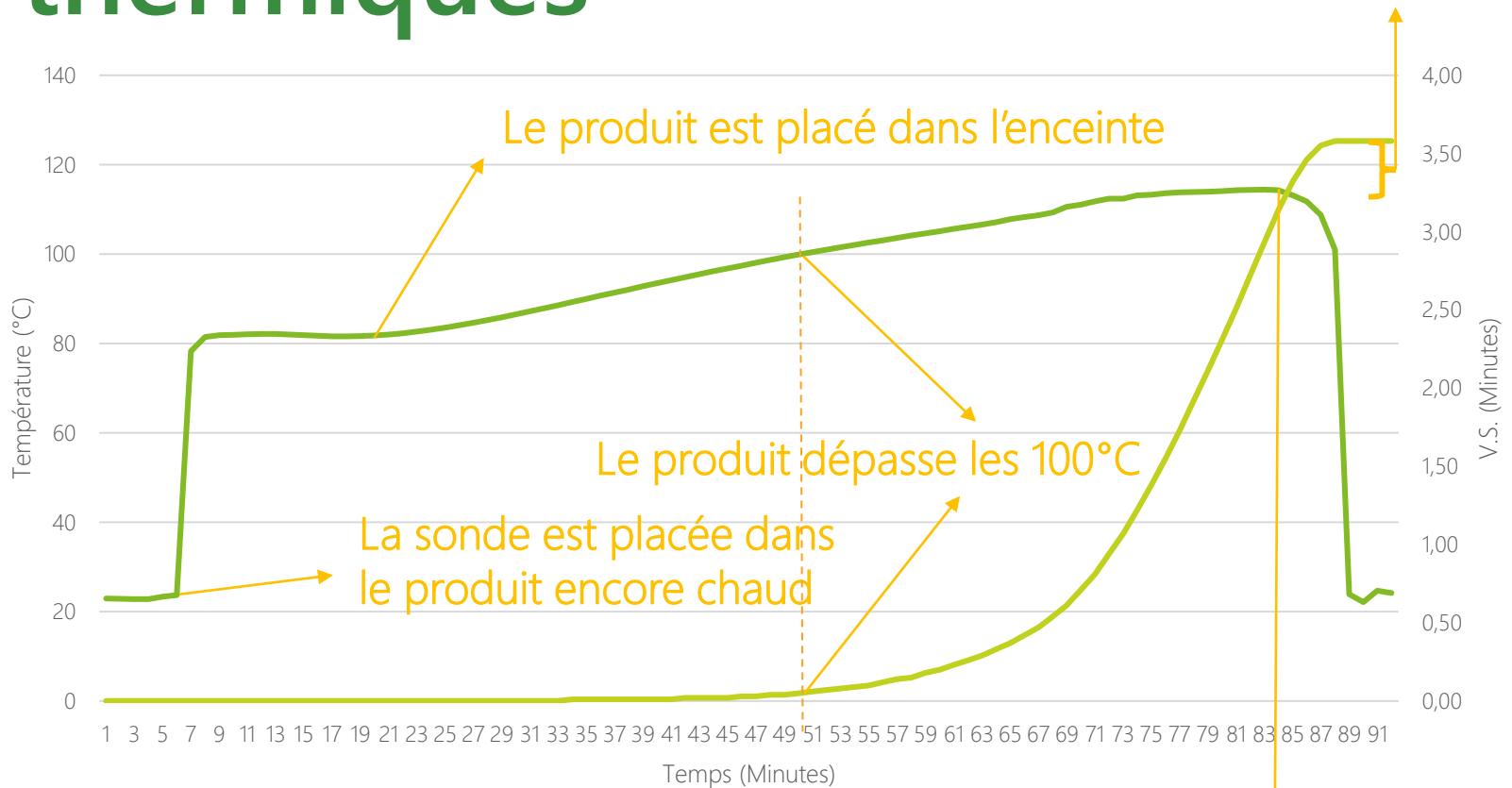
Valeur Stérilisatrice (V.S. ou F_0)

Tableau 1 – Valeur de F_0 pour une minute à la température T

Température (°C)	F_0 (min)	Température (°C)	F_0 (min)	Température (°C)	F_0 (min)
100	0,008	110	0,077	120	0,774
100,1	0,010	111,1	0,100	121,1	1
102	0,012	112	0,122	122	1,227
103	0,015	113	0,154	123	1,544
104	0,019	114	0,194	124	1,944
105	0,024	115	0,245	125	2,448
106	0,030	116	0,308	126	3,082
107	0,038	117	0,388	127	3,880
108	0,043	118	0,488	128	4,885
109	0,061	119	0,615	129	6,150

Intensités de traitements thermiques

V.S. accumulée en phase de refroidissement



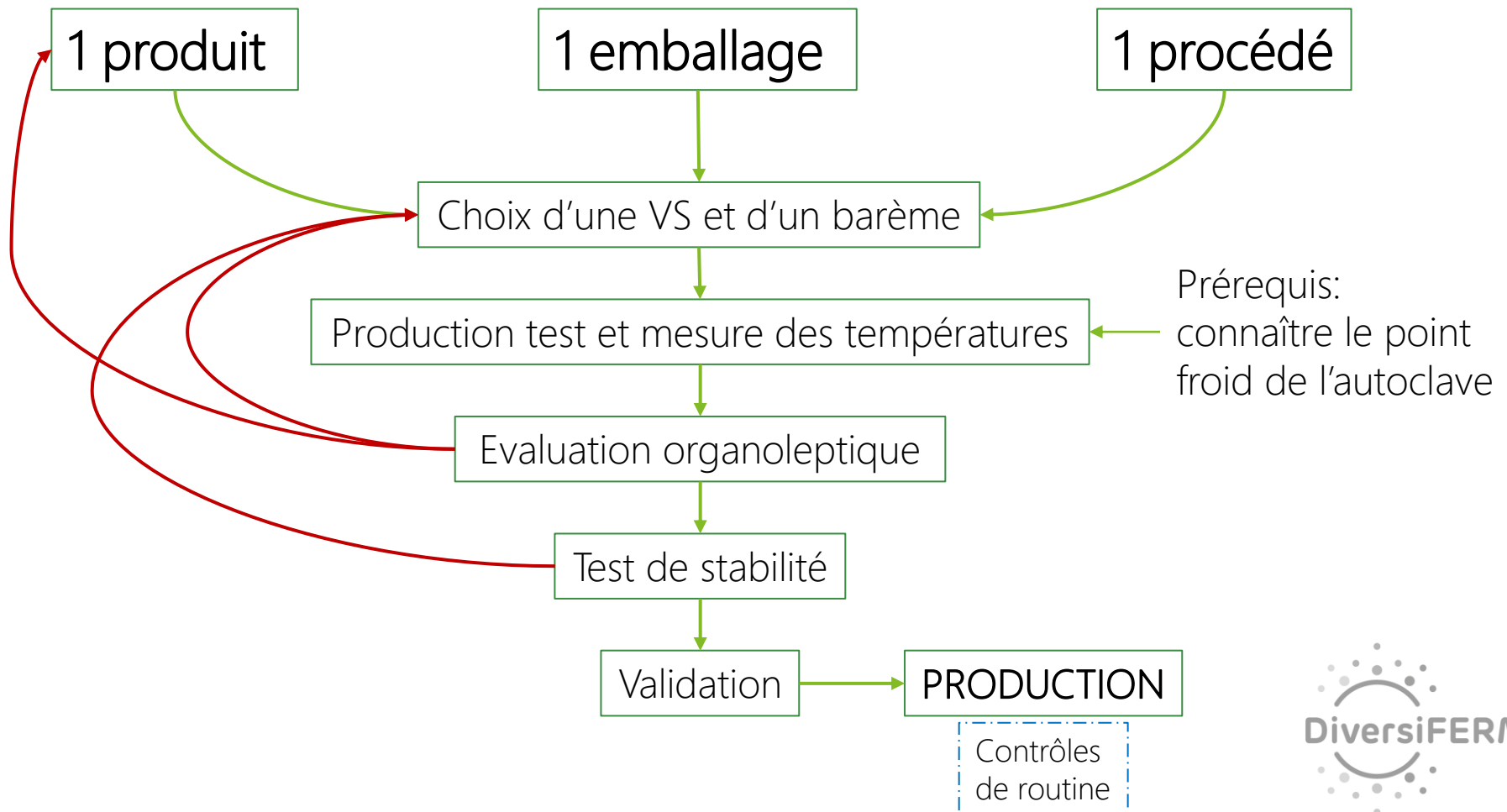
— Température à cœur (°C) — Valeur stérilisatrice cumulée

Début du refroidissement de l'enceinte



Validation de barèmes

Démarche globale:



Test de stabilité à l'étuve

→ Normes NF V08-401 et 408

Objectif: mettre un produit à l'épreuve de conditions favorables au développement de certains micro-organismes afin d'évaluer sa stabilité à température ambiante

Méthode de référence (401):
2 pots à 32°C/21 jours,
2 pots à 55°C/7jours,
2 pots témoin

Méthode de routine (408):
1 pot à 37°C/7jours,
1 pot à 55°C/7jours,
1 pot témoin



Facteurs critiques

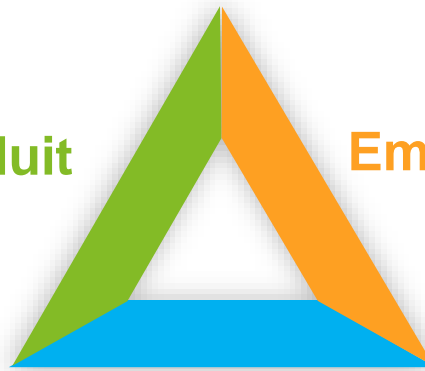
« Triangle de la stérilisation » :

taille des morceaux
texture
Ingrédients
température initiale
contamination initiale
pH Aw
...

Produit

Emballage

matériaux
taille
forme
fermeture
...



Procédé

équipements opérations
temps de cuisson
taux de remplissage ...

➔ **Facteurs qui auront une influence sur le barème s'ils sont modifiés**

Matériel spécifique

- Stérilisation > Autoclave
 - PAS de stérilisation dans une marmite weck ou une cocotte-minute !!



+ Un système de contre-pression permet d'éviter une déformation des emballages

Matériel spécifique

– Remplisseuse/doseuse



– Capsuleuse-vapeur/sertisseuse/operculeuse

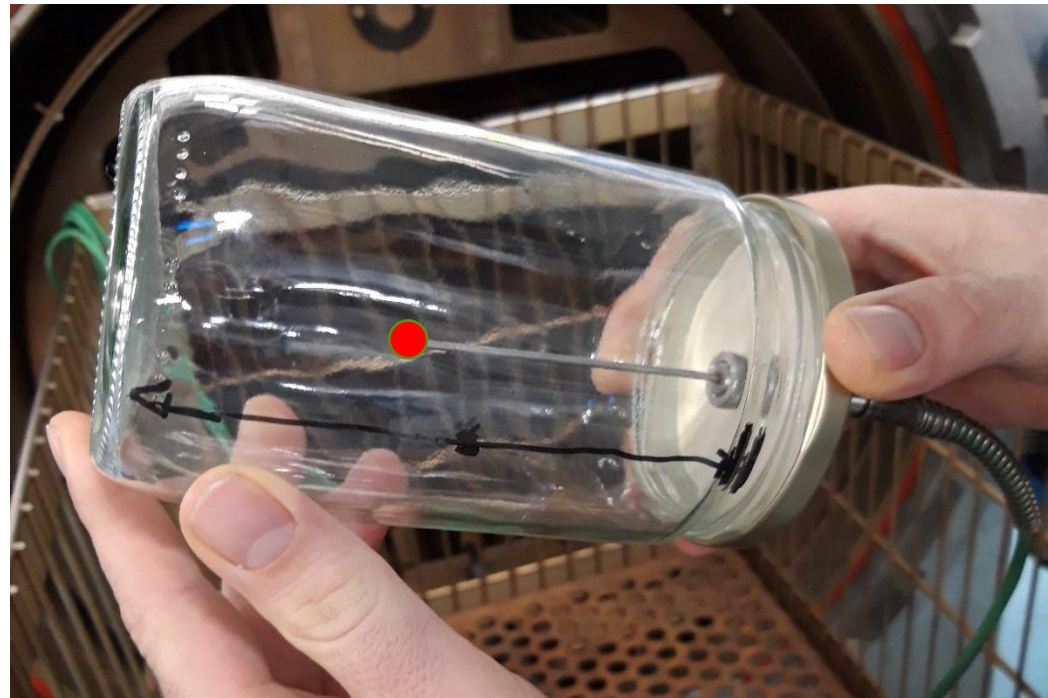


– Mesures : pH-mètre, vacuomètre, ...



Appareils de mesure

Sondes de température



MERCI

www.diversiferm.be



081/62.23.17



info@diversiferm.be



Avec le soutien de
la



Wallonie
agriculture
SPW