



# B.A.-BA des conserves artisanales

Avec le soutien de  
la



Wallonie



Wallonie  
agriculture  
SPW

Geoffroy Anciaux  
1<sup>er</sup> février 2023

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 après !**

**+ formation appertisation les 23-24/3**



# 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  
rejetent 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

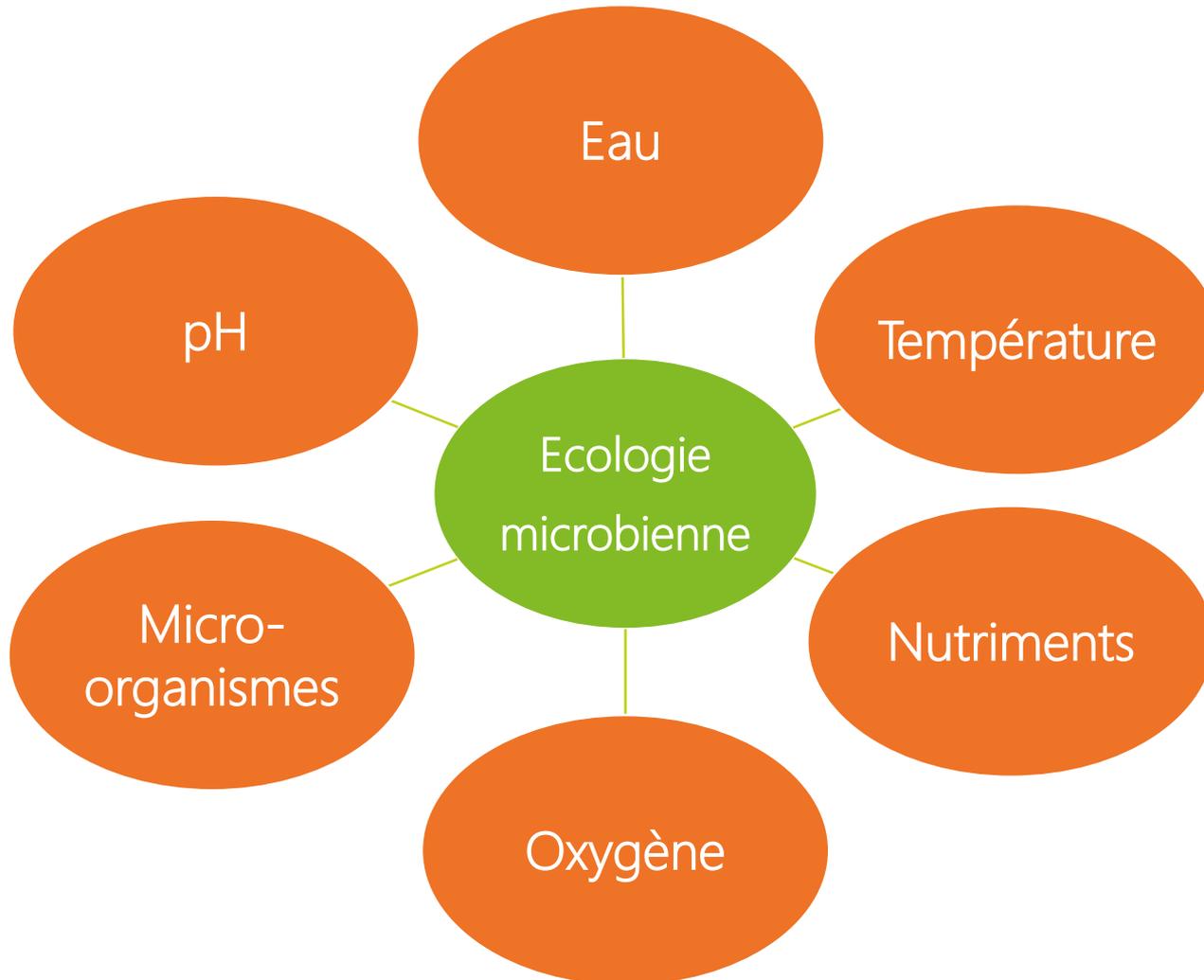
## *Clostridium botulinum*

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

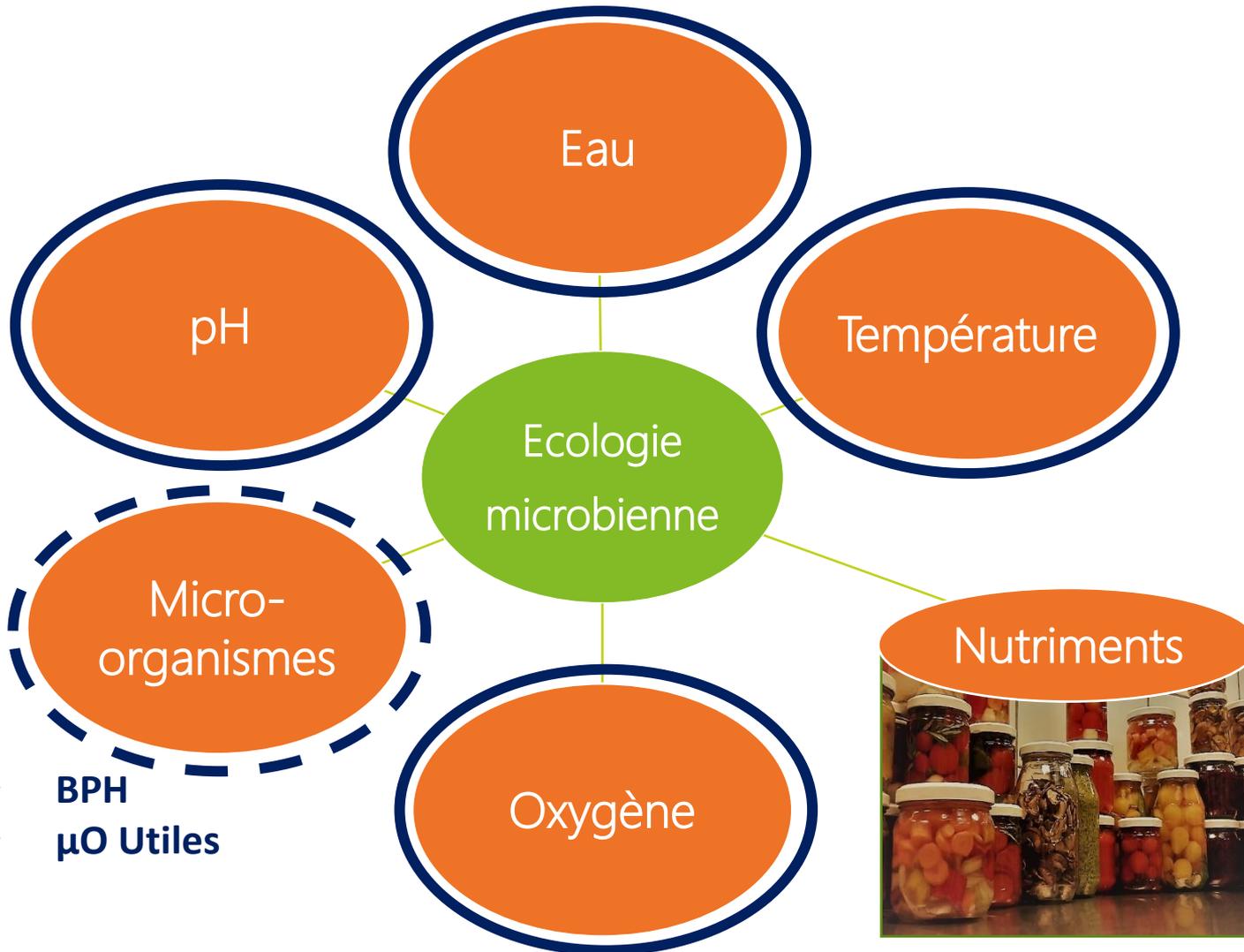
C'est le germe de référence pour la stérilisation

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

# Microbiologie des aliments

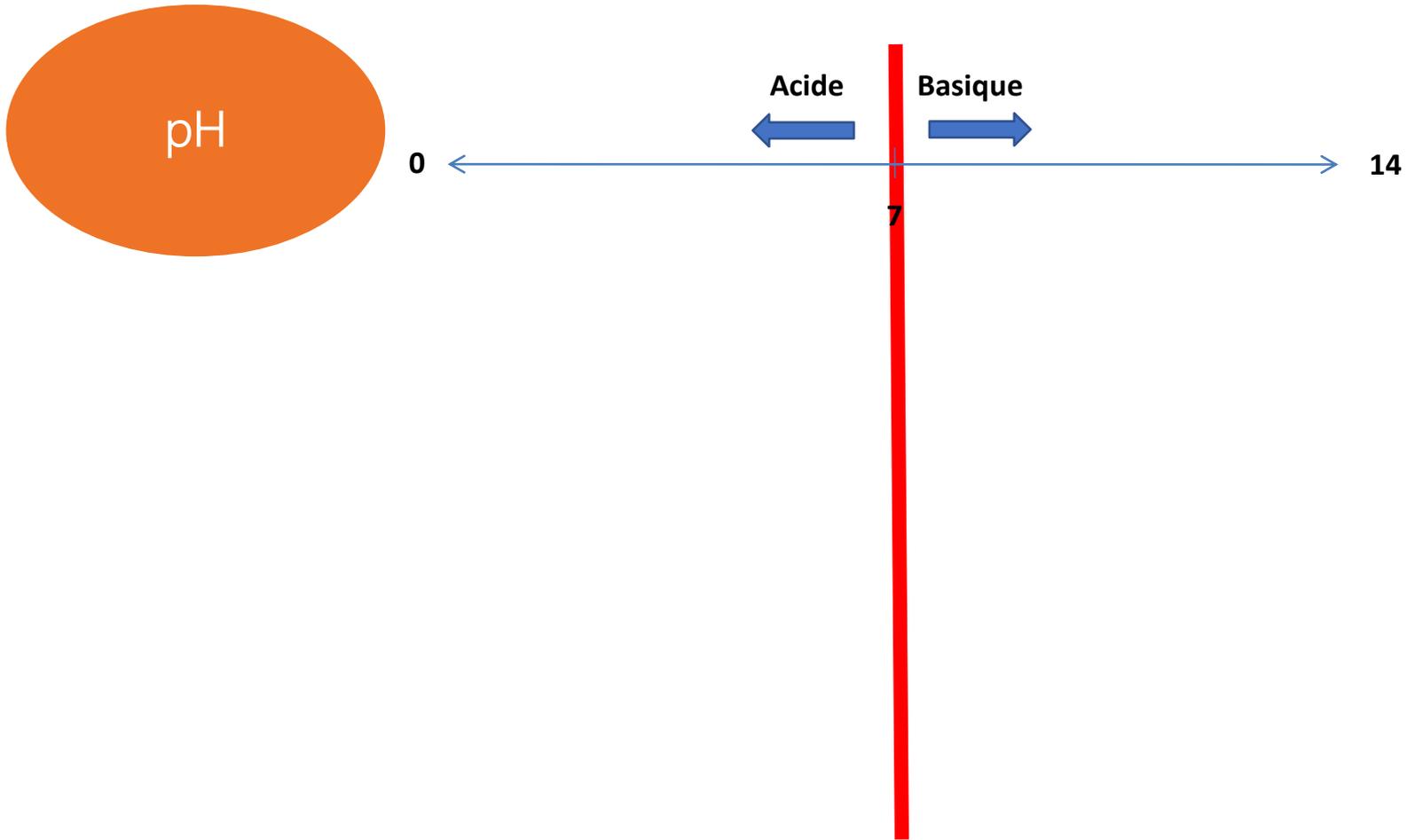


# Microbiologie des aliments

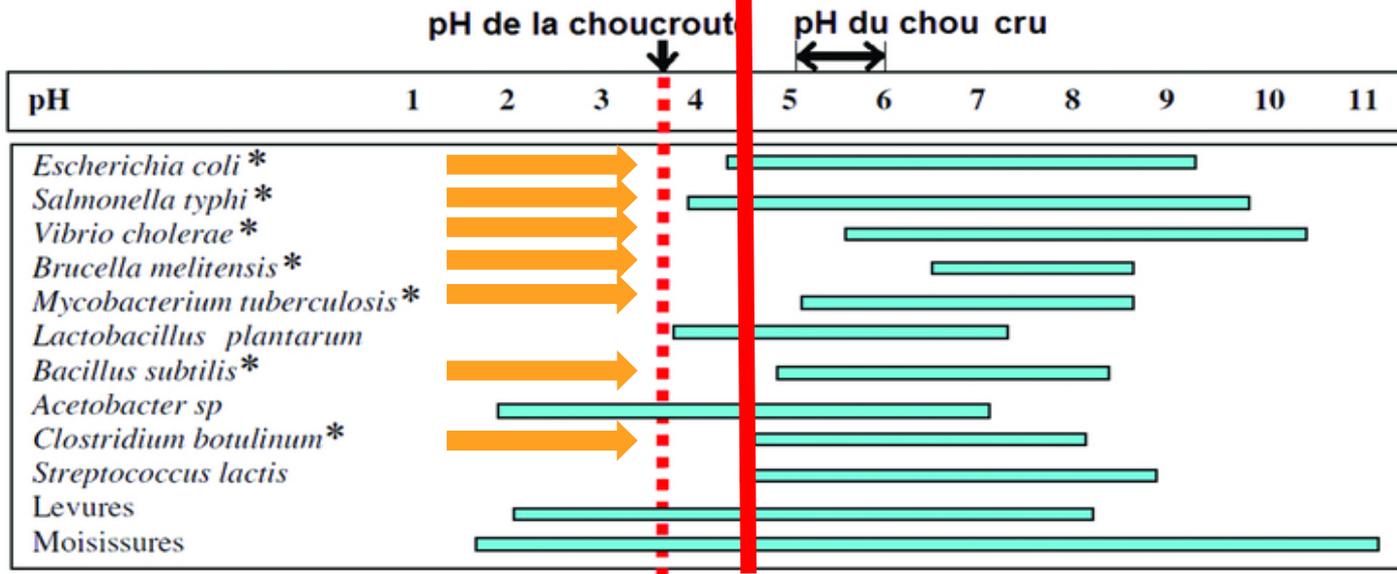
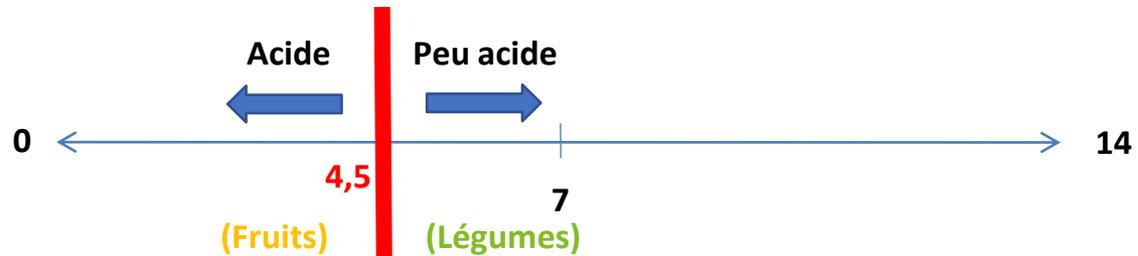
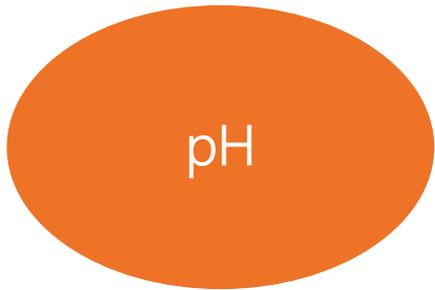


→ Leviers  
d'action  
pour  
conserver

# Microbiologie des aliments



# 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

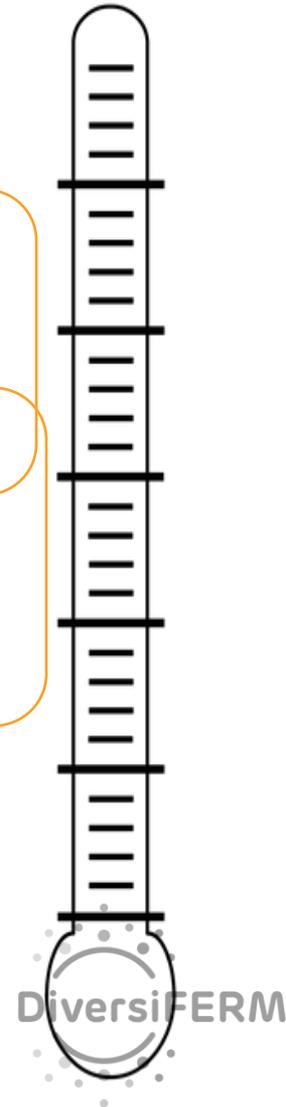
+140°C  
+121°C

+100°C

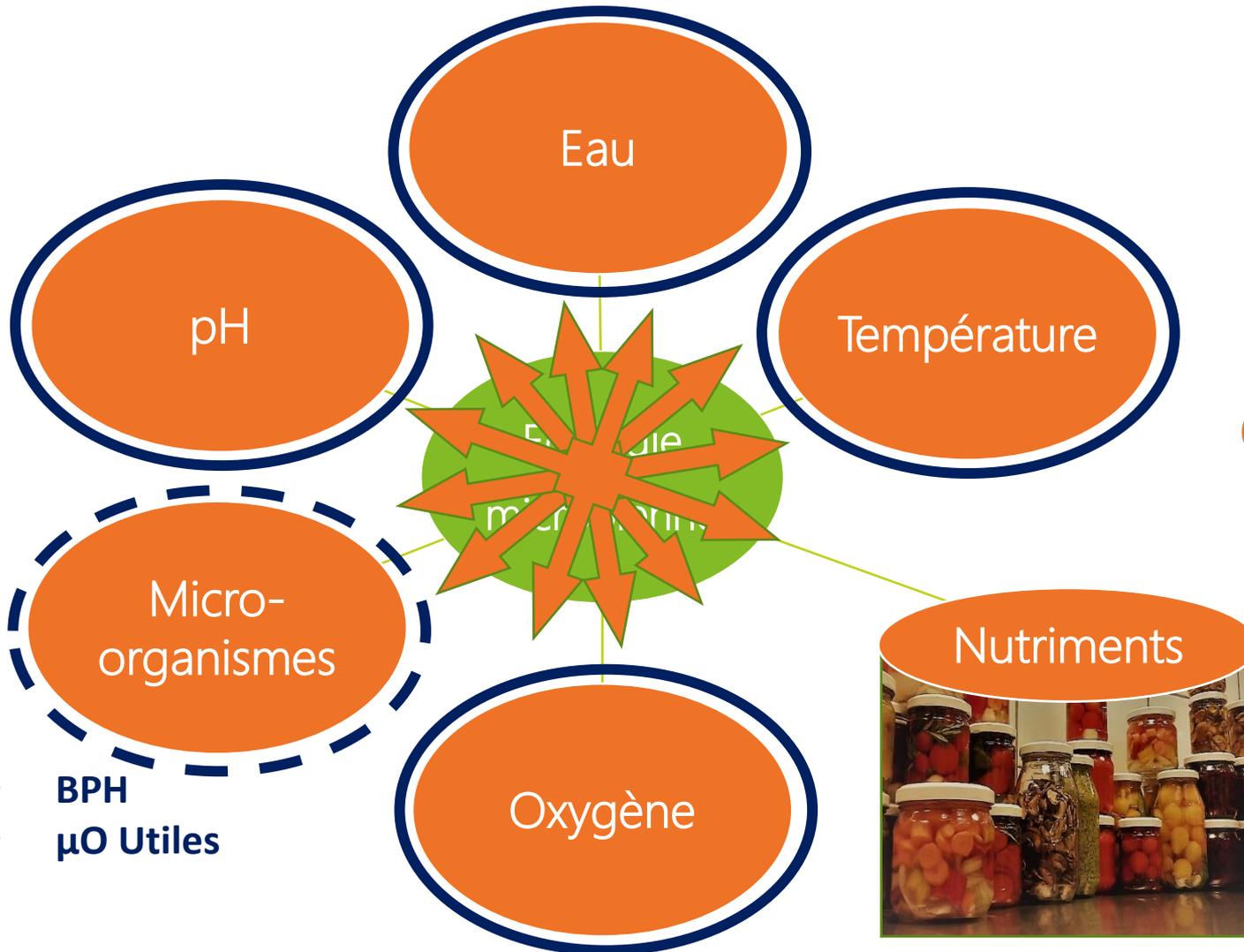
+65°C

+10°C

0°C



# Microbiologie des aliments



Combinaison  
de facteurs !

# Principe de base de l'appertisation

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

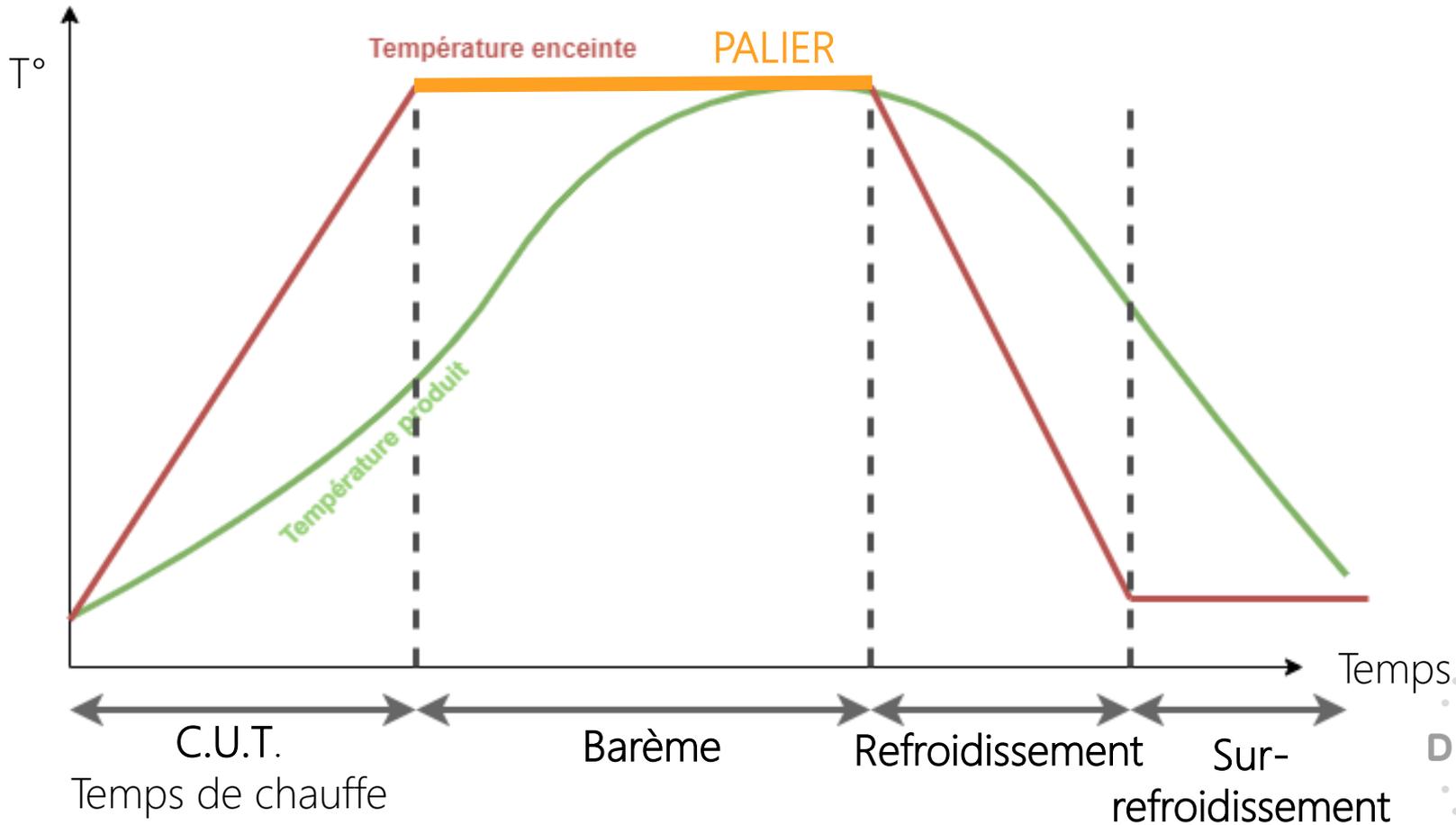
Destruction thermique

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

Etanchéité 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  $\mu\text{O}$ , 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 *C. 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

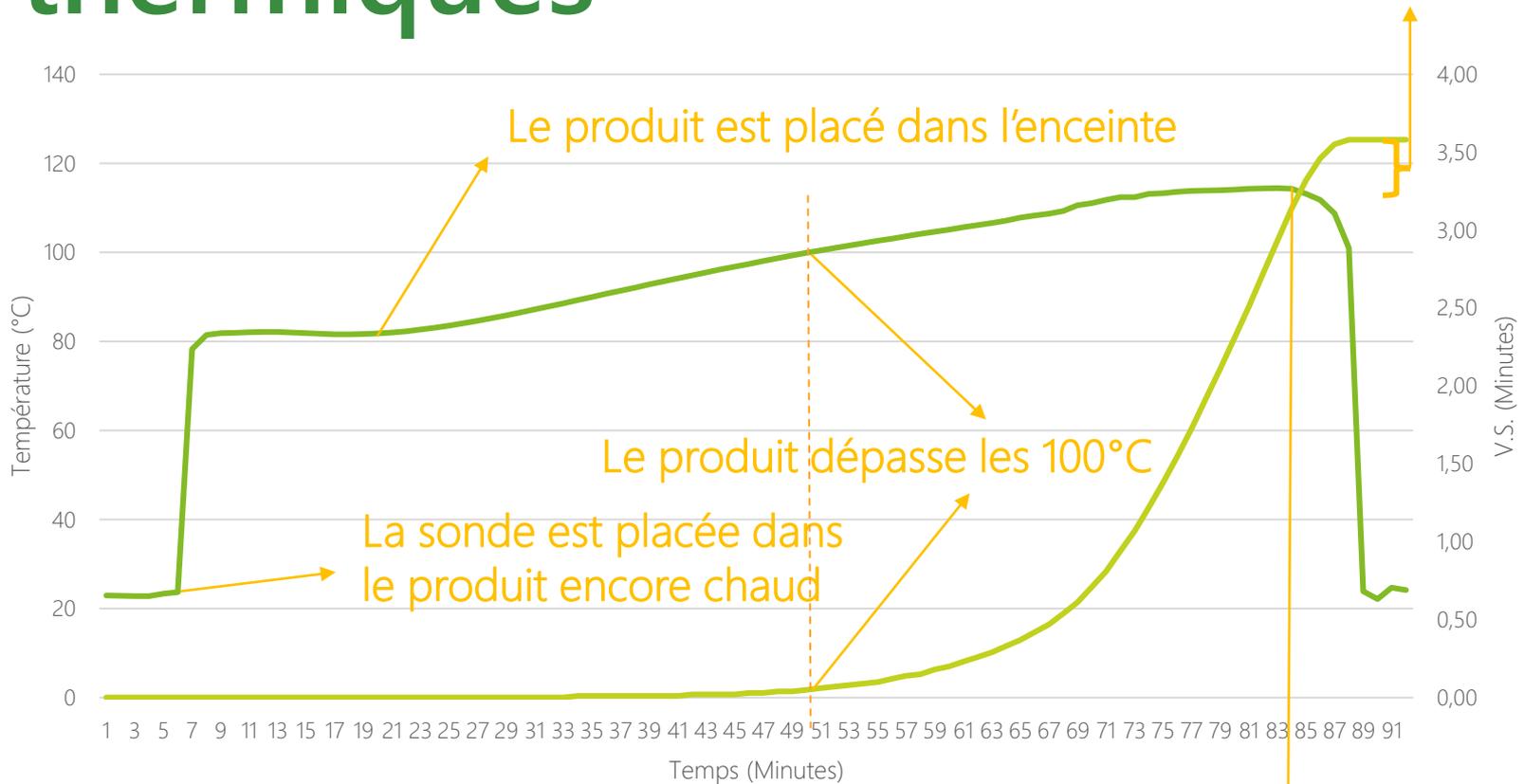
Valeur Stérilisatrice (V.S. ou  $F_0$ )

**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
<b>100,1</b>	<b>0,010</b>	<b>111,1</b>	<b>0,100</b>	<b>121,1</b>	<b>1</b>
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



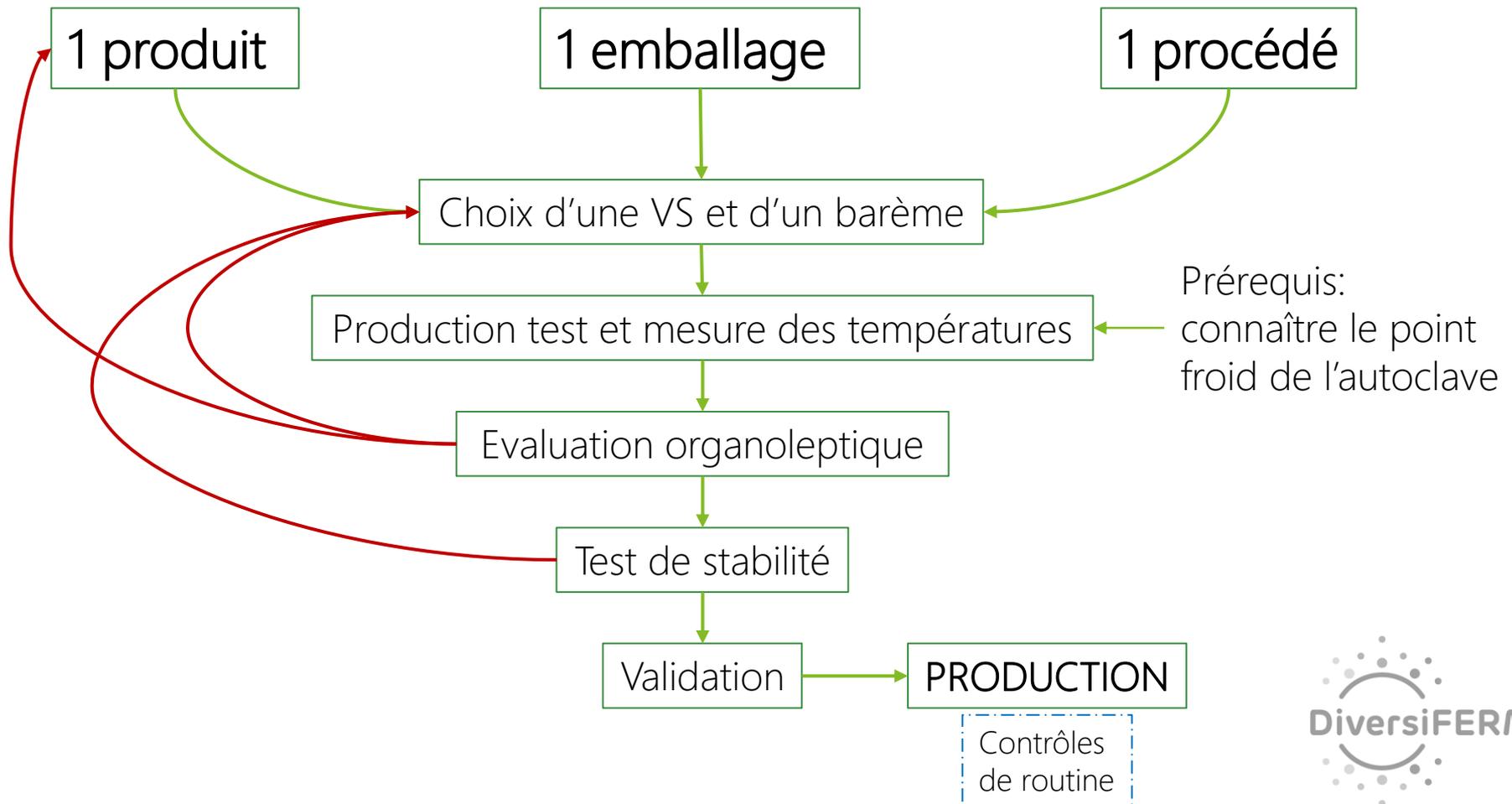
— Température à cœur (°C) — Valeur stérilisatrice cumulée

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

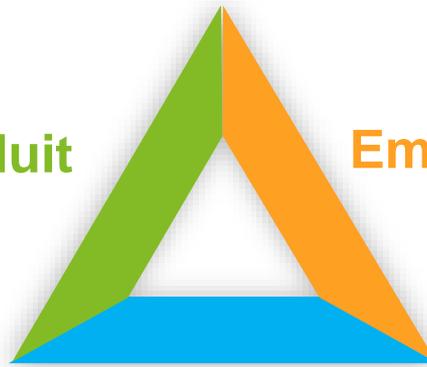
« Triangle de la stérilisation » :

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

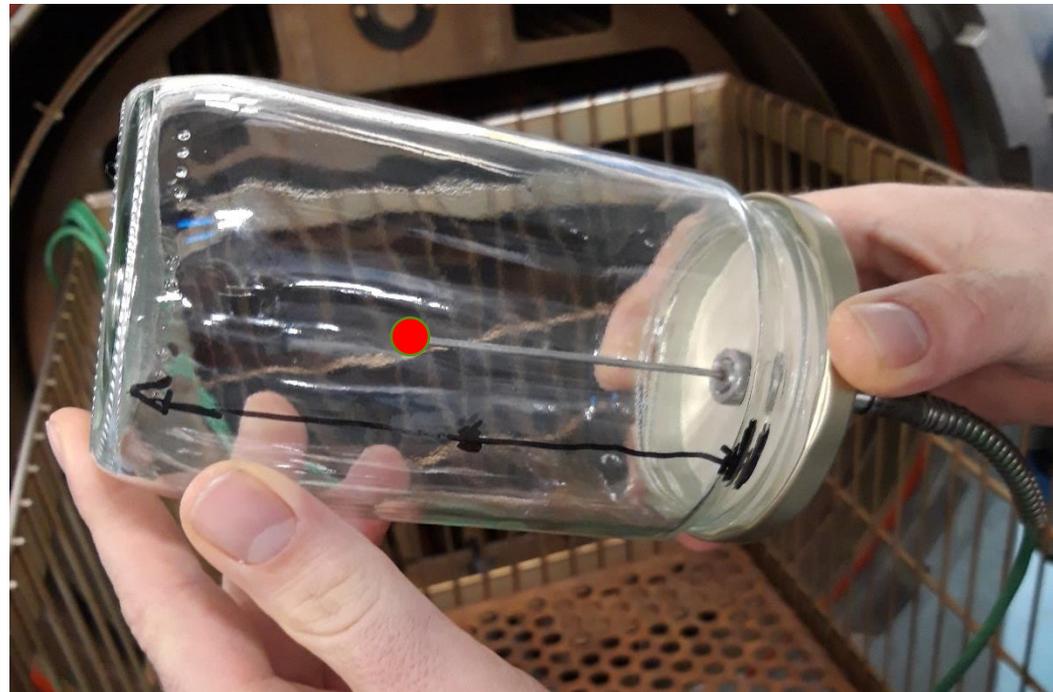


– Mesures : pH-mètre, vacuomètre, ...



# Appareils de mesure

Sondes de température



# MERCI

[www.diversiferm.be](http://www.diversiferm.be)



081/62.23.17



[info@diversiferm.be](mailto:info@diversiferm.be)



Avec le soutien de  
la



Wallonie  
agriculture  
SPW