

# Le potentiel de refermentation des cidres en méthode ancestrale

Montreal, le 18 mars 2026



Claude Jolicoeur & Yann Gilles

# Plan

1. Principes de la méthode ancestrale
2. Spécificités par rapport aux autres méthodes d'acquisition de l'effervescence
  - 2.1. Différences au niveau de la production
  - 2.2. Différences au niveau du produit fini
3. Le potentiel de refermentation : définition
4. Application du PRF : Cas types
  - 4.1. PRF naturellement idéal
  - 4.2. PRF insuffisant : il faut des apports de levure et/ou nutriments
  - 4.3. PRF excessif : il faut réduire par soutirage/filtration/centrifugation
5. Méthodes pour estimer le PRF
  - 5.1. Méthodes utilisées en France
  - 5.2. Modèle de prédiction empirique

# 1. Principes de la méthode ancestrale



**Première** façon d'obtenir des vins ou cidres **effervescents**

Utilisée et dénommée ainsi dans certains **vins** en France (Clairette de Die, Limoux, Gaillac, Bugey-Cerdon).

Synonymes : rurale, artisanale, Gaillacoise, Dioise.

Usage **rare** et a fortement **décliné** dans les vins en raison de sa difficile maîtrise

Utilisée dans les **pétillants naturels** (pet'nat)

**Cidre en bouteille en France** : c'est la méthode classique/traditionnelle utilisée par les amateurs, pour l'autoconsommation, par les producteurs fermiers, obligatoire dans les AOC.

Entre producteurs, on ne parle pas de méthode ancestrale (vocabulaire issu du vin) mais juste de "prise de mousse en bouteille" (dégorgement très rare, toujours des sucres résiduels).

# 1. Principes de la méthode ancestrale

Moût de  
pomme

1,055

Fermentation  
alcoolique  
**partielle** en cuve

1,025

Stabilisation /  
**préparation** à la  
mise en bouteille

Mise en bouteille  
avec **sucres**  
**résiduels**

Fermentation  
partielle en  
bouteille laissant  
des **sucres**  
**résiduels**

1,019

## 2. Spécificités par rapport aux autres méthodes d'acquisition de l'effervescence

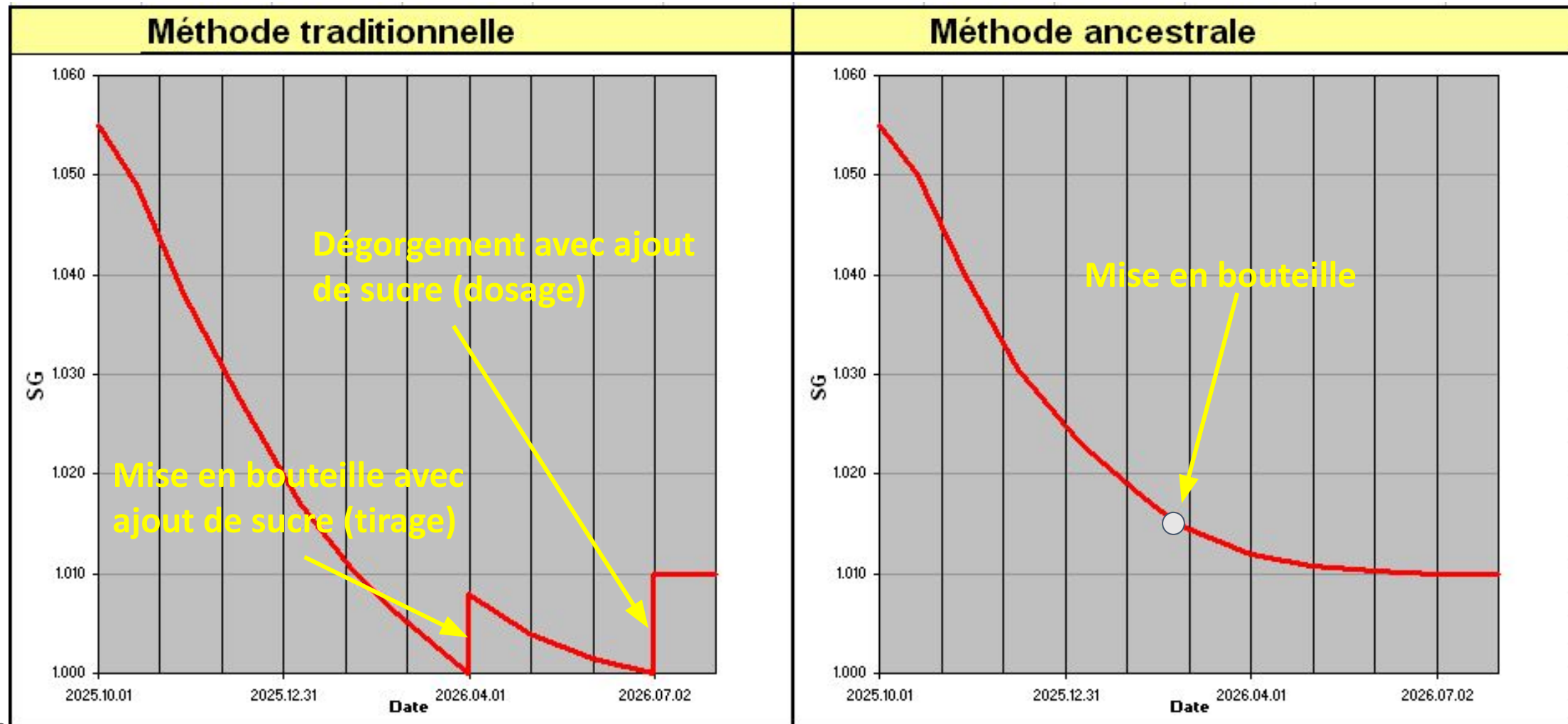
### 2.1 Différences au niveau de la production

#### Il n'y a pas d'ajout de sucre

- Les autres méthodes (Traditionnelle, Charmat, etc.)
  - fermentation à sec
  - ajout de sucre lors de la mise en bouteilles (ou mise en cuve close)
  - refermentation de ce sucre pour la prise de mousse
  - ajout de sucre et stabilisation pour obtenir un sucre résiduel
  
- Méthode ancestrale
  - contrôle de la vitesse de fermentation (empêcher les vitesses trop grandes)
  - fermentation partielle, jusqu'à un niveau désiré
  - mise en bouteilles alors que le cidre contient encore du sucre non fermenté
  - refermentation d'une partie de ce sucre pour la prise de mousse tout en laissant du sucre résiduel non fermenté

## 2. Spécificités par rapport aux autres méthodes d'acquisition de l'effervescence

### 2.1 Différences au niveau de la production



## 2. Spécificités par rapport aux autres méthodes d'acquisition de l'effervescence

### 2.2 Différences au niveau du produit fini

- Les sucres résiduels sont des sucres qui étaient originellement dans les pommes et non pas introduits => différence gustative.
- Le taux d'alcool sera de 0.5% à 1% plus faible que par les autres méthodes (parce qu'il n'y pas de sucre ajouté).
- La lie n'est généralement pas retirée, et il y aura un léger dépôt au fond des bouteilles. À noter qu'il est possible de pratiquer le dégorgement, mais cela reste l'exception.
- La stabilisation est plus délicate, le produit est plus fragile
  - il s'agit d'un produit naturel, encore vivant,
  - et qui pourra évoluer avec le temps dépendant des conditions d'entreposage.
- Variabilité possible sur le niveau d'effervescence et de sucre résiduel.

# 3. Le potentiel de refermentation : Définition

Le PRF est une estimation que l'on fait de la capacité d'un cidre à réaliser une refermentation en bouteille pour obtenir une effervescence.

On l'exprime en points de densité qui seront perdus au cours de cette refermentation. Par exemple, si on estime qu'un cidre a un PRF de 5 et qu'on l'embouteille à une densité de 1,015, cela signifie que l'on prévoit que le cidre terminera sa prise de mousse à la densité de 1,010 et subira une chute de densité de 5 points.

On distingue 2 parties au PRF, qui seront évaluées distinctement :

- 1) Le PRF du cidre propre, qui est fonction de la vigueur de la population de levures et de la richesse en nutriments au moment de la mise en bouteilles.
- 2) Le PRF des ajouts qui pourront être faits au moment de l'embouteillage afin d'augmenter la refermentation lorsque le PRF du cidre propre est jugé insuffisant : levure et/ou nutriments.

# 3. Le potentiel de refermentation : Définition

Le PRF est donc un indicateur de l'effervescence qu'on obtiendra lorsque la prise de mousse sera complétée.

En fonction de la chute de densité lors de la refermentation, on pourra considérer un cidre comme étant :

- tranquille, plat ou perlant lorsque la chute est inférieure à 1,5 point,
- pétillant lorsque la chute est entre 1,5 et 4,5 points,
- mousseux lorsque la chute est entre 4,5 et 9 points,
- et au delà de 9 points, on s'expose à avoir un cidre qui gerbera hors de la bouteille au moment de l'ouverture.

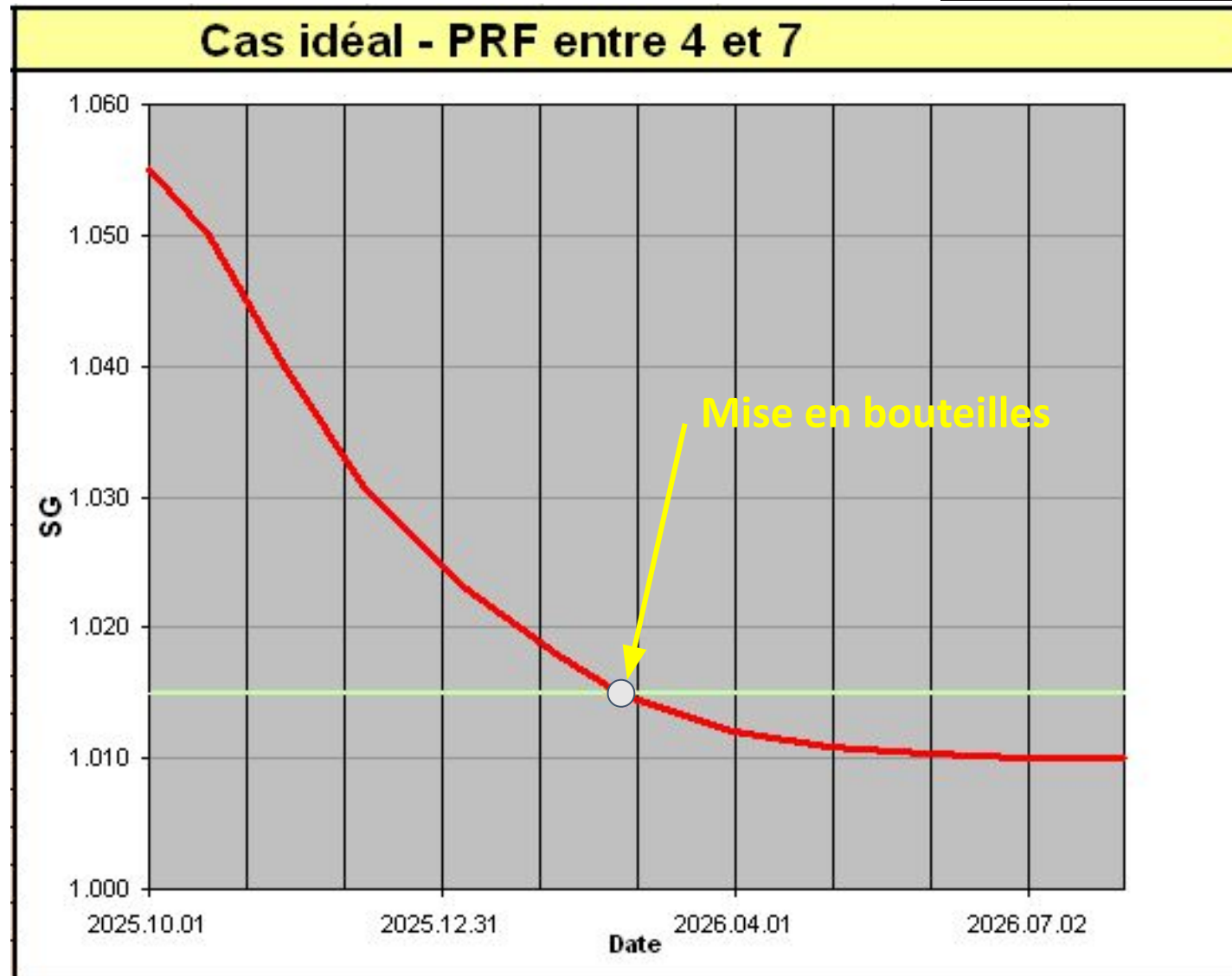
Si on désire un cidre mousseux, on visera généralement à faire la mise en bouteille avec une valeur du PRF qui soit entre 5 et 6.

Pour un cidre destiné à être dégorgé, on visera plutôt 9 ou 10.

# 4. Application du PRF - Cas types

Par exemple :  
 Départ de fermentation à une densité relative de 1,055.  
 Mise en bouteilles à 1,015.  
 À ce moment, à partir de certains tests ou paramètres (qu'on verra plus loin), on estime que le cidre a un PRF de 5.

On peut donc prévoir que la fermentation se terminera en bouteille à la densité de 1,010, ce qui donnerait une chute de 5 points en bouteilles, pour un mousseux léger, conservant un peu plus de 20 g/L de sucre résiduel.

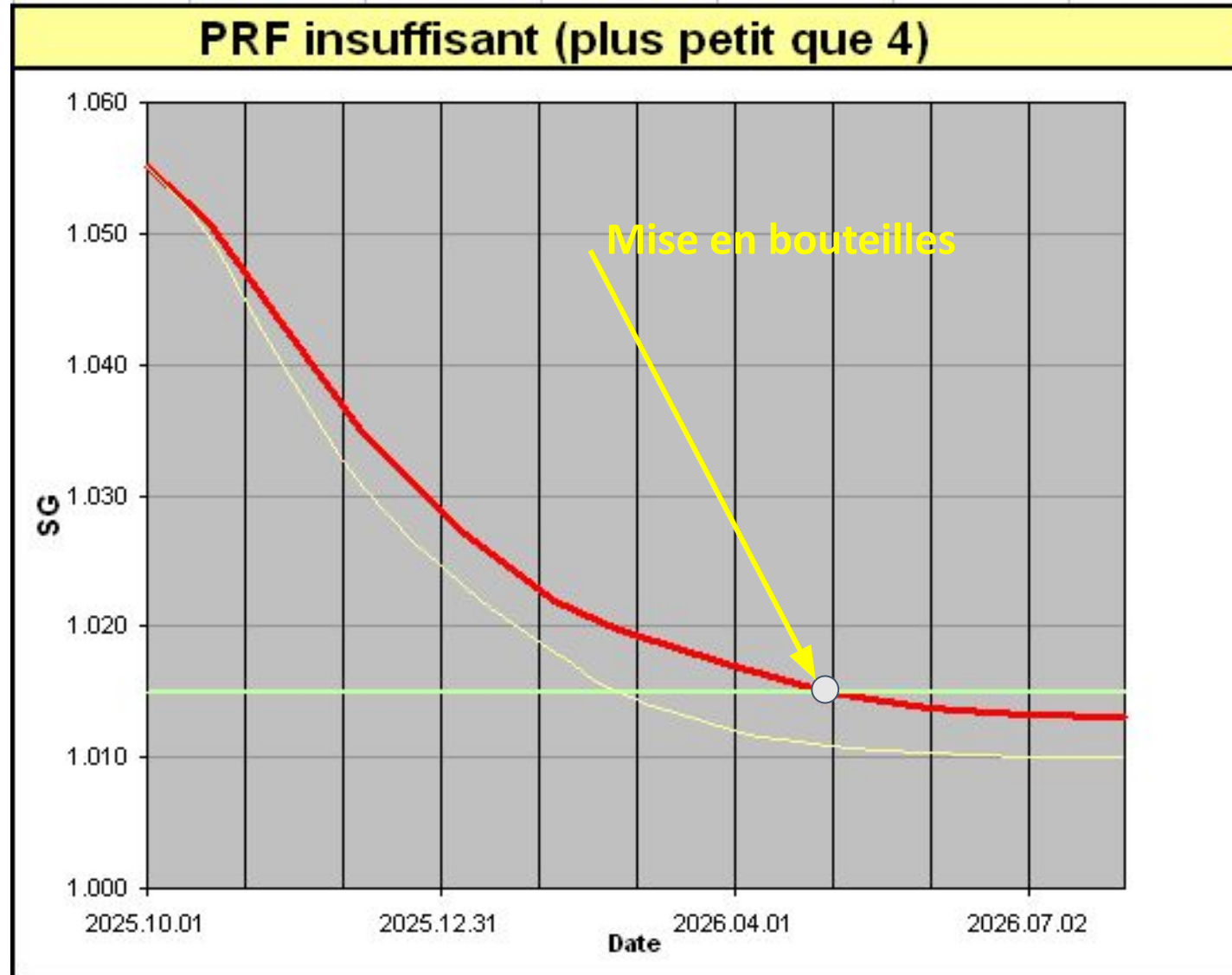


# 4. Application du PRF - Cas types

Par exemple :  
 Départ de fermentation à une densité relative de 1,055.  
 Mise en bouteilles à 1,015.  
 À ce moment, on estime que le cidre a un PRF de 2.

On peut donc prévoir que la fermentation se terminerait en bouteille à la densité de 1,013, ce qui donnerait une chute de 2 points en bouteilles, pour cidre à peine pétillant.

On doit augmenter le PRF par des ajouts de levure et/ou nutriments.



# 4. Application du PRF - Cas types

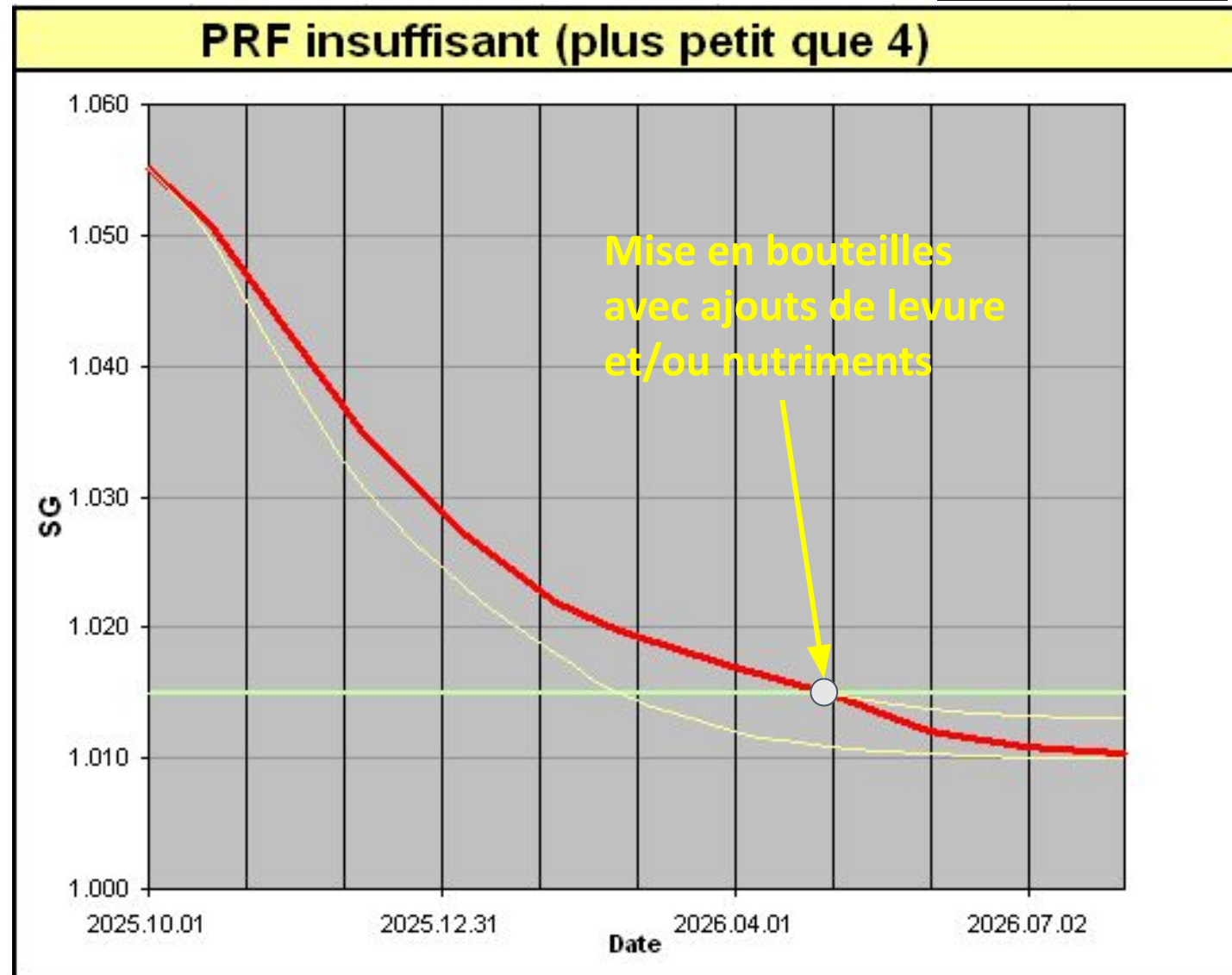
Ici avec ajout de levure et/ou de nutriments au moment de l'embouteillage.

PRF du cidre seul : 2

PRF des ajouts : 3

PRF total : 5

On peut prévoir que la fermentation se terminera en bouteille à la densité de 1,010, pour une chute de 5 points en bouteilles, et un mousseux léger, conservant un peu plus de 20 g/L de sucre résiduel.

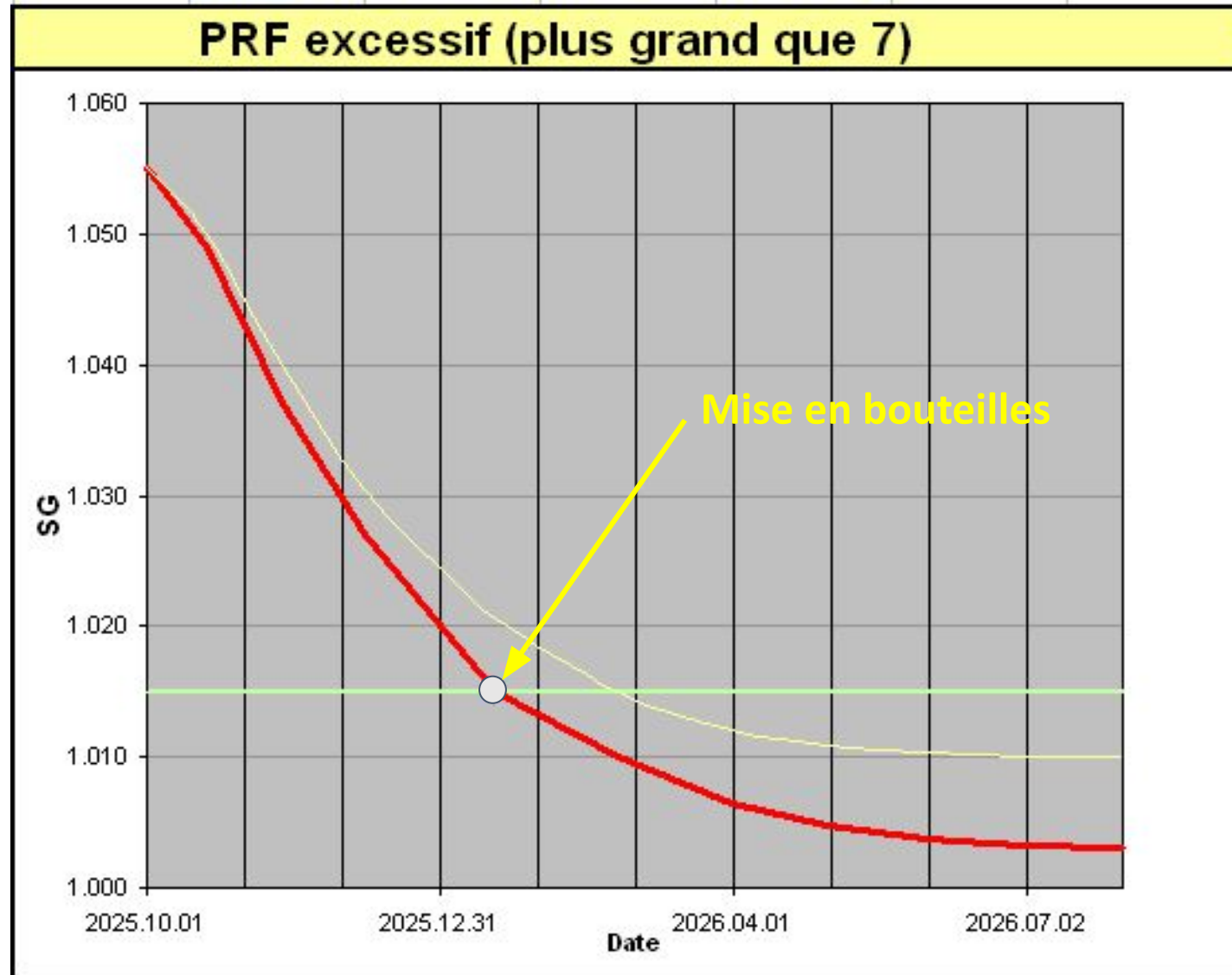


# 4. Application du PRF - Cas types

Par exemple :  
Départ de fermentation à une densité relative de 1,055.  
Mise en bouteilles à 1,015.  
À ce moment, on estime que le cidre a un PRF de 12.

On peut donc prévoir que la fermentation se terminerait en bouteille à la densité de 1,003, ce qui donnerait une chute de 12 points en bouteilles, ce qui est excessif.

On doit diminuer le PRF par une intervention réduite la vigueur de la fermentation.



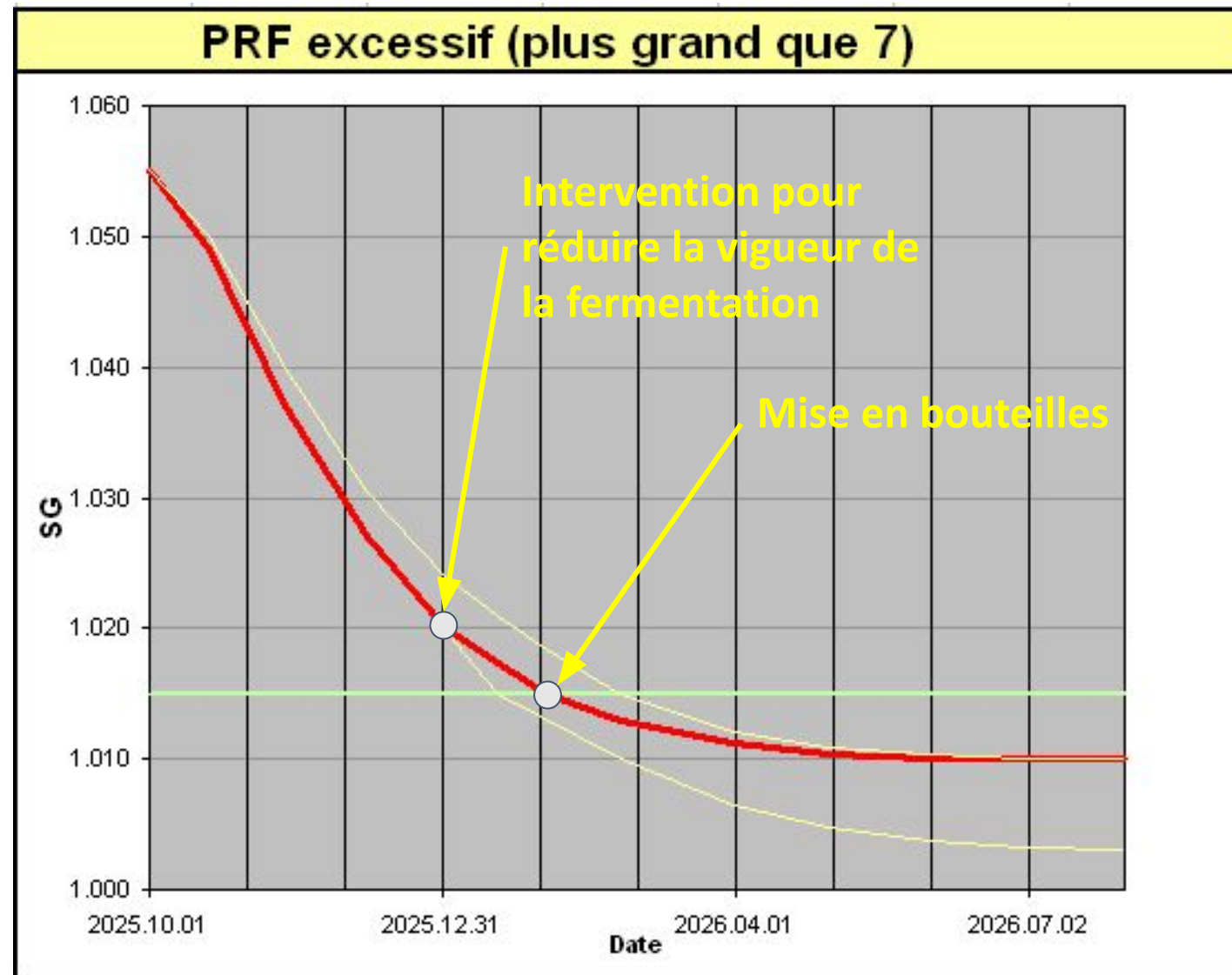
# 4. Application du PRF - Cas types

Ici avec une intervention pour réduire la vigueur de la fermentation :

- Soutirage de stabilisation
- Filtration
- Centrifugation

Après l'intervention, on mesure la vitesse de fermentation et on obtient une valeur du PRF de 5.

On peut prévoir que la fermentation se terminera en bouteille à la densité de 1,010, pour une chute de 5 points en bouteilles, et un mousseux léger, conservant un peu plus de 20 g/L de sucre résiduel.



# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.1 Méthodes utilisées en France

Après embouteillage, le PRF est surtout lié à :

- la **population** de levures présente (qualité, quantité)
- le **potentiel de croissance** de cette population -> surtout lié à l'**azote** disponible
- les conditions de températures de réalisation de la prise de mousse

Les points les plus difficile à estimer : **qualité/activité des levures et potentiel de croissance**

# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.1 Méthodes utilisées en France

Travaux conduits en France pour estimer le PRF ("Fermentescibilité")

1. **1990-2000 : Dosages d'azote**
  - **Azote total** -> très insuffisant, seuil quantification de 20mg/L, et l'azote non assimilable est majoritaire en fin de FA
  - **Azote assimilable (ammoniacal et/ou aminé)** -> mieux mais encore insuffisant
2. **2000-2005 : Simulation de prise de mousse accélérée**  
Mise au point d'un **test de laboratoire** prédictif du comportement fermentaire en bouteille
3. **Vers 2005** : Exploration piste dosage de **l'Asparagine**.  
Méthode d'analyse non routine : HPLC



# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.1 Méthodes utilisées en France

### Test de fermentescibilité

#### Mode opératoire

Cidre prêt à la mise (ex : soutiré, filtré, +LSA, ...)

Ajustement éventuel des levures en laboratoire (filtration de laboratoire 0,45 microns, ajout de LSA)

Flacons sertis de 50ml

14 jours à 25°C

Valeur test : variation de densité au cours des 14 jours à 25°C

#### Valeurs cibles :

- inf ou égal 2 points : prise de mousse stable (peu de risque d'excès)
- < 1 point : risque d'avoir une prise de mousse trop faible
- > 3 points : on évite d'embouteiller



© Dutscher



© AntonPaar



© Yann Gilles

# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.2 Développement d'un modèle empirique

- Modèle basé sur les données de près de 150 cuvées embouteillées en méthode ancestrale.
- Potentiel de refermentation du cidre propre :
  - Premiers essais : relation entre la vitesse de fermentation au moment de la mise en bouteille et l'effervescence obtenue.
  - Effet de la température : recherche d'une vitesse de fermentation normalisée.
  - Effet de la clarification - indice de trouble.
- Détermination du potentiel de refermentation provenant d'apports de nutriments (DAP), de levure et de sulfite
- Épuisement des sucres fermentescibles => atténuation du PRF.
- Incorporation de tous ces éléments dans l'élaboration d'un modèle global.

# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.2 Développement d'un modèle empirique

### 1) PRF du cidre propre :

Vitesse de fermentation (FSU, centièmes de points de densité par jour)

Température moyenne pour la période de mesure de FSU (T)

FSU normalisé pour 10°C :  $FSU-N = FSU * 10 / T$

Clarification - indice de trouble :  $iT = 0, 1, \text{ ou } 2$

PRF du cidre propre :  $PRF1 = 0,4 * FSU-N * (1 + 0,4 * iT)$

### 2) PRF des ajouts :

Ajout de phosphate de diammonium (DAP) en ppm (g/1000L)

Ajout de levure (LSA) en ppm

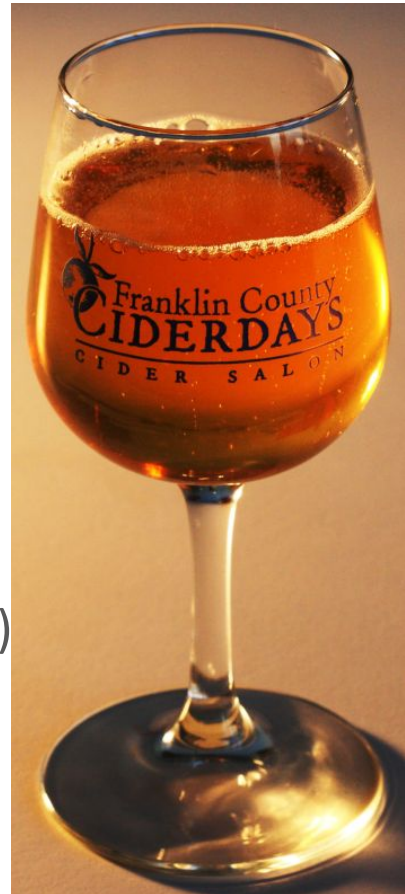
PRF des ajouts levure et DAP :  $PRF2 = (0,7 * \text{ppm-DAP}) + (0,3 * \text{ppm-levure})$

Ajout de sulfite en ppm de  $SO_2$  :  $PRF3 = (PRF1 + PRF2) * (1 + 0,008 * \text{ppm } SO_2)$

### 3) PRF total, atténué pour tenir compte de l'épuisement des sucres fermentescibles :

PRF maximum possible :  $Max = (\text{Densité} - 1,000) * 1000$

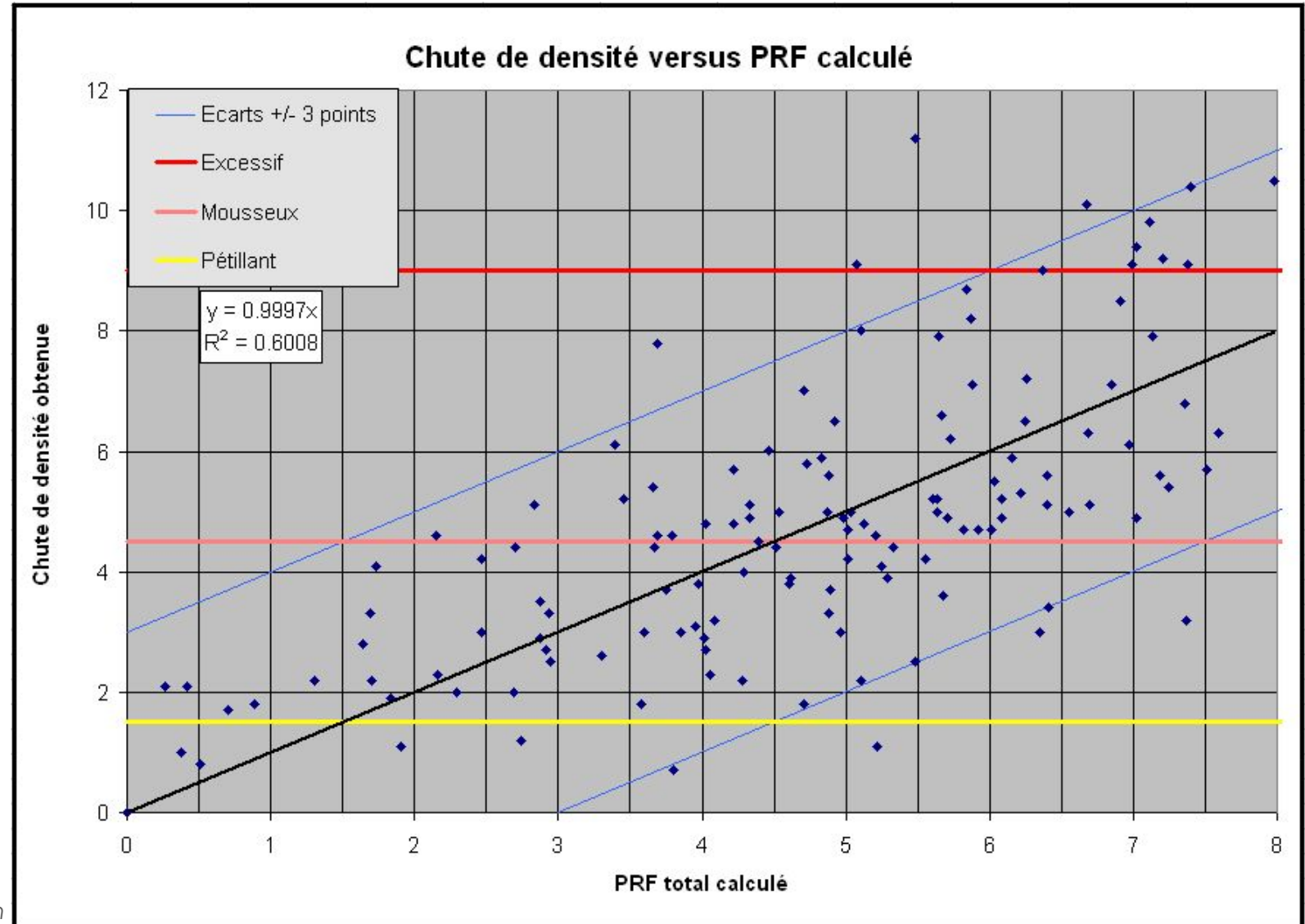
$$PRF \text{ total} = Max * [1 - EXP(-PRF3/Max)]$$



# 5. Méthodes pour estimer le PRF

## 5.2 Développement d'un modèle empirique

Comparaison entre le PRF calculé selon ce modèle empirique, et la chute de densité du cidre, mesurée une fois la prise de mousse complétée.



# Conclusion

La méthode ancestrale est appropriée pour la production de cidres “Pét-nat”, à effervescence naturelle, et qui conservent du sucre résiduel.

Cela avec un minimum d'intrants, et peu d'investissement en équipement.

Cette méthode ne permet cependant pas un contrôle aussi précis du degré d'effervescence que d'autres méthodes ...

ce à quoi les approches proposées ici ont comme objectif de pallier.

Ces approches requièrent néanmoins de l'attention, de la précision et un suivi de près de la part du producteur.

Les auteurs : Yann Gilles <[yann\\_gilles@yahoo.fr](mailto:yann_gilles@yahoo.fr)> ; Instagram @yanngilles.cidre

Claude Jolicoeur <[cjoliprsf@gmail.com](mailto:cjoliprsf@gmail.com)> ; [www.cjoliprsf.ca](http://www.cjoliprsf.ca)

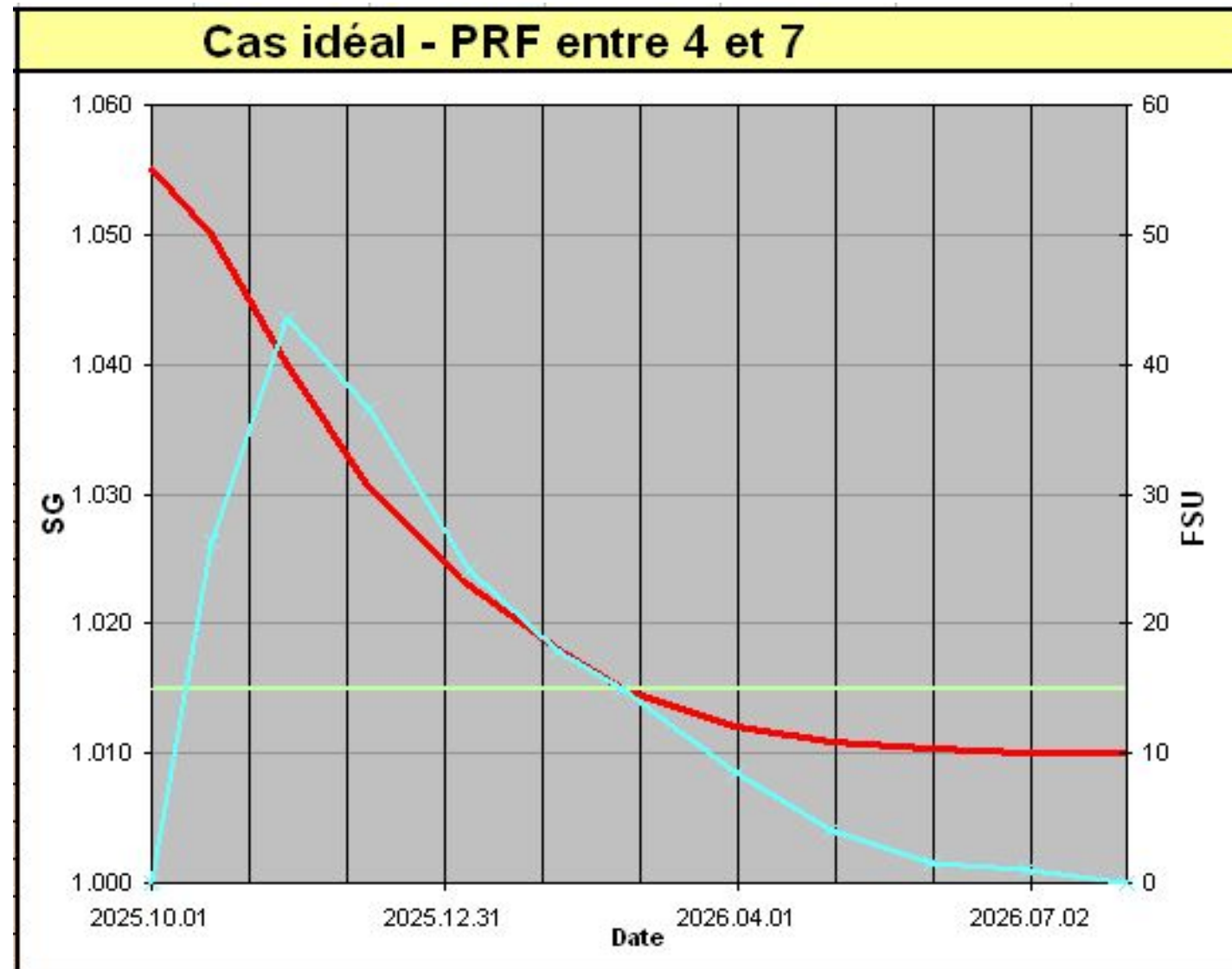
Pour télécharger une feuille de calcul Excel permettant de calculer le PRF selon le modèle empirique décrit : <http://www.cjoliprsf.ca/Documents/CalculPRF.xls>

# Diapos supplémentaires

Quelques diapositives supplémentaires qui pourront au besoin être utilisées pour répondre à des questions.

# Évolution de la vitesse de fermentation

Ici avec l'évolution de la vitesse de fermentation (FSU)



# Atténuation du PRF avec l'épuisement des sucres fermentescibles

Courbe exponentielle inversée dont la valeur maximale correspond à la chute de densité du cidre qu'on obtiendrait s'il y avait une fermentation à sec dans la bouteille.

À noter que lorsque le PRF calculé est petit par rapport au maximum, il n'y a alors pas ou peu d'atténuation.

