



**HAL**  
open science

# Optimiser les dépenses énergétiques et la gestion de la cuverie pendant la fermentation alcoolique

Jean-Marie Sablayrolles

► **To cite this version:**

Jean-Marie Sablayrolles. Optimiser les dépenses énergétiques et la gestion de la cuverie pendant la fermentation alcoolique. Journée technique Techniloire, 2015, Montreuil Bellay, France. hal-01837784

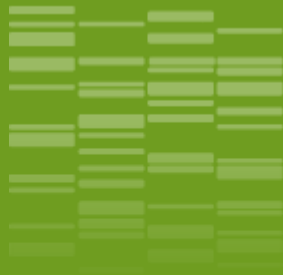
**HAL Id: hal-01837784**

**<https://hal.science/hal-01837784>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Optimiser les dépenses énergétiques et la cuverie pendant la fermentation alcoolique.

## Perspectives



Sablayrolles J.M.  
UMR Sciences pour l'Œnologie, Montpellier

# Une préoccupation pour les vinificateurs



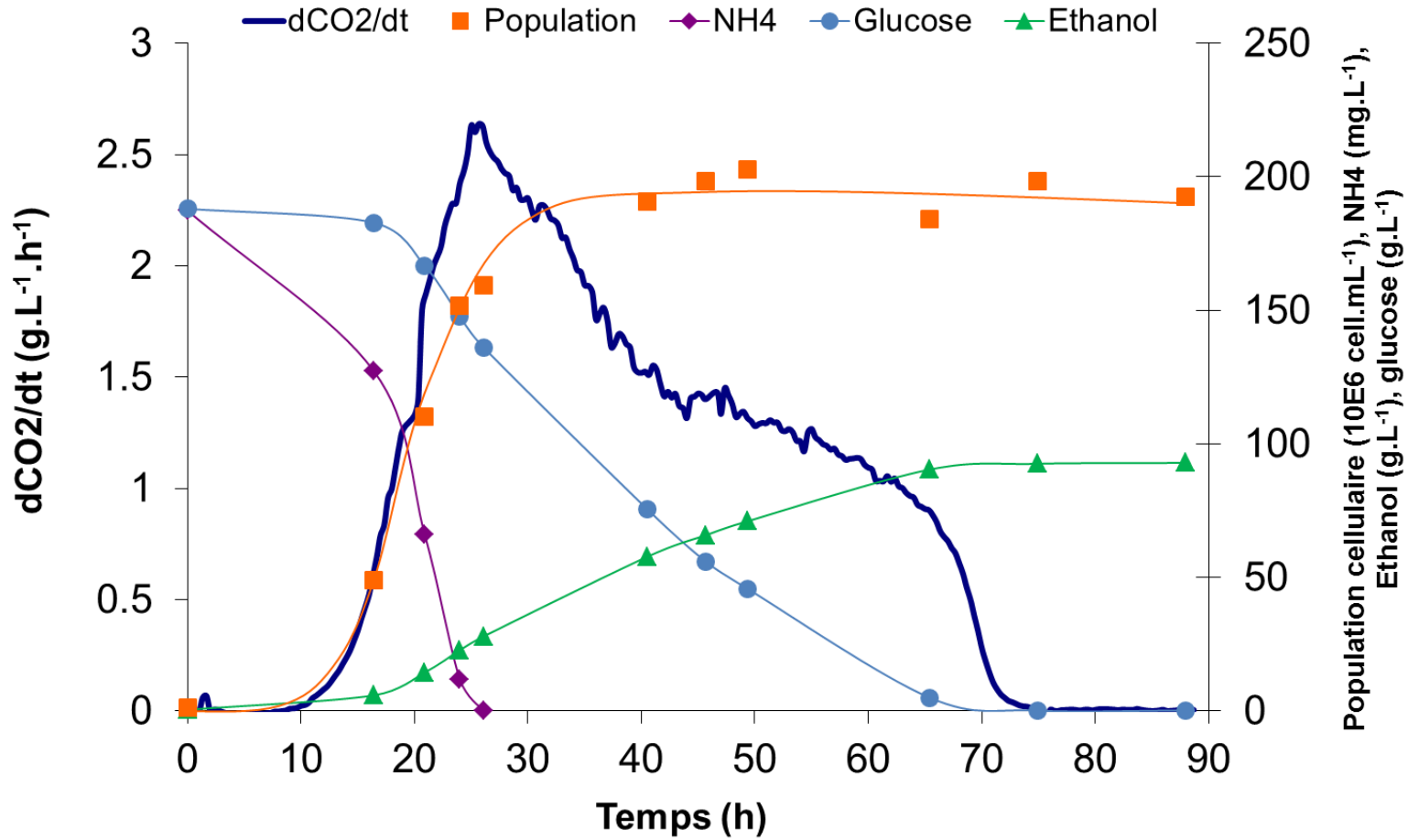
- ❖ Aspects économiques – qualité du vin
- ❖ Des avancées importantes - des améliorations possibles

Montreuil-Bellay

20/11/2015

# La température

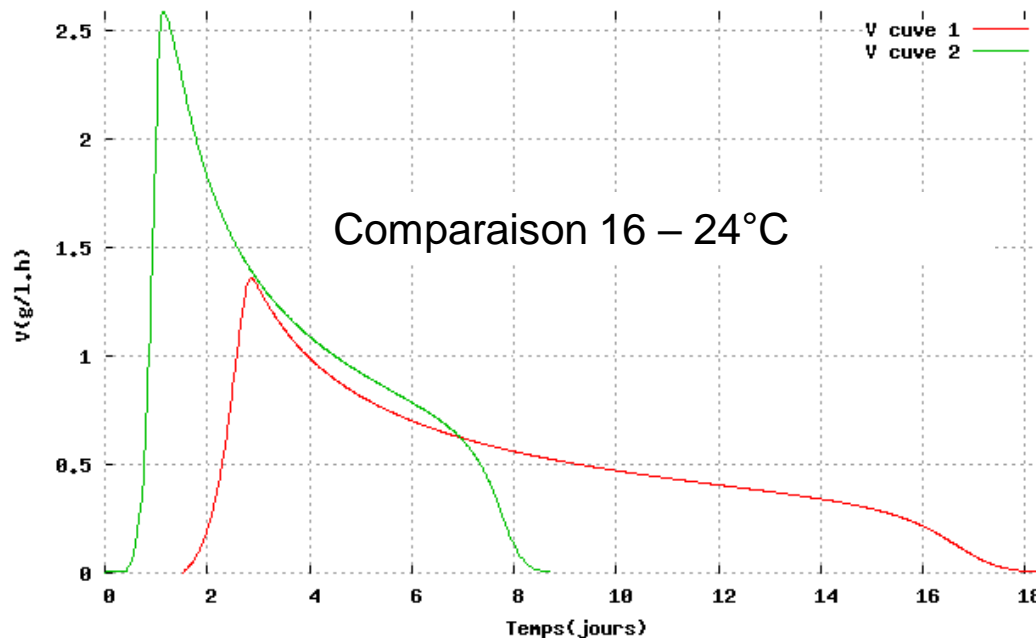
## Déroulement d'une fermentation



## Impact de la température sur le déroulement de la fermentation

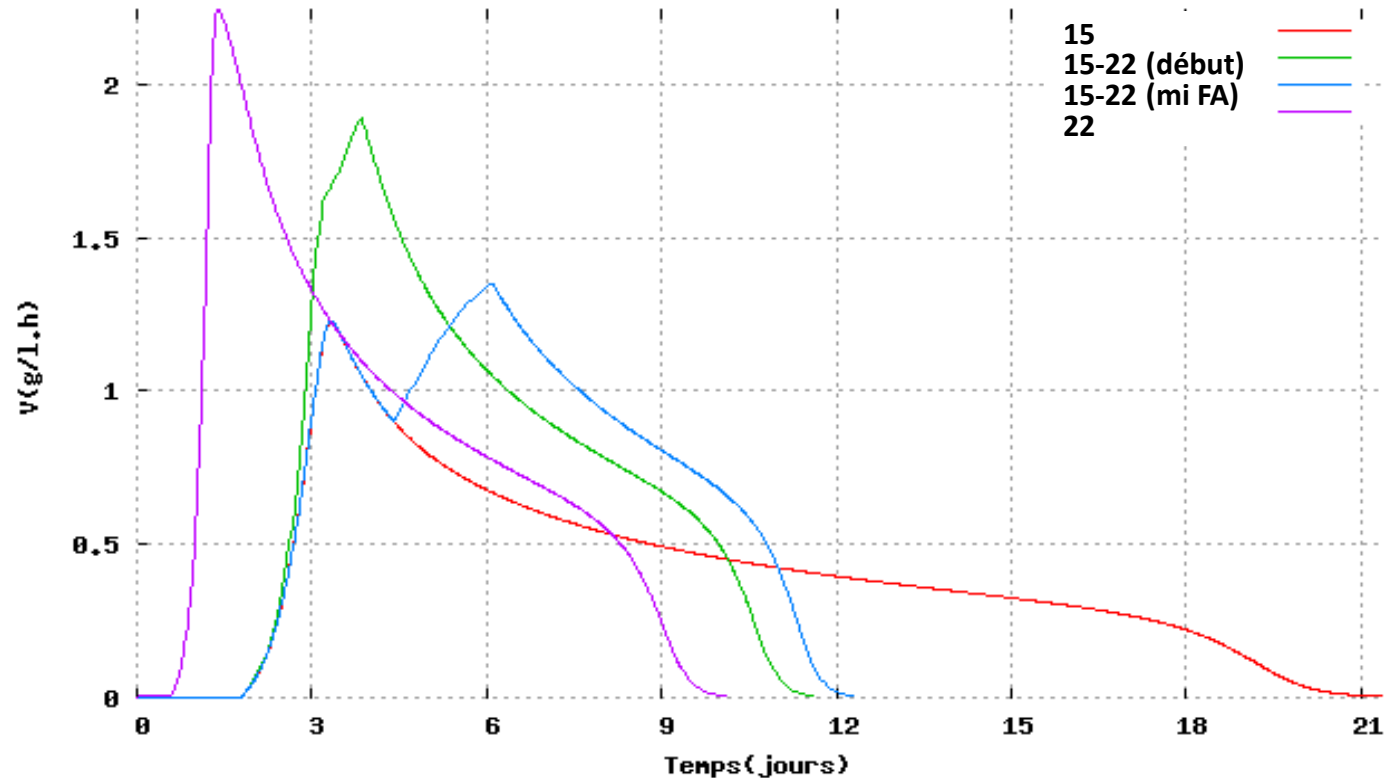
Une fermentation peut provoquer une augmentation de température de **plus de 20°C** (24.5 kcal/mole de sucre) → nécessité d'apporter des frigories

Une augmentation de **8°C** - en moyenne - double la vitesse de fermentation



La demande en frigories (proportionnelle à la vitesse de fermentation) **varie beaucoup** au cours d'une fermentation isotherme

## Exemple : vinification en blanc / gamme de température : 15-22°C



15 – 22 : fermentation presque aussi rapide qu'à 22 °C

15 -22 (mi FA) presque aussi rapide que 15-22

**Efficacité d'une augmentation de température dans la deuxième partie de fermentation**

Température (°C)	Durée	Puissance max ( kcal/h)	Energie totale (10 <sup>3</sup> kcal)
15	23	7960	1411
15-22 (début)	12,5	9780	811
15-22 (mi-FA)	16	7760	935
22	11	13230	1103

# Impact de la température sur la qualité des vins

Métabolisme des levures (aromes)



Températures basses ↗ esters  
↘ thiols

Un moyen pour orienter le profil aromatique



## Physico chimie (macération)



Températures élevées (28-30°C) ↗ extraction

Macération pré-fermentaire à froid ↗ sélectivité

Extraction pré-fermentaire :  
fermentation en phase liquide  
intérêt des basses températures (aromes)

# Perspectives – raisonner différemment

## Grace au suivi en ligne de la cinétique fermentaire



Précision – vitesse de fermentation  
*Intéret microbiologique*  
*Intéret technologique*



Vinifications en blanc : action sur la vitesse  
*pilotage de la température et des nutriments*  
*réduction des disparités entre cuves*

Vinifications en rouge  
*profils température – éthanol*

# Anticipation des besoins

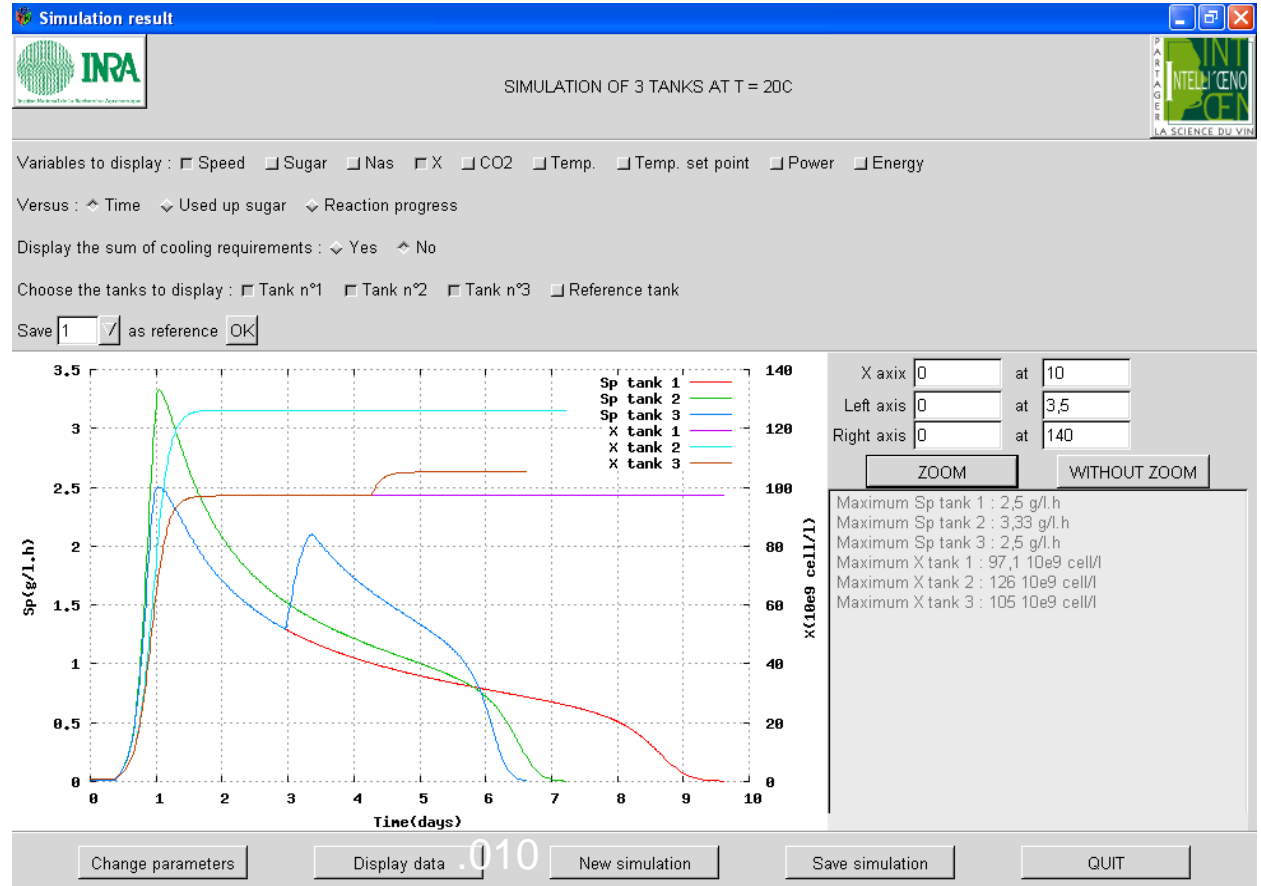
Modèle cinétique  
*Physiologie*  
*Validité*

Modèle thermique

*Composition du mout*  
*Profil de température*

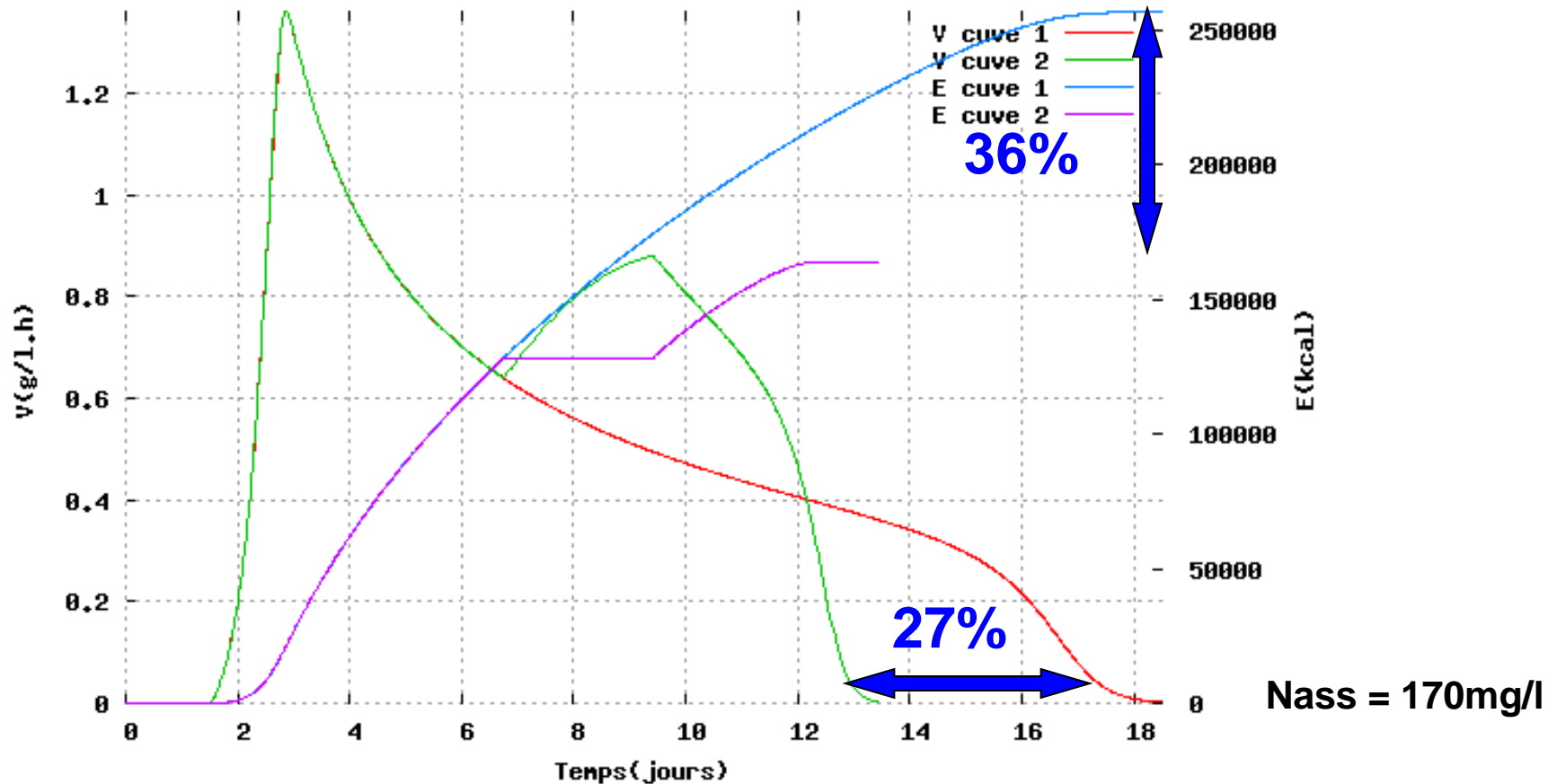


*Cinétique de fermentation*  
*Energie nécessaire*

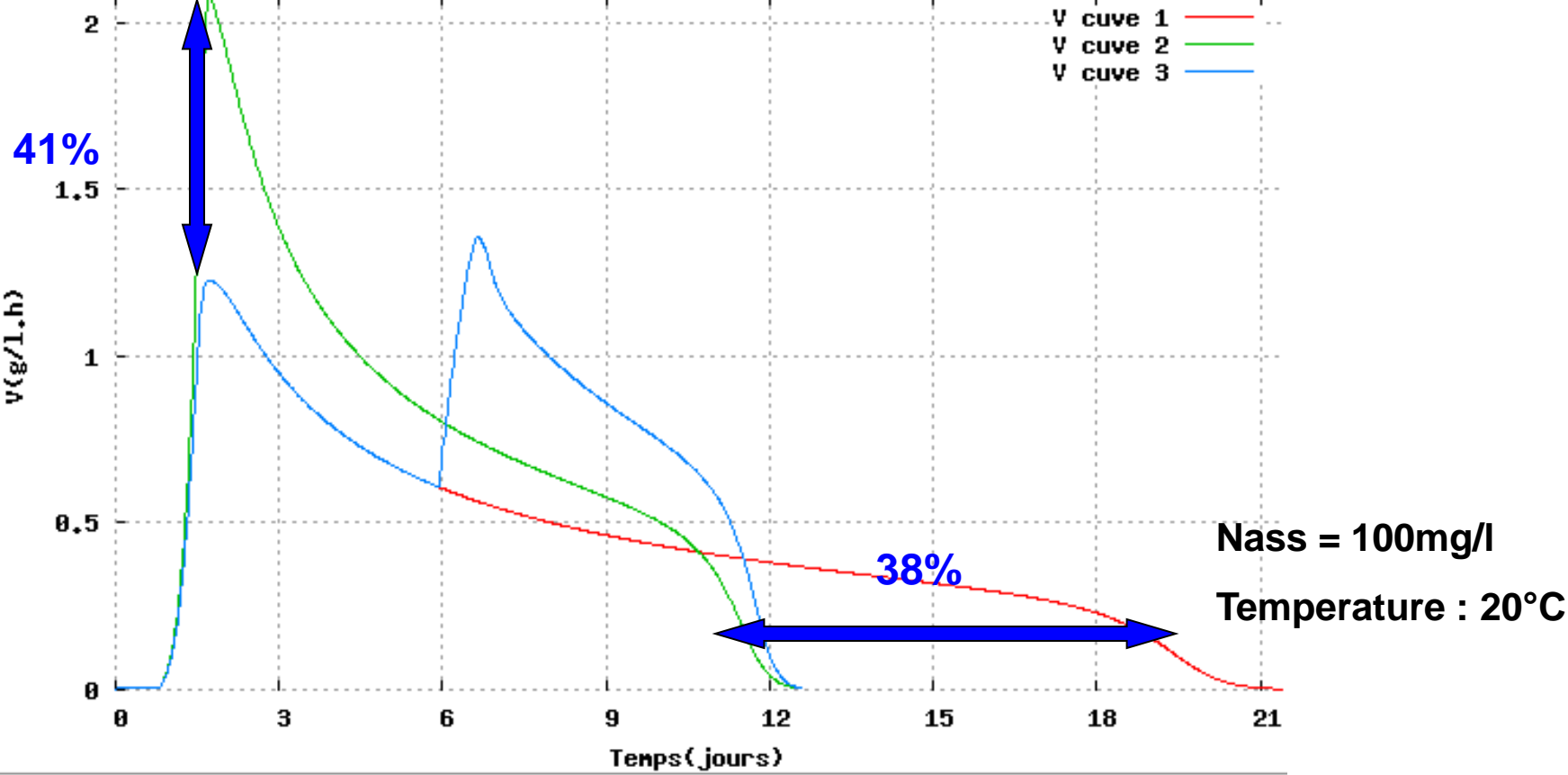


SOFA®, INRA-Intellioeno

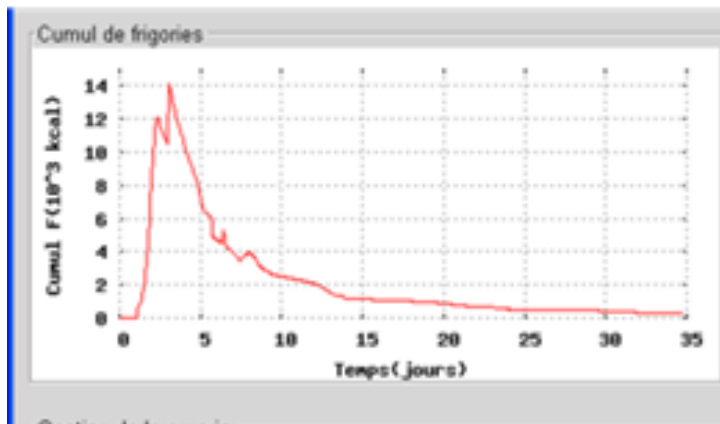
# Quel effet d'une augmentation de température (16-22 vs 16) ?



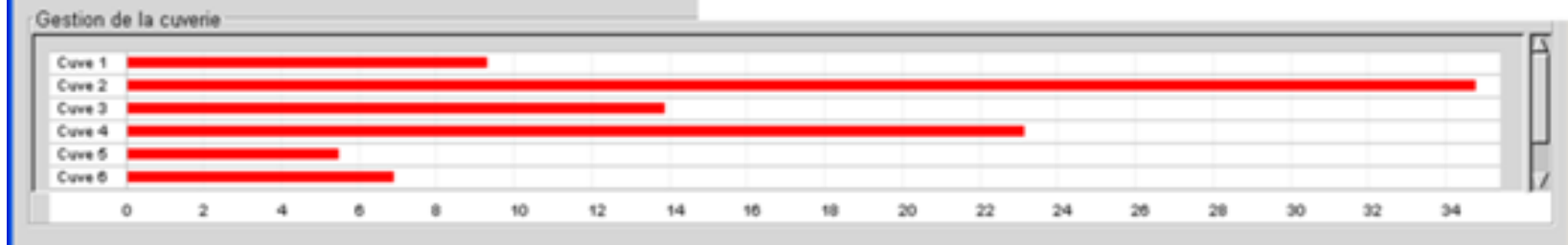
# Quel effet d'une addition d'azote (400 mg/l DAP) ?



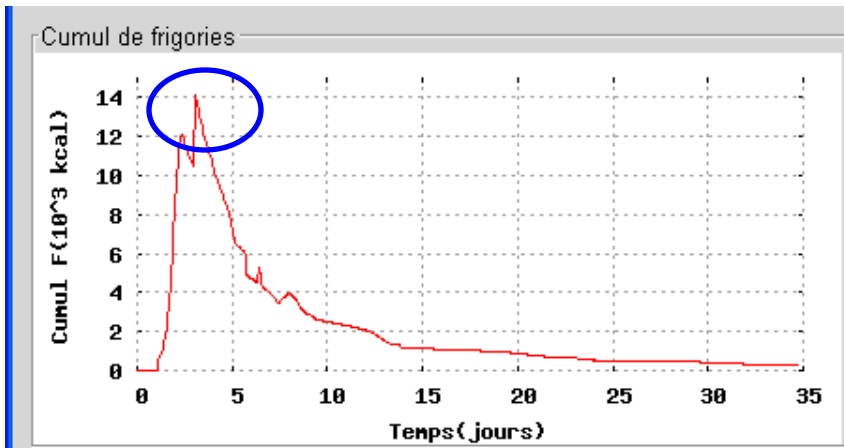
# Quelle répartition de la demande en frigories dans une cave?



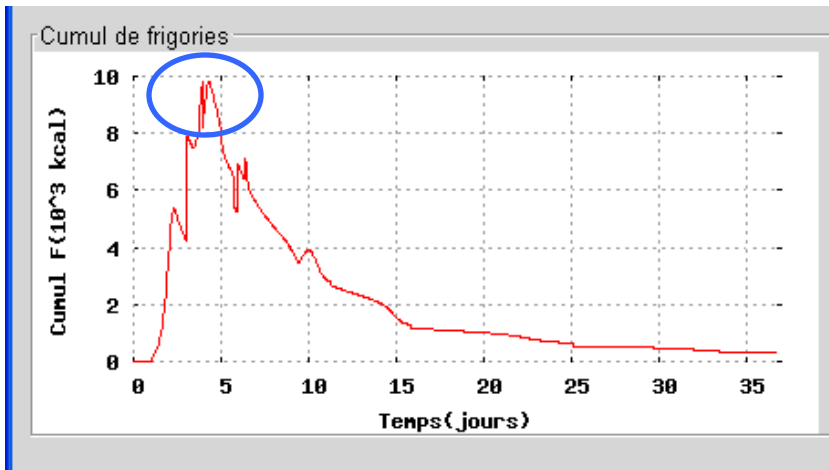
simulation de toutes les cuves



si possibilité de décalage des fermentations, comment l'utiliser au mieux?

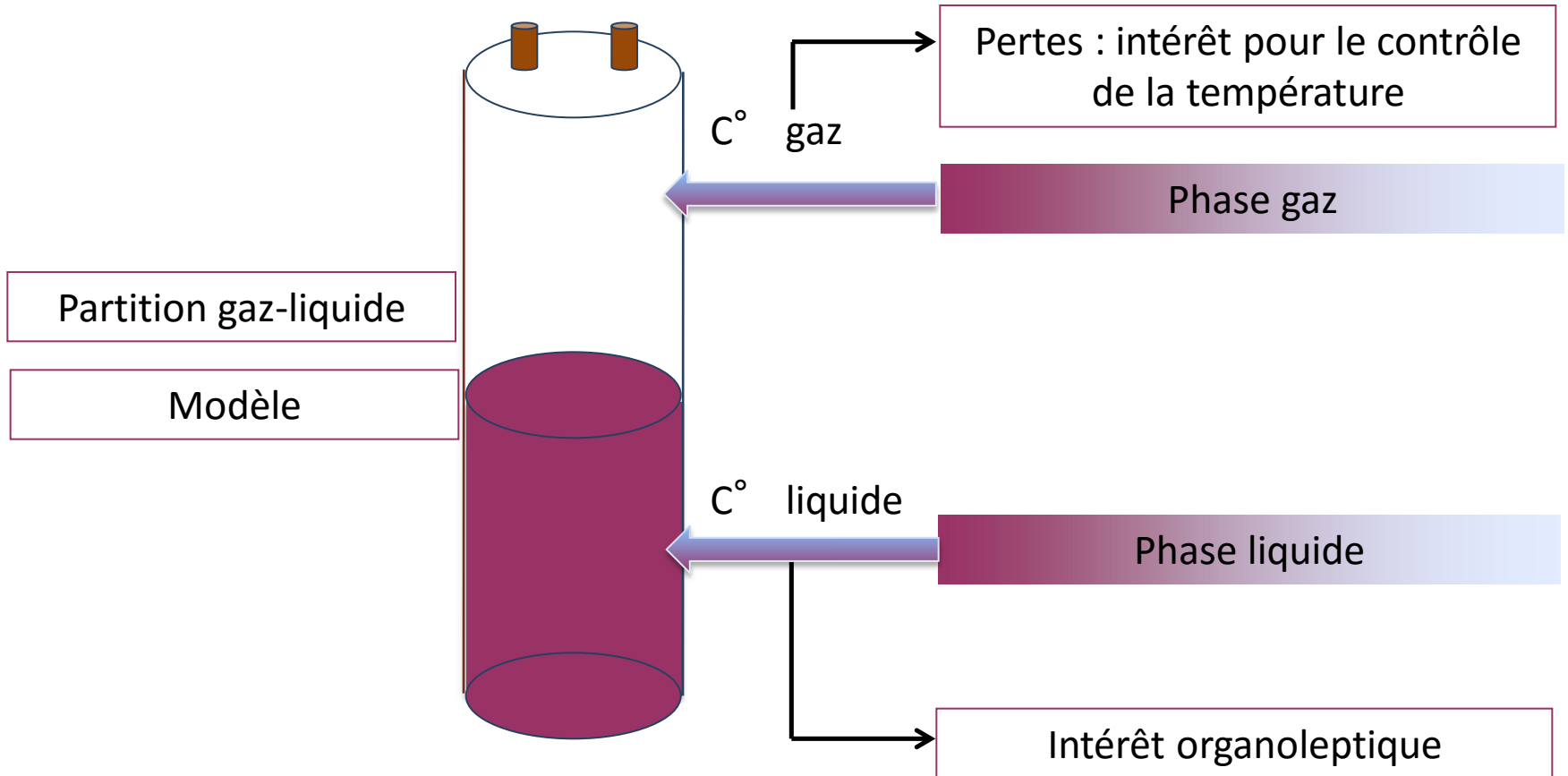


Aide à la décision



baisse de 31%

# Prise en compte des pertes d'aromes



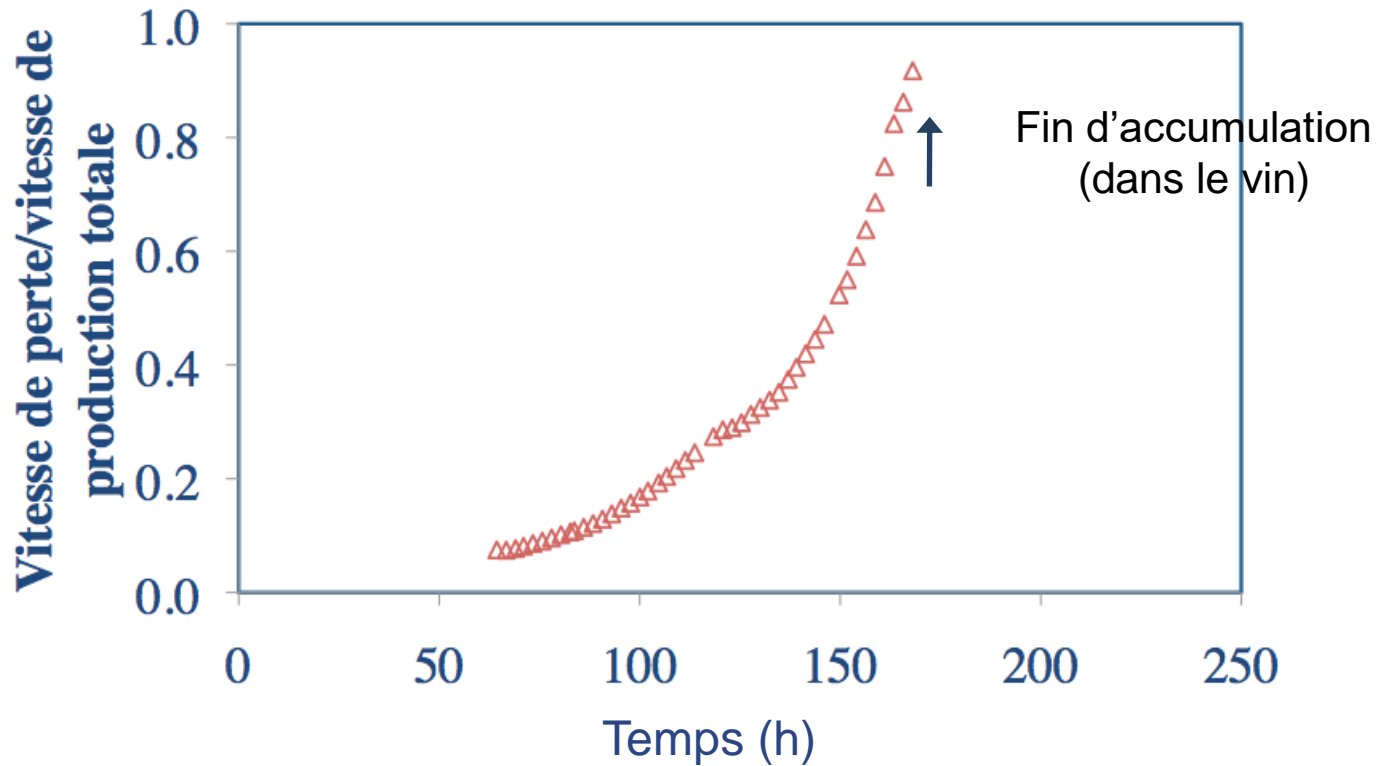


## Pertes (%)

Température de Fermentation	Hexanoate d'éthyle	Isobutanol
20	45	0,6
15-30	54	0,7
20-30	66	0,9
30	71	1,3

Fermentation  
15 – 30° C

Hexanoate d'éthyle



Pertes : surtout en fin de fermentation

**Régime de température : compromis à trouver entre cinétique et production d'aromes**

# Cuverie – groupes frigorifiques

Utilisation raisonnée

Des économies possibles



Des perspectives



suivi en ligne – pilotage

anticipation – optimisation

prise en compte de la qualité