

# *Incidence des conditions de stockage des BIB<sup>®</sup>*

**Julien DUCRUET**

Ce projet est financé par la Commission pour les  
Technologie et l'Innovation de la confédération Suisse  
(No. 12820.1).

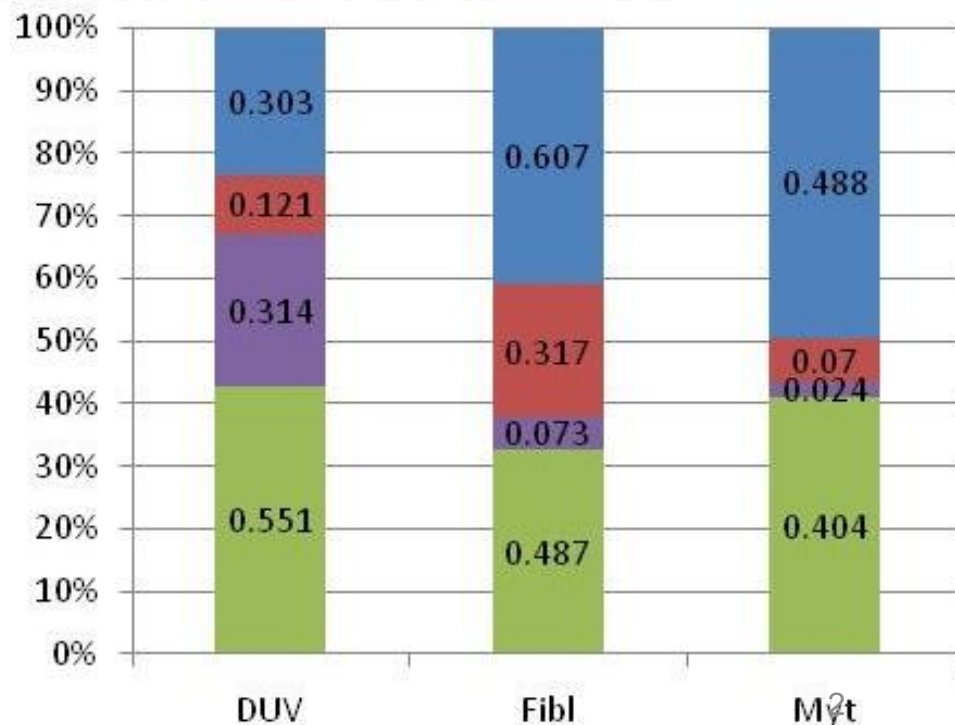
**KTI/CTI**  
DIE FÖRDERAGENTUR FÜR INNOVATION  
L'AGENCE POUR LA PROMOTION DE L'INNOVATION  
L'AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELL'INNOVAZIONE  
THE INNOVATION PROMOTION AGENCY

**Dr Julien Ducruet** | Professeur de technologie, œnologie et distillation  
**Changins** | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse

haute école de viticulture et œnologie | école supérieure de technicien/ne vitivinicole | école du vin

# Problématiques du verre

- Image de tradition
- Pas de transfert
- Perméabilité des nouveaux obturateurs maîtrisées
- Lourd donc forte production de CO<sub>2</sub> au moment de la fabrication et du transport
- Problème de bouchage
- Conservation après ouverture



Répartition de la consommation énergétique d'une bouteille de 0,75 L de vin (kg eq. CO<sub>2</sub> - source A. Girardi, 2010).

# Premiers intérêts du BIB

- Pratique : on ne prélève que le nécessaire.
- Conservation après ouverture 6 semaines : meilleure qu'une bouteille.
- Léger (transport)
  - BIB 5L : 160g de carton et 40g de plastique pour 5 L de vin.
  - 6 Bouteilles : 3-5 kg d'emballage pour 4.5L de vin
- Bilan carbone
  - BIB : 180 g d'éq. CO2 pour 5L de vin
  - Verre : 3000 g d'éq. CO2 pour 6 bouteilles soit 4.5L
  - soit plus de 15x plus sans le transport !
- Bien moins cher (emballage + conditionnement)
- 10% de la production mondiale
  - 20% du vin produit en France
  - 40-60% du vin consommé en Norvège.
  - Et en suisse... c'est encore très peu



**Hes·so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz



**CHANGINS**

haute école de  
viticulture et œnologie

# Inconvénients du BIB

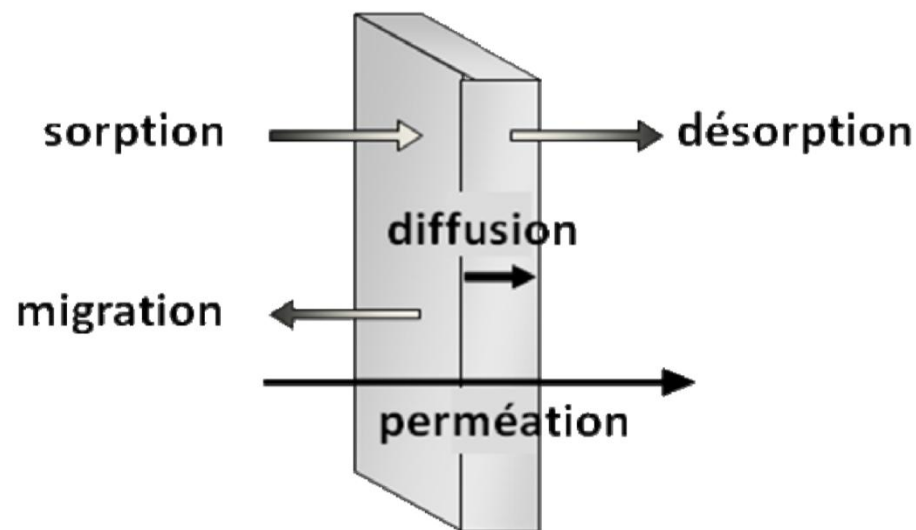
L'oxygène et la perméabilité

**Dr Julien Ducruet** | Professeur de technologie, œnologie et distillation  
**Changins** | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse

haute école de viticulture et œnologie | école supérieure de technicien/ne vitivinicole | école du vin

# Perméabilité élevée et variable !

- Perméabilité à l'O<sub>2</sub> (poche de 3L + robinet)
  - G. Doyen *et al.*, 2005 : **8 mg/L.mois**
  - J. Gétaz-Auer et S. Fabre, 1986 : **4,5 mg/L.mois**
  - Y. Fu *et al.*, 2009 : **2,2 mg/L.mois**
- Bouteille environ **1-2 mg/an**



# Bilan oxygène

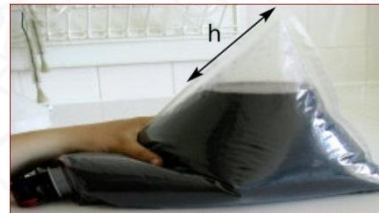
Initial



Durant le remplissage



Bulle d'air

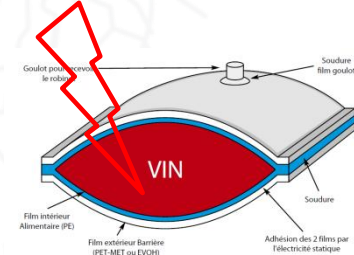


1.45 mg/L  
Cumul : 1.45 mg/L

1.55 mg/L  
3 mg/L

+7 à 13 mg/BIB  
Soit pour 3L : 2 à 5 mg/L  
de 5 à 8 mg/L

Perméabilité

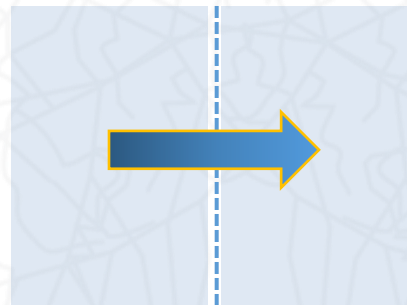


+2 à 8 mg/L.mois  
de 7 à 16 mg/L après 1 mois

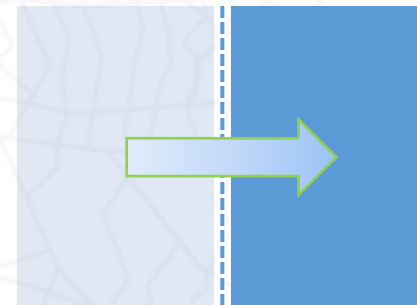
# Méthode de mesure standardisée de la perméabilité des BIB



P : gaz/film/gaz



P : gaz/film/liquide



**Dr Julien Ducruet** | Professeur de technologie, œnologie et distillation  
**Changins** | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse

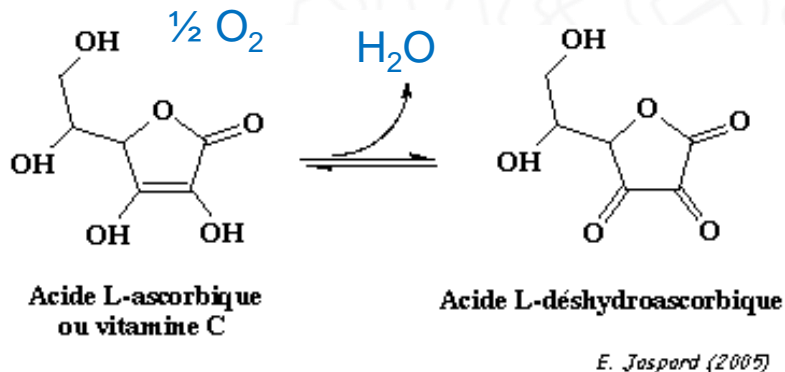
# Principe



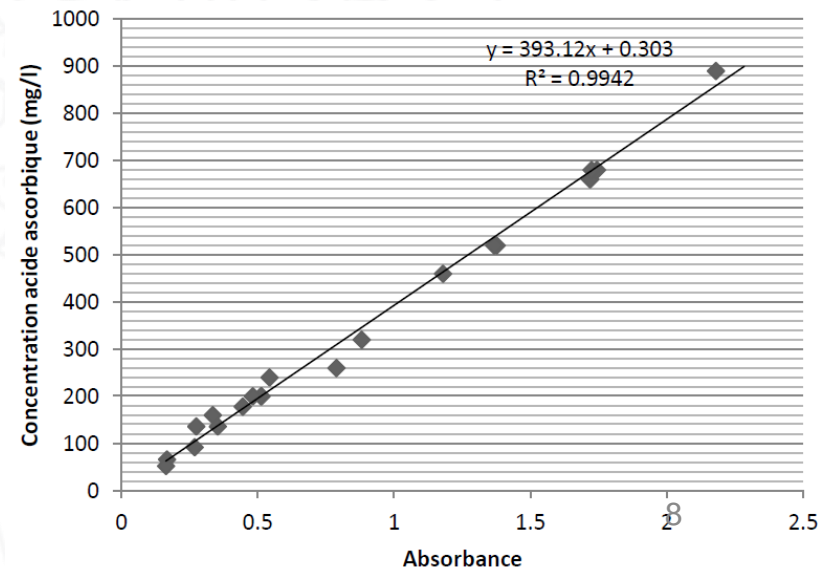
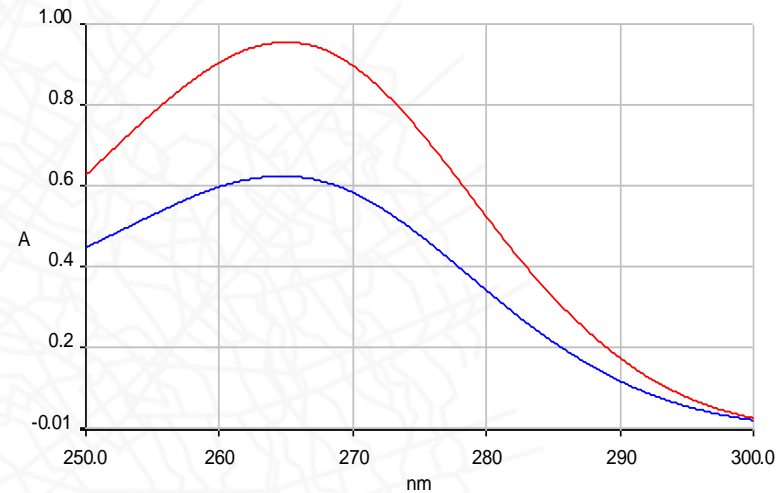
CHANGINS

haute école de  
viticulture et œnologie

- Dégradation de l'acide ascorbique (Vitamine C) par l'oxygène (air)
  - Cinétique rapide
  - Réaction et stœchiométrie connues
  - Oxydation mesurable par absorption UV (245 nm)



176g Ac. Asc. + 16g O<sub>2</sub>

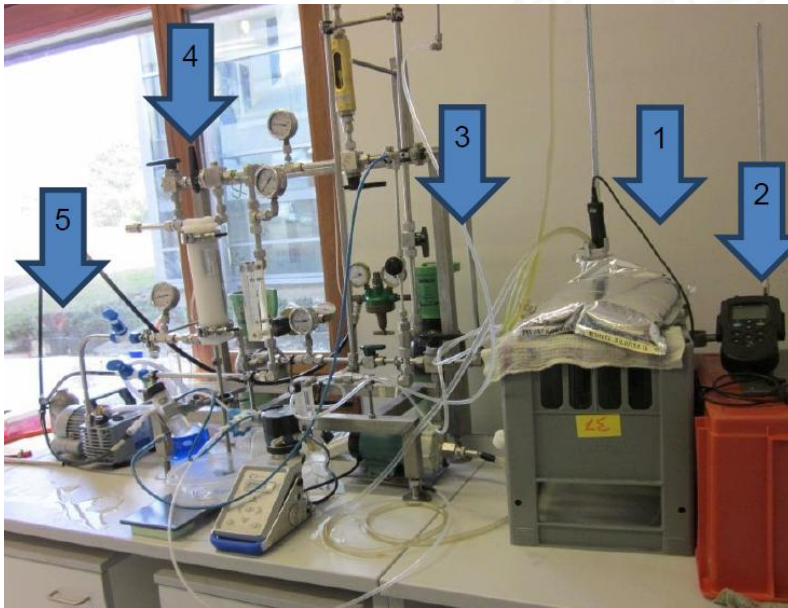




# Mode opératoire

- Solution hydroalcoolique (15 % vol., 5 g/l d'acide tartrique, ajusté à pH 3.4 avec NaOH)
- Elimination de l'oxygène de départ
  - *Dégazage à l' $N_2$  (élimination de l' $O_2$  dissous)*
  - *Contacteur membranaire*
- Addition de l'acide ascorbique
- Fermeture et suppression de la bulle d'air ou de son oxygène
- Suivi dans le temps de sa dégradation à l'oxygène par spectrophotométrie (245 nm)
  - Contrôle de la T°C et de H.R.
  - La pente obtenue est proportionnelle à la perméabilité

# Remplissage 0.0 mg d'O<sub>2</sub>/L



Système d'inertage de la poche



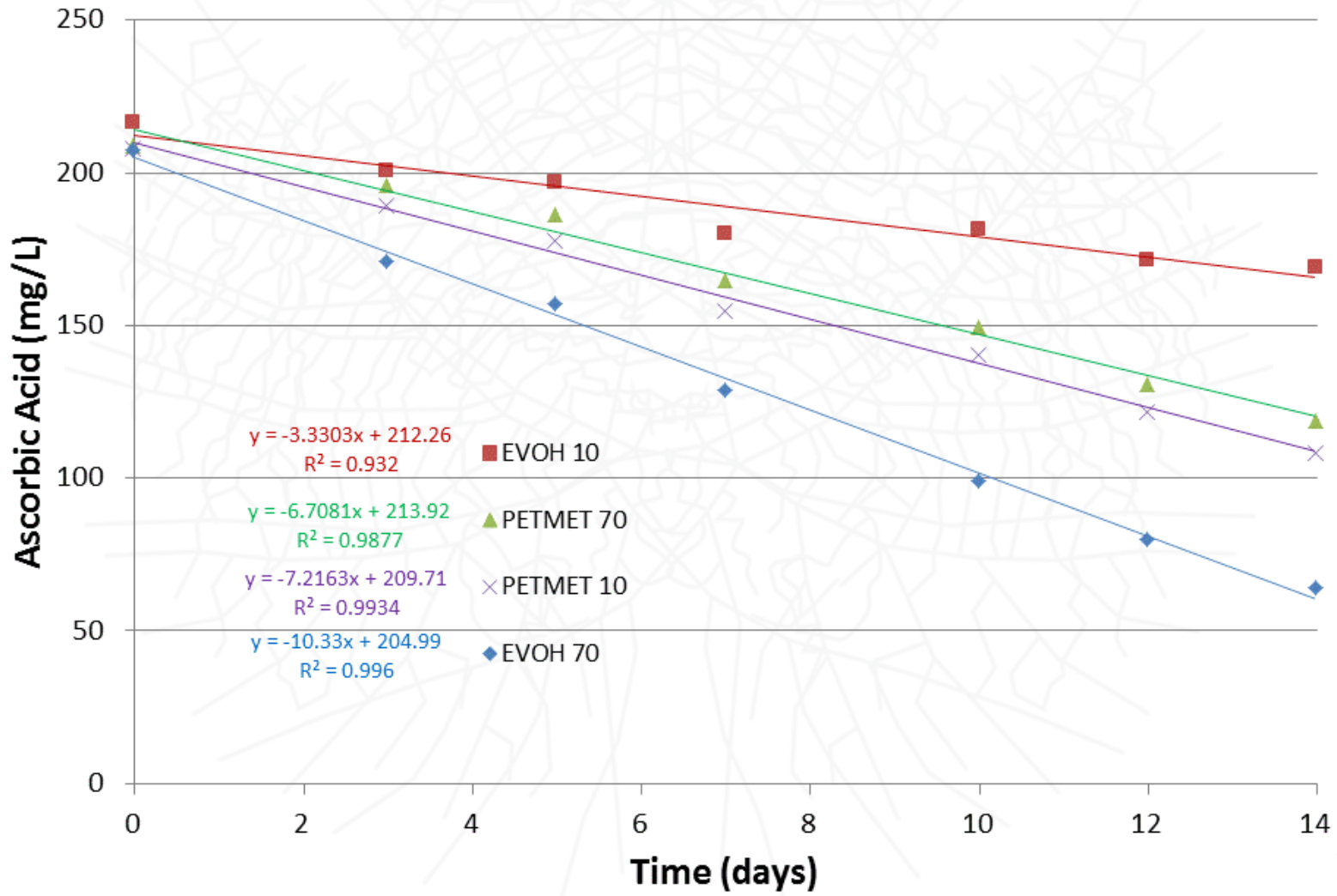
Système d'inertage de la bulle

Ou : bullage à l'azote et inertage de la bulle

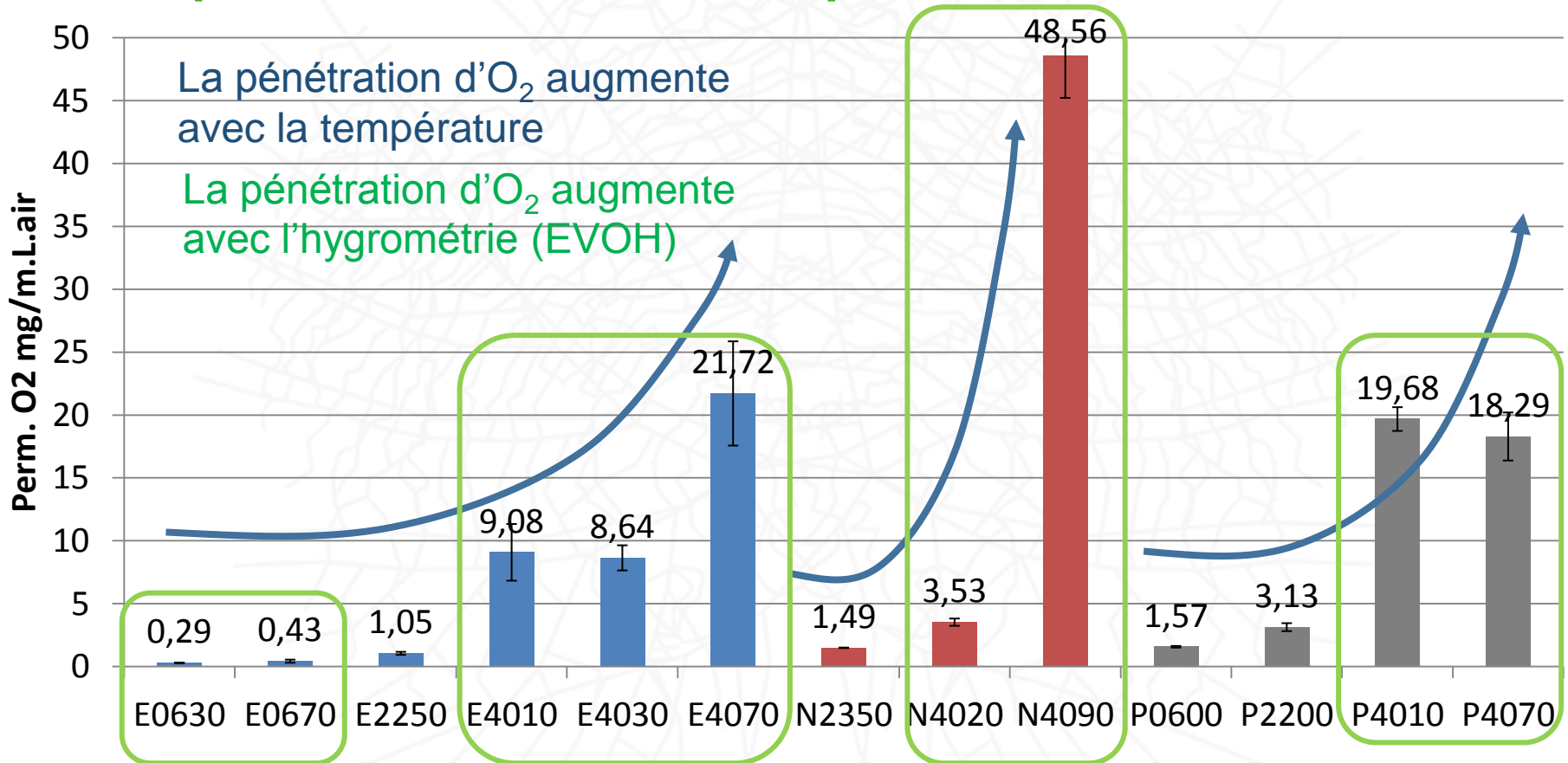
Ou : attendre 48h la consommation complète par l'acide ascorbique de l'O<sub>2</sub> lié au remplissage.

# Evolution de la dégradation de l'acide ascorbique dans le temps

(T°C=40°C, n=3, mesures de DO en triplicat)



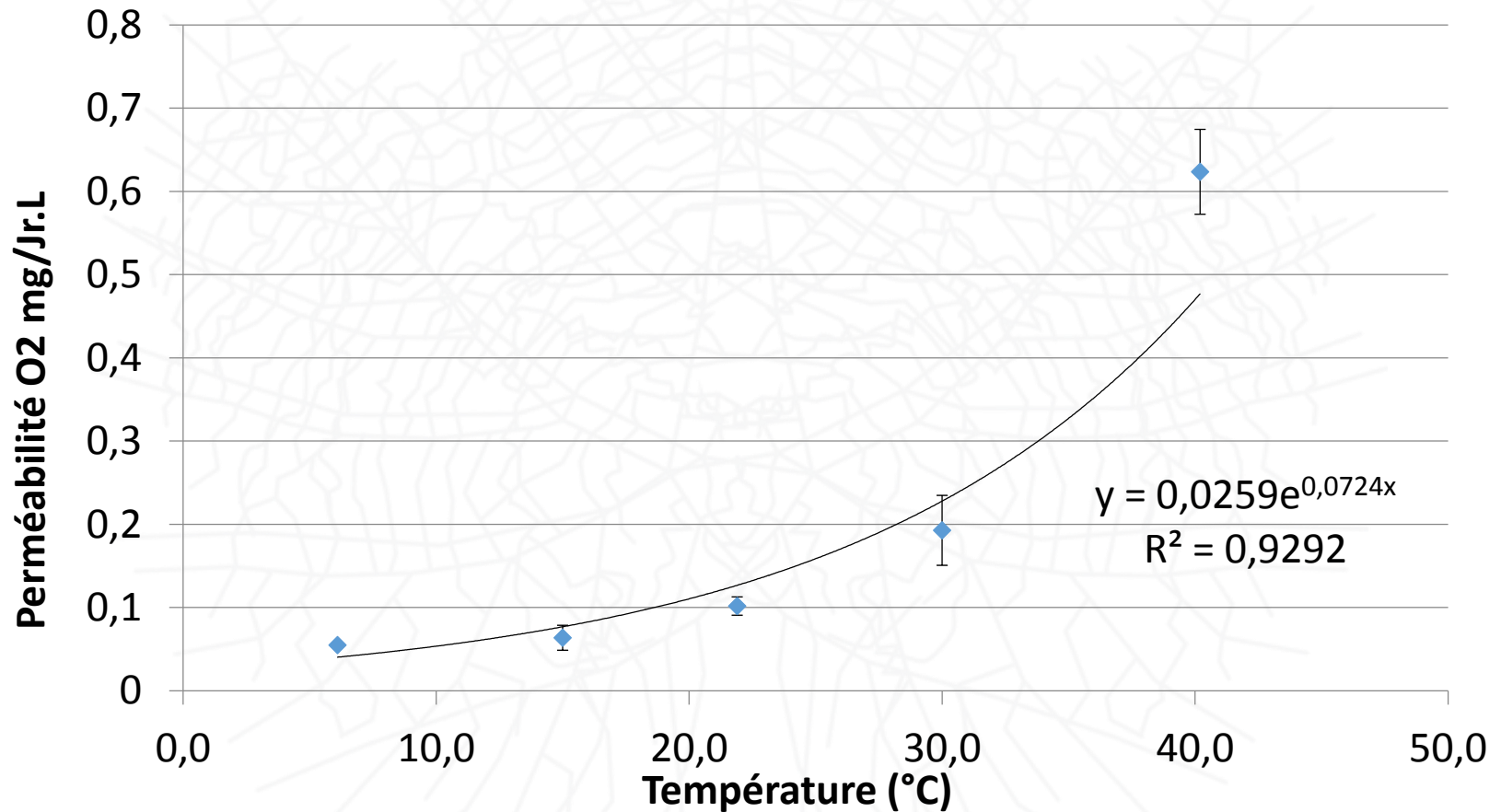
# Influence de l'emballage et des conditions climatiques sur la perméabilité des poches



(E : EVOH, P : PETMet, N : multicouche ; premier chiffre : température, deuxième chiffre hygrométrie ; exemples E0630 : EVOH à 6°C et HR 30% / P2200 : PETMet 22°C pas de contrôle de l'HR / N2350 : film multicouche à 23°C et 50% d'HR).

# Model PETMET 3L

## $P=f(T^{\circ}\text{C})$



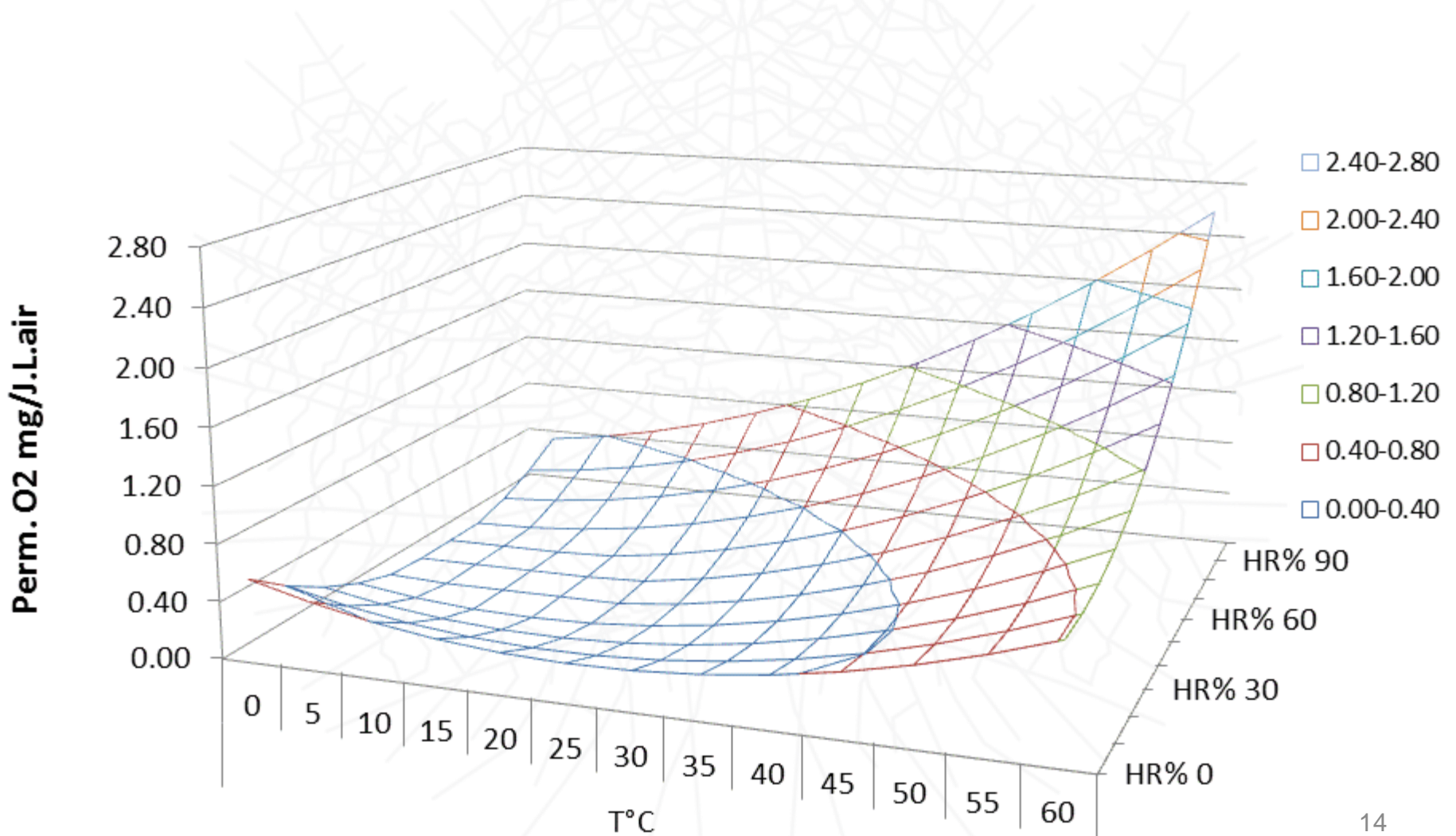
# Model EVOH 3L

$P=f(T^{\circ}\text{C};\text{HR}\%)$



CHANGINS

haute école de  
viticulture et œnologie



**Hes·so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz



**CHANGINS**

haute école de  
viticulture et œnologie

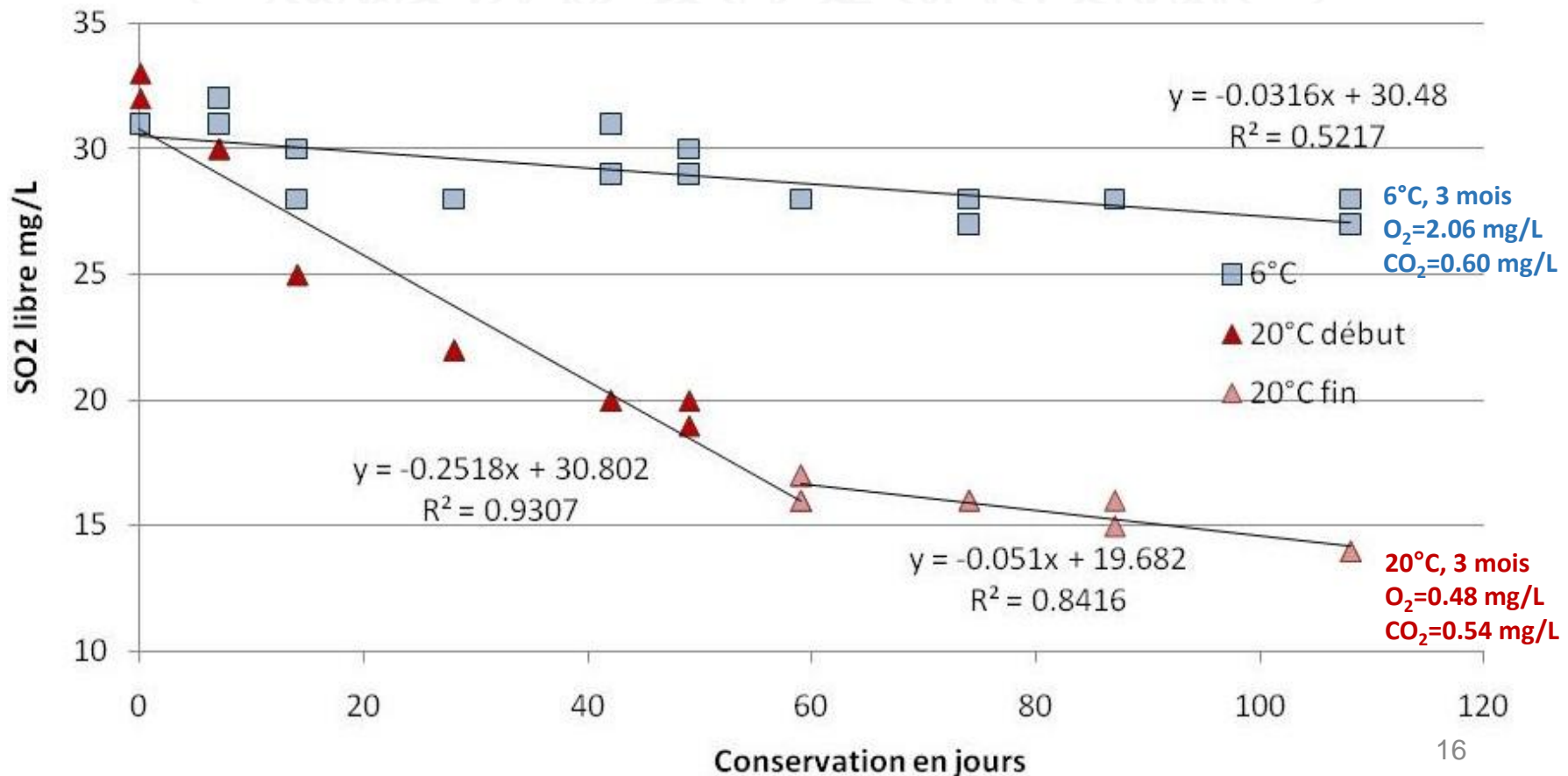
# *lien avec la consommation de $SO_2$ des vins*

**Dr Julien Ducruet** | Professeur de technologie, œnologie et distillation  
**Changins** | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse

haute école de viticulture et œnologie | école supérieure de technicien/ne vitivinicole | école du vin

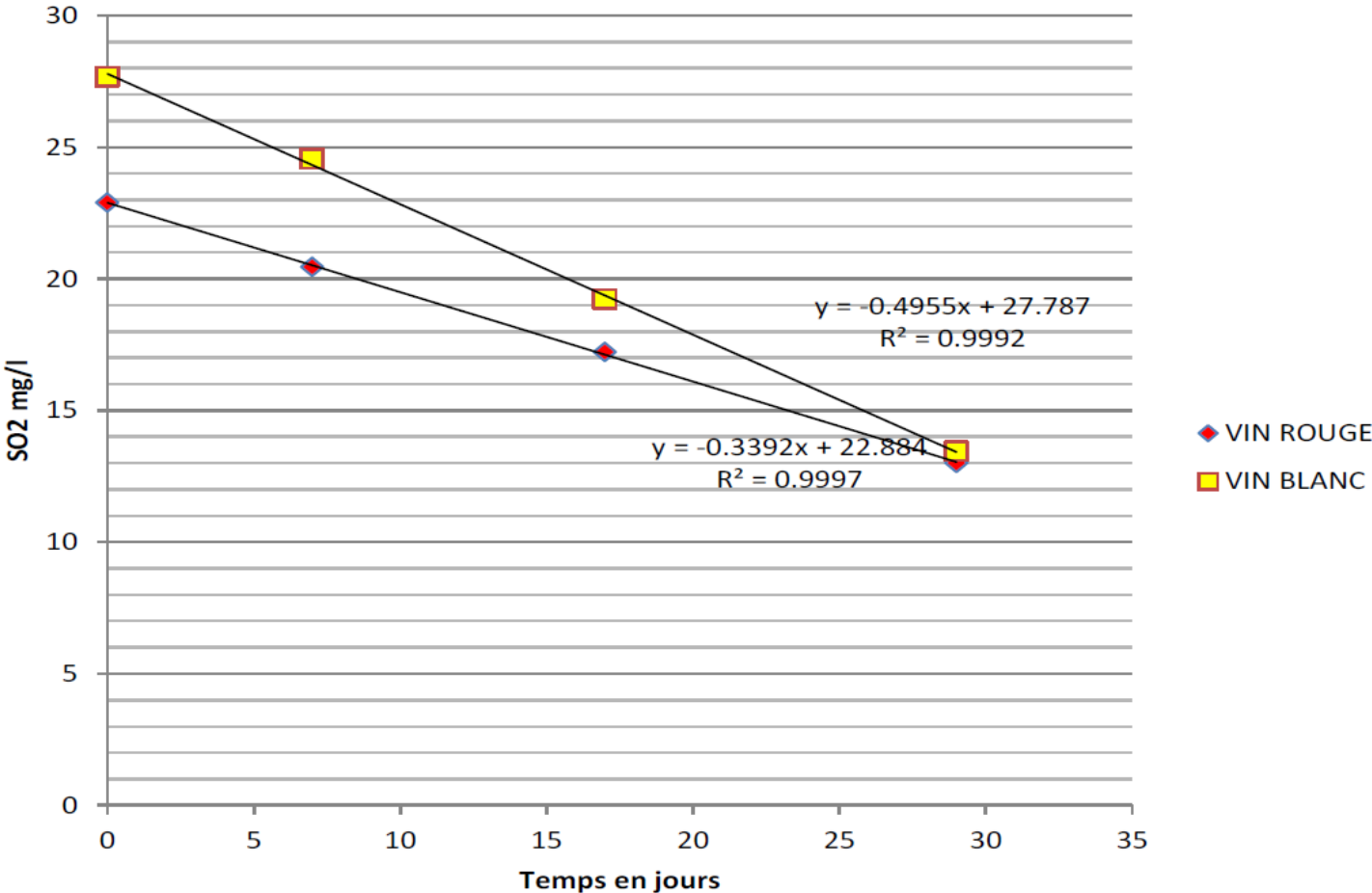
# Incidence de la température du stockage sur l'évolution du SO<sub>2</sub> libre

- Diminue la consommation de l'O<sub>2</sub> donc l'oxydation du vin
- *Diminue la perméabilité de la poche à l'O<sub>2</sub>.*





# Exemple de consommation d'un vin blanc (Chasselas) et d'un vin rouge (Pinot/Gamay) (40°C sans O<sub>2</sub> initial)



# Littérature

Très peu de données sur le lien entre l'apport en oxygène dans un vin et sa consommation en  $\text{SO}_2$

- Stœchiométrie :  $1 \text{ mg d'O}_2 + 4 \text{ mg SO}_2$  ?
- Expérimental :  $1 \text{ mg d'O}_2 + 2.5 \text{ à } 4 \text{ mg SO}_2$  ?

La consommation dépend de nombreuses variables :

- Apport d' $\text{O}_2$  :
  - Lors du remplissage
  - Perméabilité : température, hygrométrie, film, type et volume du BIB.
  - Concentration en  $\text{O}_2$  et  $\text{CO}_2$  (influence la dissolution)
- Température (influence la consommation du  $\text{SO}_2$ )
- pH
- Tanins : concentration et origine
- L'alcool
- Fe, Cu
- Passé du vin (Oxydation, ajustement du  $\text{SO}_2$ , acide ascorbique)

**Hes·so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale  
Fachhochschule Westschweiz



**CHANGINS**

haute école de  
viticulture et œnologie

# Bonnes pratiques

## Règles d'utilisation

**Dr Julien Ducruet** | Professeur de technologie, œnologie et distillation  
**Changins** | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse

haute école de viticulture et œnologie | école supérieure de technicien/ne vitivinicole | école du vin

# Bonnes pratiques Avant le remplissage

- Augmenter le sulfitage : 40-50 mg/L de libre
- Filtration stérile ou pauvre en germes
- Eviter le sucre résiduel
- Eviter l'acide malique
- Attention au CO<sub>2</sub> :
  - Si > 1,0 g/L : risque de gonflement et destruction
  - Perte de CO<sub>2</sub> durant la conservation
- Vin apte à résister à l'O<sub>2</sub> :
  - pH acide
  - Rapport SO<sub>2</sub> libre/total haut
  - Vin rouge
  - Pas d'acétaldéhyde
  - Attention au cuivre et au fer

# Bonnes pratiques Pendant le remplissage

- Limité les entrés d'oxygène (inertage)
- Emballage (film + robinet)
  - **faible perméabilité**
  - Adapté au conditions climatiques de conservations
- Poche fragile
  - **Rayures**
  - Flex-cracking
  - Déchirure
  - Pincement
- Carton spécifique
  - Bien dimensionné
  - Résistant
  - Non abrasif
  - Odeur neutre

# Bonnes pratiques Après le conditionnement

- Températures de stockage fraîches 5-15°C
  - Diminution de la perméabilité des poches
  - Ralentissement de l'oxydation du SO<sub>2</sub>
  - En cas de remonté des températures le vin peut consommer rapidement son O<sub>2</sub>
- Humidité de l'air faible (si possible < 30%)
- Travailler en flux tendu pour limiter le stockage
- Détermination d'une DLUO
  - SO<sub>2</sub>, couleur, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, dégustation

# *Développement de solutions techniques innovantes pour améliorer le conditionnement et la conservation en outres souples des vins et autres boissons sensibles.*

- **Objectifs** : Ce projet propose de faire un bilan complet et précis des différentes sources d'entrée d'oxygène et de perméabilité de ces emballages tant au niveau du conditionnement que de la conservation. Puis, il proposera, développera et évaluera des solutions novatrices permettant de satisfaire les exigences des œnologues (nouveau robinet, nouvelle poche et nouveau mode de conditionnement).

- **Partenaires de l'industrie :**

- Biofluid Systems (Jean-Denis Rochat)
- Technibag (Philippe Sapin)
- Schenk SA (Thierry Ciampi)



BiofluidSystems



LES EXPERTS DU VIN



- **Partenaires académique et financeur**

- CTI/KTI N°12604.1 (confédération Suisse)
- Ecole d'Ingénieurs de Changins (Julien Ducruet)
- HEIG-VD - Laboratoire Emballage & Conditionnement (Didier Louvier)
- EIA Fribourg institut des technologies industriels (Jean Marc Boechat)



Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg  
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Merci !

