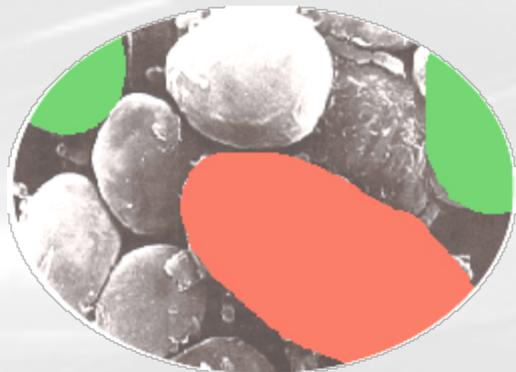


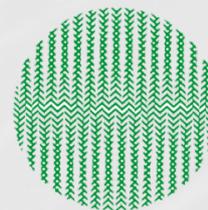
# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE :

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES ET LES METHODES DE VINIFICATION ASSOCIEES



Michel MOUTOUNET

INRA Montpellier

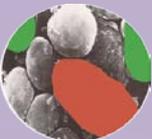


INRA



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

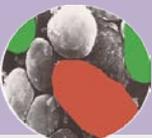
## Thermo-vinification



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

## Objectifs :

- Réduction des besoins en cuverie
- Élimination des oxydases



**Vendange éraflée +/- égouttée**



**Thermo traitement**

**65°C**



**Pressurage à chaud**



**Refroidissement du moût  
(échangeur tubulaire)**



**Vinification  
phase liquide**

**(1970-80)**



Vendange éraflée +/- égouttée



Thermo traitement

70-75°C



**MACERATION 20-40 min**

(1980)



Refroidissement  
échangeur à surface raclée



Pressurage

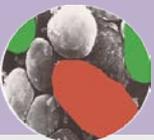


Goutte+presse



Vinification phase liquide





## Résultats

*Augmentation de l'intensité colorante*

*Extraction des anthocyanes*

*Problèmes*



*Pertes de matières colorantes*

*Difficulté de clarification*



# Applications

*Elaboration de « vins de table »*

*Vignoble à haut rdt*

*Problème d'image*



**Vendange éraflée +/- égouttée**



**Thermo traitement**



**Macération 20-40 min**



**Refroidissement échangeur à surface raclée**



**Pressurage**



**CLARIFICATION (filtre rotatif sous vide)**



**Goutte+presse**



**Vinification phase liquide**

**Gestion  
des températures  
de fermentation**



## Obtentions

# *Vins fruités*

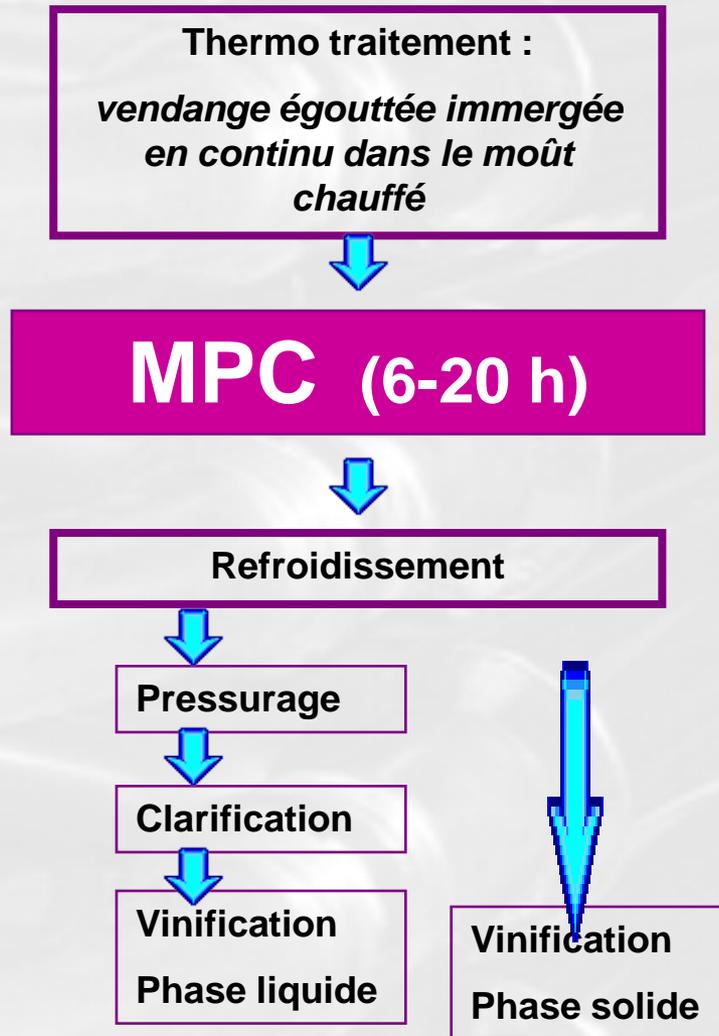
*Succès de la technologie*

*Modification d'image*



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

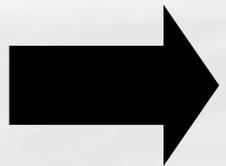
## Macération préfermentaire à chaud (MPC)





La pellicule du raisin renferme les constituants qui jouent un rôle majeur sur l'expression qualitative des vins.

Recherche de procédés



intensification de l'extraction



## AUTRES VOIES TESTES

**Enzymage**

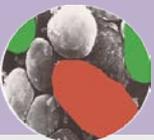
**Cell Cracking ( $40-60 \cdot 10^{-5} Pa$ )**

**Cryobroyage azote liquide**



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

## Flash-détente



# ***procédé FLASH-DÉTENTE***

## **Thermotraitement de la vendange**

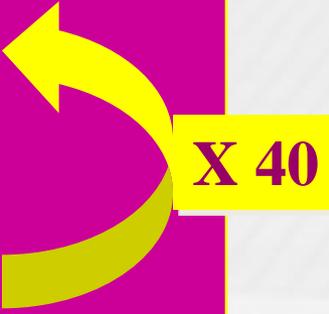
## **Mise sous vide**

# Principe exploité

- Phénomène de vaporisation sous pression réduite

## Équilibre liquide/vapeur

<i>Pression hPa</i>	<i>Température d'équilibre °C</i>	<i>Volume de vapeur d'eau m<sup>3</sup>/kg</i>
10	7,0	131,70
20	17,2	68,28
50	32,0	28,23
100	45,4	14,95
1000	99,12	1,72



# Principe exploité

## Masse d'eau évaporée sous vide

$$E = \frac{M \cdot C_s \cdot \Delta\theta}{\lambda}$$

**M** = masse traitée (kg)

**C<sub>s</sub>** = chaleur spécifique Kcal/°C.kg

**λ** = chaleur de vaporisation sous vide

**Δθ** = différence de température du raisin

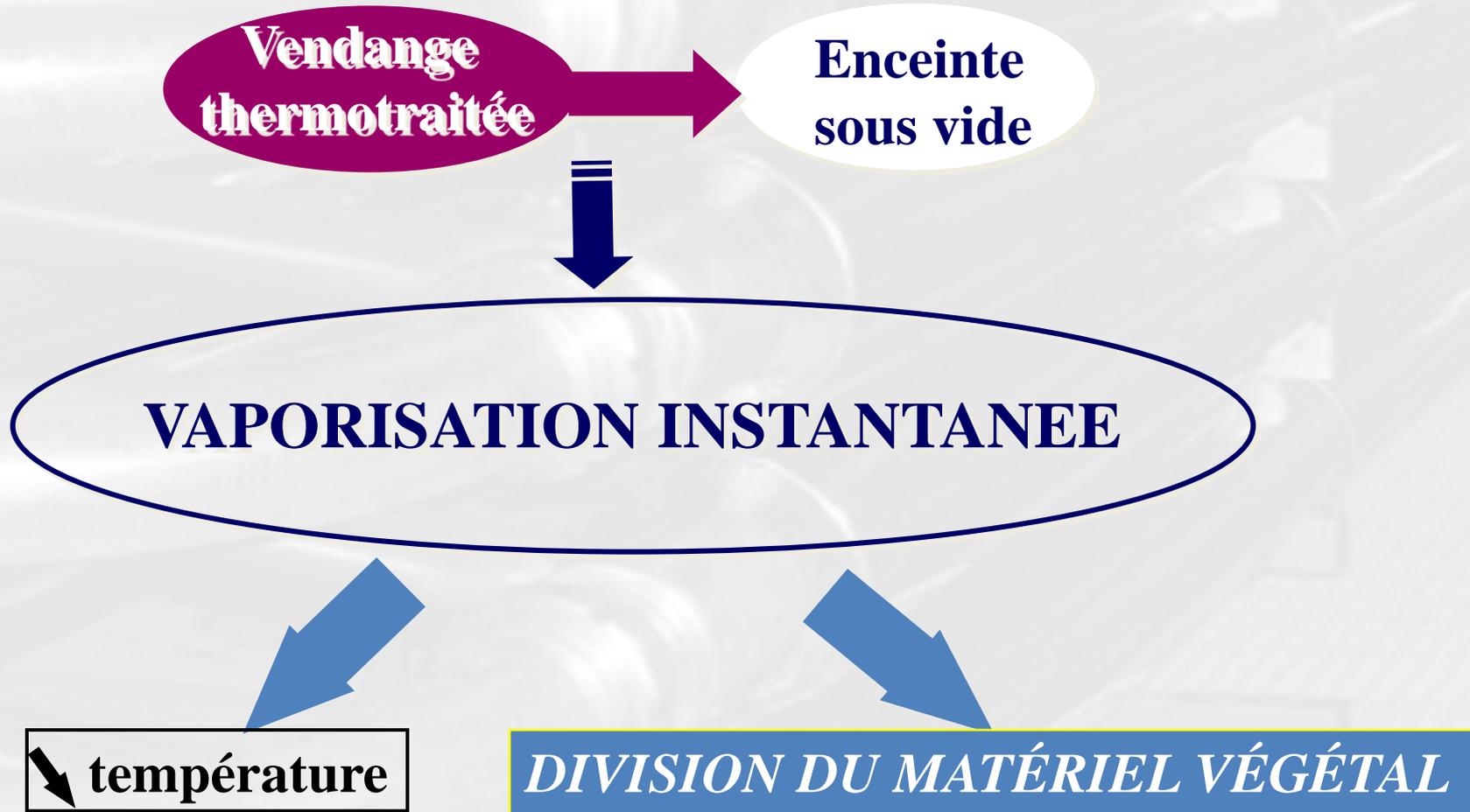
## Application

**1 kg de matière traitée**

**85°C → 40°C produit 1,34 m3 de vapeur/seconde**

**95°C → 20°C produit 3,76 m3 de vapeur/seconde**

# Principe exploité



# Les paramètres d'exploitation technologiques

## Température

**90°C - 95°C**

**2 à 3 minutes**

## Pression

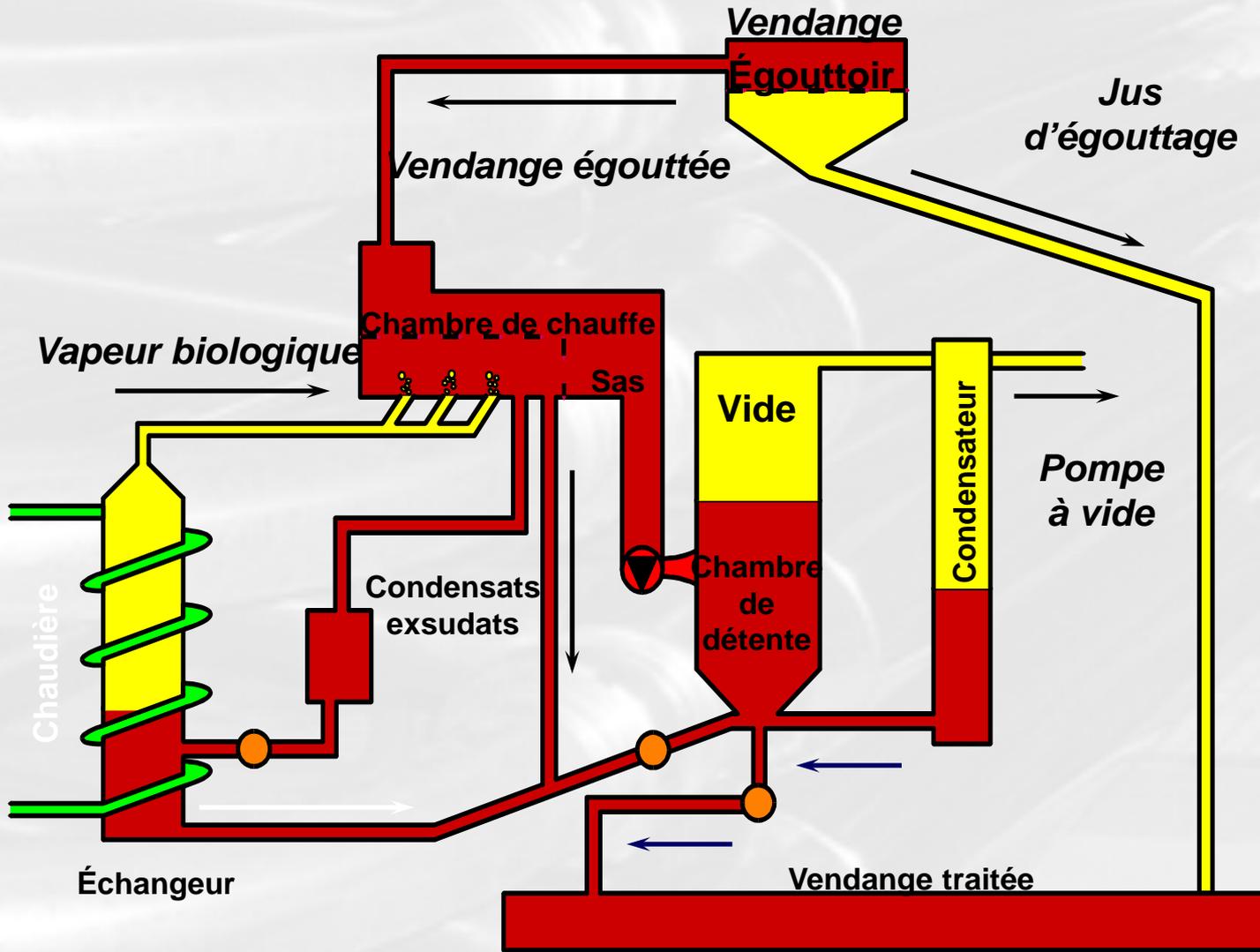
**20 - 50 hPa**

**t < seconde → 20 à 35°C**

## Volume évaporé

**10 %**

# Procédé de pré-traitement de la vendange par mise sous vide



# *Technique de pré-traitement de la vendange*

**en absence d'oxygène**

## **Modification des conditions de la macération**

-  **Facilement immergé à chaque remontage**
-  **Détachement des pépins dès les premiers remontages**
-  **Épaisseur du chapeau de marc 10% < vendange foulée**
-  **Encombrement de la cuve 20% < vendange foulée**

# apports du procédé FLASH-DÉTENTE

 **Vins plus riches en constituants de la pellicule**

➔ **Élevage en barriques ou sous micro-oxygénation**

 **Vins concentrés, complexes**  
**« sucrosité »**



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

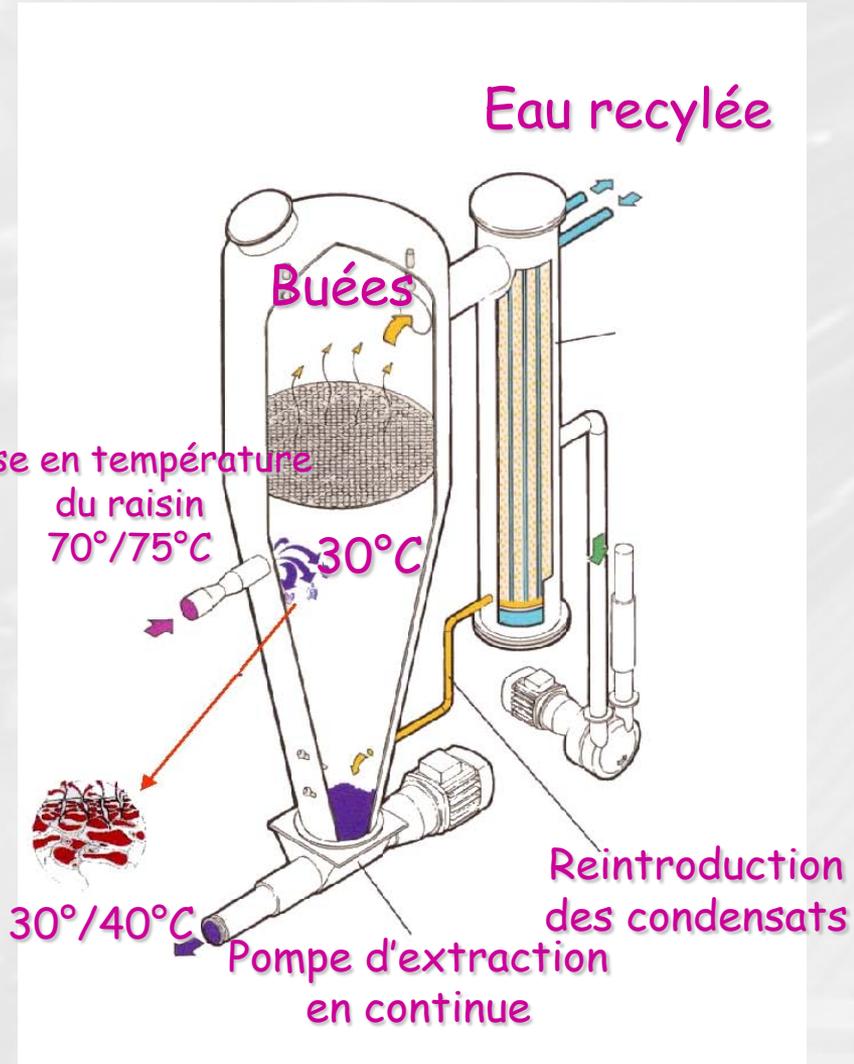
**Association de l'unité de mise sous vide  
aux chaînes de thermovinification**

*«Thermo-Détente »*

*«Thermo-Flash »*

- Chauffage 70/75°C

- Détente 30/40°C  
50/80 hPa  
temps < 1 seconde



# Possibilités en Flash-Détente

Vendange éraflée +/- égouttée



Thermo traitement

65°C – 98°C



Macération courte

0- 15 mn



Mise sous vide



Pressurage



Clarification



Vinification

Phase liquide

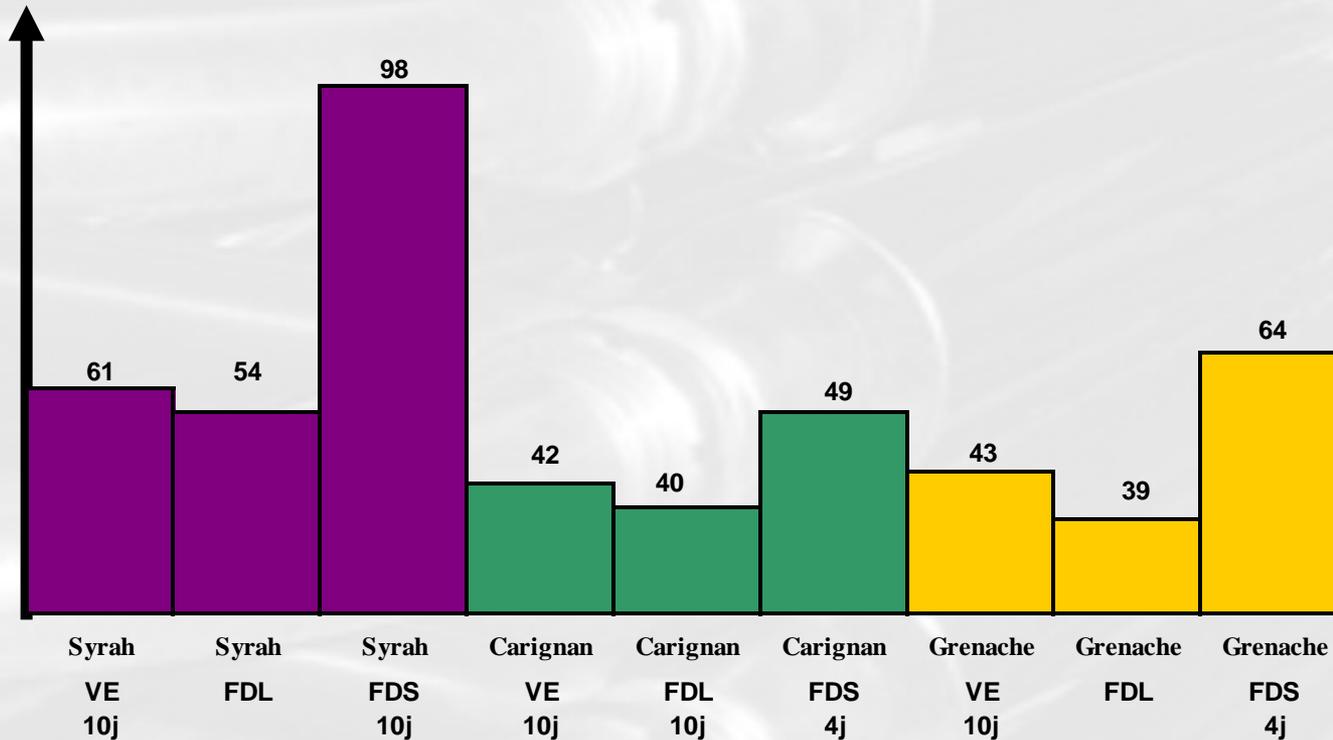


Vinification

Phase solide

# Extraction et mode de vinification

Indice polyphénol totaux



**FDL : Flash détente phase liquide**

**FDS : Flash détente phase solide**

**VE : Vendange éraflée**



# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE

## Thermo-détente



Vendange éraflée +/- égouttée



Thermo-traitement classique

65°C – 75°C



Surpression de 1 à 4.10<sup>-5</sup> Pa



Macération dynamique



Pressurage



Clarification



Vinification

Phase liquide



Vinification

Phase solide

# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE :

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES ET LES METHODES DE VINIFICATION ASSOCIEES

## Conclusion

# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE :

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES ET LES METHODES DE VINIFICATION ASSOCIEES

*Larges possibilités techniques*

*Adaptabilité à la typologie des vins*

# CHAUFFAGE DE LA VENDANGE :

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES ET LES METHODES DE VINIFICATION ASSOCIES

Merci de votre attention

