

Attention aux faibles et aux fortes températures

Les niveaux de température au cours de la fermentation alcoolique représentent des indicateurs fiables des conditions dans lesquelles se déroule la cinétique fermentaire.

Des températures trop basses et aussi trop hautes sont en mesure de perturber la dynamique d'activité des populations de levures et d'induire la production de composés engendrant des déviations qualitatives majeures. La notion de maîtrise de la thermie de toutes les phases de la fermentation alcoolique est donc particulièrement importante. **Le niveau d'activité fermentaire est directement corrélé à la température des moûts.**

La richesse en sucres des raisins récoltés, les volumes récoltés quotidiennement, les capacités des cuves de fermentation, l'implantation de cette cuverie influencent fortement les échanges thermiques et la vitesse de fermentation.

Les dégagements gazeux durant la fermentation alcoolique « emportent » du gaz carbonique et aussi des composés aromatiques. Plus ils seront intenses, plus les pertes aromatiques le seront également. Des températures dans le cœur de la fermentation alcoolique n'excédant pas 24 à 25 °C sont propices à la préservation des arômes.

Dans le contexte du millésime 2019, la maturation poussée de beaucoup de parcelles et le climat au moment de la récolte seront des éléments qui risquent d'avoir une importance déterminante sur le déroulement de la cinétique fermentaire.

Lionel Ducom

Les excès thermiques ont toujours des conséquences

ANTICIPER LES CHOSES POUR MIEUX LES GÉRER

Les excès thermiques en début et pendant tout le déroulement de la fermentation alcoolique sont préjudiciables à l'obtention d'une structure qualitative des vins riche et équilibrée.

Des températures trop basses et trop élevées ont une influence directe sur le développement et le fonctionnement des populations de levures.

L'anticipation d'incidents thermiques peut être envisagée en prenant en compte des données simples : la température de la vendange, le climat durant les vinifications, le type de cuverie utilisé et la possibilité ou pas de mettre en œuvre des moyens de maîtrise thermique.

Les priorités

■ Une vendange ou un moût à 10 °C ou à 22 °C pose bien évidemment des problèmes au moment du déroulement de la fermentation.

■ Les faibles comme les fortes températures de fermentation ont des conséquences directes sur le développement des populations de levures, la préservation du potentiel aromatique...

■ **Anticiper ces risques thermiques représente un acte de vinification majeur même si les chais ne disposent pas d'équipements de maîtrise thermique performants.**

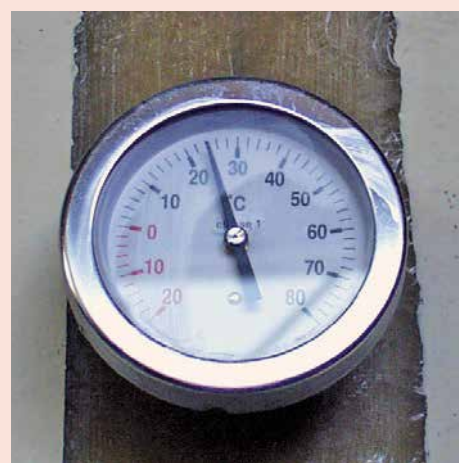
Diagnostiquer pour anticiper les risques

■ **Connaître les températures de chaque lot de moût aussitôt le pressurage**

• L'incidence du climat pendant les vendanges est importante :

- conditions très froides..... t° moûts 10 °C
- conditions fraîches..... t° moûts 12 à 14 °C
- conditions tempérées..... t° moûts 14 à 18 °C
- conditions chaudes..... t° moûts 19 à 22 °C

• **La température des moûts idéale pour le démarrage de la fermentation alcoolique : 15-17 °C en sortie de pressoir.**



■ Tenir compte des volumes de moûts récoltés quotidiennement

Plus ils sont importants, plus les besoins en refroidissement ou en réchauffage seront importants :

- 300 hl/jour..... **2,5 ha/jour**
- 500 hl/jour..... **4 ha/jour**
- 1 000 hl/jour..... **8 ha/jour**

■ Evaluer les élévations de températures liées à la fermentation alcoolique


La transformation des sucres en alcool par les levures s'accompagne d'un dégagement d'énergie qu'il est aujourd'hui possible de quantifier très précisément.


1 % de TAV potentiel provoque une élévation de température de 1 à 1,5 °C au cours de la fermentation alcoolique.


La température ambiante autour de la cuverie

Le niveau de ventilation autour de la cuverie de fermentation a une influence directe sur les échanges thermiques. Des cuves implantées à l'extérieur réagissent beaucoup plus aux conditions climatiques pendant les vendanges. A l'inverse, une cuverie abritée dans un bâtiment est moins

Des études thermiques théoriques de contrôle des fermentations

 Hypothèse 1		Cuves 100 hl			Cuves 300 hl			Cuves 500 hl		
		Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment
VINIFICATIONS NORMALES CLIMAT TEMPÉRÉ TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 18 °C	Élévation de T° pendant FA sans maîtrise thermique	6 °C	11 °C	17 °C	9 °C	13 °C	18 °C	10 °C	14 °C	18 °C
	Température maxi durant FA sans maîtrise thermique	23 °C	28 °C	34 °C	26 °C	30 °C	35 °C	27 °C	31 °C	35 °C
	Refroidissement frig/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	0	1 695	3 019	2 877	6 689	9 484	6 950	12 225	16 093
	Réchauffage kcal/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	5 777	639	0	14 123	311	0	21 384	0	0
Éléments pris en compte pour réaliser l'étude thermique : <ul style="list-style-type: none"> • Température de départ des moûts : 17 °C. • Titre alcoométrique potentiel des moûts : 9 à 12 % vol. • Durée de la fermentation alcoolique : 7 jours. • Maîtrise thermique à 25 °C. • 3 hypothèses de climat pendant les vendanges : <ul style="list-style-type: none"> – année chaude ; – année tempérée ; – année fraîche. 		<ul style="list-style-type: none"> • De très bonnes conditions de fermentation alcoolique avec l'inox et la fibre de verre. • Une forte élévation de température dans les cuves ciment. 			<ul style="list-style-type: none"> • Des besoins de réchauffage en début de fermentation dans l'inox pouvant être compensés par des apports de moûts plus « chauds » déjà en fermentation. • Risque d'arrêt de fermentation dans la fibre de verre et l'inox, et besoins en refroidissement élevés. 			<ul style="list-style-type: none"> • Des besoins de réchauffement importants dans l'inox mais puissance moyenne en refroidissement. • Des problèmes d'élévations de température dans la fibre de verre et le ciment, et des risques d'arrêt de fermentation. 		

 Hypothèse 2		Cuves 100 hl			Cuves 300 hl			Cuves 500 hl		
		Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment
VINIFICATIONS TARDIVES CLIMAT FROID TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 14 °C	Élévation de T° pendant FA sans maîtrise thermique	3 °C	8 °C	15 °C	6 °C	10 °C	17 °C	6,5 °C	11 °C	17 °C
	Température maxi durant FA sans maîtrise thermique	20 °C	25 °C	32 °C	27 °C	33 °C	34 °C	23,5 °C	28 °C	34 °C
	Refroidissement frig/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	0	663	2 743	0	4 511	8 903	921	9 210	15 289
	Réchauffage kcal/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	7 840	1 670	0	2 489	0	0	27 413	2 456	0
Commentaires :		<ul style="list-style-type: none"> • Cuve fibre bien adaptée à ce contexte. • L'inox nécessitera un réchauffage. • Élévation de T° assez forte dans le ciment. 			<ul style="list-style-type: none"> • Bon comportement thermique de l'inox. • Élévation de T° à risque pour le ciment et la fibre de verre. 			<ul style="list-style-type: none"> • Besoin de réchauffage important avec l'inox. • Besoin de refroidissement avec la fibre. • Risques d'arrêts de FA avec le ciment et besoins de refroidissement élevés. 		

 Hypothèse 3		Cuves 100 hl			Cuves 300 hl			Cuves 500 hl		
		Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment	Inox	Fibre	Ciment
VINIFICATIONS PRÉCOCES CLIMAT CHAUD TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 22 °C	Élévation de T° pendant FA sans maîtrise thermique	11 °C	15 °C	18 °C	13 °C	16 °C	19 °C	14 °C	16 °C	19 °C
	Température maxi durant FA sans maîtrise thermique	28 °C	32 °C	35 °C	30 °C	33 °C	36 °C	31 °C	33 °C	36 °C
	Refroidissement frig/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	2 000	2 726	3 294	7 233	8 867	10 000	15 239	16 746	16 900
	Réchauffage kcal/heure avec maîtrise thermique à 25 °C	3 715	0	0	9 767	0	0	15 355	0	0
Commentaires :		<ul style="list-style-type: none"> • L'inox permet de contenir les élévations de T°. • Forts risques d'arrêts de FA avec la fibre et le ciment en l'absence de maîtrise thermique. 			<ul style="list-style-type: none"> • Risques d'arrêts de FA élevés en l'absence de maîtrise thermique. • Le refroidissement avec des moyens limités (par ruissellement avec eau à 20 °C) permet de limiter les élévations de température autour de 25 °C. • Le refroidissement des cuves en fibre de verre et en ciment nécessite des moyens technologiques performants. 			<ul style="list-style-type: none"> • Risques d'arrêts fermentaires très élevés, quel que soit le matériau, en l'absence de maîtrise thermique. • Le refroidissement s'impose pour des capacités de 500 hl et sa mise en œuvre nécessite des puissances élevées. 		

Etude réalisée par Jean-Michel Maron, de la chambre d'agriculture de la Gironde.

LES PRÉCONISATIONS DES GRANDES MAISONS

Vis-à-vis des TEMPÉRATURES DE FERMENTATION ALCOOLIQUE

COURVOISIER Eviter les excès thermiques pendant les fermentations

- Être attentif aux niveaux des températures des moûts au moment de la mise en cuve. 14 °C à 16 °C est un seuil minimum pour assurer un démarrage rapide de la fermentation, et au-dessus de 18 °C les risques d'élévation de température incontrôlée augmentent.
- Jouer sur les effets des thermies des moûts frais du matin pour tempérer ceux plus chauds de l'après-midi.
- Éviter les excès thermiques qui perturbent le déroulement du processus fermentaire. En dessous de 20 °C, la cinétique fermentaire est ralentie, et à l'inverse au-dessus de 28 °C le risque de mortalité des levures augmente.
- Une durée de fermentation de 6 jours avec des niveaux de pics de température ne dépassant pas 24 °C représentent des conditions de fermentation idéales. Dans le cadre d'années tardives, attention à l'incidence des nuits froides sur les fins de fermentation avec la cuverie extérieure.

HENNESSY 5 à 6 jours de fermentation entre 23 à 24 °C, un gage de qualité

- Lancer la fermentation alcoolique avec des moûts dont la température se situe entre 16 et 18 °C.
- Plage idéale de température de fermentation → 21 à 24 °C. En dessous de 20 °C, la production d'éthanal est accrue, et au-dessus de 25 °C les teneurs en alcools supérieurs augmentent.
- Une durée de fermentation courte (de 5 à 6 jours) avec un pic de température entre 23 et 24 °C est un gage de qualité pour élaborer des vins de distillation équilibrés.
- Une fermentation alcoolique maîtrisée minimise les pertes aromatiques.
- A partir de 1 020, il faut être plus souple et ne pas chercher à trop réduire la vitesse de fermentation. Dans les chais équipés de maîtrise thermique, le relâchement de la régulation à partir de 1 020 de densité facilite le déroulement des fins de fermentation.

MARTELL Maîtriser les excès au niveau des moûts et de la fermentation alcoolique

- La température des moûts ainsi que les températures mini et maxi durant la FA sont des paramètres qui conditionnent le bon déroulement du processus fermentaire.
- Des moûts entre 16 à 18 °C au moment du levurage représentent une situation idéale pour le lancement des FA.
- Adapter le chantier de vendanges aux conditions climatiques. Assembler les moûts du matin à ceux de l'après-midi pour réaliser les levurages dans des conditions de températures idéales entre 16 et 18 °C.
- Plage idéale de température de fermentation alcoolique → 22 à 25 °C pour permettre l'accomplissement de la fermentation en moins d'une semaine.
- Un contrôle journalier des températures et des densités est indispensable.
- A partir de 1 020, relâcher la maîtrise thermique pour l'achèvement de la FA. Dès la fin de fermentation, s'assurer par analyse de l'absence de sucres résiduels.

RÉMY MARTIN 22 à 25 °C : la plage de température idéale

- Lancer les fermentations avec des moûts dont la température se situe entre 16 à 18 °C. Ne pas hésiter à jouer sur les horaires de récolte pour « tempérer » les raisins.
- Plage idéale de température de fermentation alcoolique → 22 à 25 °C pour conduire le processus fermentaire en 5 à 6 jours. Au-dessus de 25 °C, la richesse en composés aromatiques des vins diminue (moins d'esters), les teneurs en alcools supérieurs augmentent et les risques d'arrêts de fermentation deviennent réels.
- La maîtrise thermique apporte de la souplesse dans l'organisation des chantiers de vendange en années froides et chaudes.
- Les chais équipés de maîtrise thermique doivent relâcher leurs contrôles de température à partir de 1 020 de densité.
- La maison Rémy Martin a édité une fiche technique sur les aspects de maîtrise thermique des moûts et des vins.
- Le contrôle de la température et des densités doit se réaliser deux fois par jour pour suivre le bon déroulement de la fermentation alcoolique.

ÉTANCHÉITÉ BASSIN GÉOMEMBRANE

- Bassin professionnel (agricole, viticole, réserve incendie, irrigation)
- Réserve souple
- Système phytosanitaire
- Système de refroidissement
- Piscine - Bassin d'ornement
- Sous-traitance (terrassement, maçonnerie, clôture)
- Projet clef en main



*L'étanchéité,
votre besoin,
notre métier.*

Sébastien Georgeon

17520 LONZAC / 06.15.79.80.43 / sebastiengeorgeon@sfr.fr / www.ebg17.com



soumise aux effets de ventilation et est mieux protégée des excès de chaleur et de fraîcheur.

Naturellement, le déroulement d'une journée est constituée d'un cycle nocturne toujours plus frais et d'un cœur de journée plus chaud qui influencent fortement les effets de ventilation.

La notion de climat pendant le déroulement des fermentations alcooliques est importante :

- Année chaude → **température extérieure sur 24 heures de 22 °C.**
- Année tempérée → **température extérieure sur 24 heures de 18 °C.**
- Année fraîche → **température extérieure sur 24 heures de 14 °C.**

Le matériau et la contenance des cuves

- Les vinificateurs utilisent des cuves en ciment, en fibre de verre ou en inox qui possèdent une capacité d'échange très différente.
- **L'inox est très conducteur.**

Les + d'une fermentation alcoolique sans excès thermique

1 Des températures de moûts à 15-16 °C en début de fermentation

Très propices à un démarrage rapide de la fermentation alcoolique. Ce sont des conditions **idéales pour la multiplication** des levures.

2 Des températures de moûts trop froides à 10 °C → Danger

Gênent considérablement la **multiplication des levures qualitatives** et sont propices à la synthèse de l'éthanal.

3 Des moûts ayant des températures de 18 à 20 °C → Danger

Un danger pour le déroulement ultérieur de la fermentation. En l'absence de maîtrise thermique, cela peut entraîner de fortes élévations de températures au-delà de 28 °C, qui sont susceptibles d'entraîner une mortalité des levures et des risques d'arrêts de fermentation. Les fortes températures de fermentation engendrent aussi un déroulement de la cinétique fermentaire très tumultueux, qui pénalise le développement du potentiel aromatique des vins.

4 Un contrôle des températures de fermentation autour de 22 à 25 °C

Apporte un gain qualitatif réel. Cela contribue à minimiser la synthèse des alcools supérieurs (note de lourdeur et effet masquant des arômes des EDV) et surtout à renforcer la formation d'esters aromatiques.

5 Le déroulement des fermentations alcooliques dans un délai de 5 à 7 jours

Évite les phases tumultueuses.

- **La fibre de verre possède plus d'inertie.**
- **Le ciment est peu conducteur.**

■ Les propriétés des matériaux de la cuverie doivent être utilisées pour deux fonctions très différentes : le déroulement des fermentations alcooliques et la conservation des vins.

■ Pendant les fermentations alcooliques, la recherche d'une bonne conductivité amplifie les échanges thermiques.

■ Durant la conservation des vins, la recherche d'une faible conductivité limite les amplitudes thermiques.

■ L'augmentation de la capacité des cuves amplifie les niveaux des dégagements d'énergie durant la fermentation alcoolique et accroît l'inertie thermique pendant la conservation.

■ **Envisager les solutions pour contrôler les excès thermiques** : utiliser des moyens technologiques pour contrôler les températures de fermentation représente un axe de développement actuellement.

Synthèse réalisée par Lionel Ducom



NAVARRÉ
TONNELLERIE

SARL NAVARRÉ
Lieu dit La Brousse
16370 St Sulpice de Cognac

05 45 35 85 21

www.tonnellerie-navarre.fr

Les Barriques "Just'in®"

Le meilleur du bois au service de l'œnologie

- Une sélection de **bois de qualité séchés naturellement** de 24 à 36 mois.
- Des **chauffes aromatiques** au brasero avec le procédé unique "Just'in®".
- Un **savoir-faire depuis 4 générations** dans le respect de la tradition.

