

STOCKAGE ET ELEVAGE DES VINS LA CLIMATISATION : SES ATOUTS ET SES LIMITES

Jean-Michel MARON – Chambre d’Agriculture de la Gironde – Service vin
ARTICLE AVENIR AGRICOLE AQUITAIN – 09 mai 2003

Ce printemps très ensoleillé et très chaud, nous montre à quel point les phénomènes météorologiques peuvent être variables d'une année sur l'autre.

Le vin, dans sa phase d'élevage et de mise en bouteilles est très sensible à ces variations climatiques (température, humidité).

Cet article va tenter de montrer quelques exemples de l'influence de la température sur ces produits et les moyens d'y remédier.

Un constat : l'influence du bâtiment

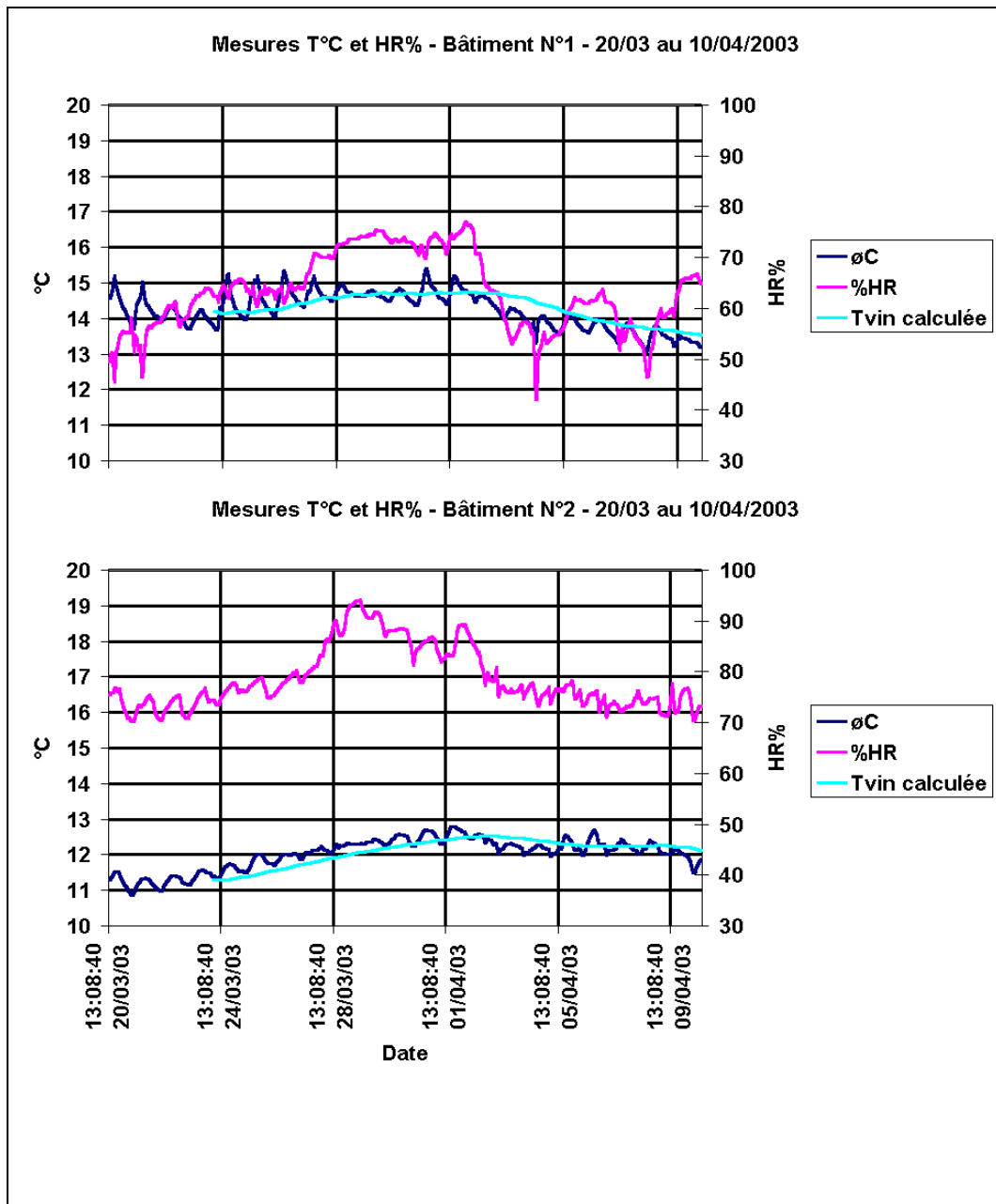
Force est de constater que tous les types de bâtiments vinicoles ne sont pas identiques sur le plan constructif (matériaux, orientation, ventilation).

Et il semble important avant de parler de climatisation, de s'attarder sur ces différences de comportement.

Pour illustrer ce propos, le graphique n°1 montre l'évolution comparée de la température et de l'humidité relative dans 2 bâtiments soumis aux mêmes variations climatiques du 20 mars au 10 avril 2003.



GRAPHIQUE 1



Il est à noter qu'aucun de ces locaux n'est muni de systèmes de climatisation ou d'humidification.

Ils disposent tous deux d'une isolation comparable en terme de résistance thermique ($R \geq 2,8 \text{ m}^2\text{C/W}$).

Alors d'où peut venir une telle différence, allant de plus 2°C pour les températures à 20 % HR pour les humidités relatives ?

La première réponse vient de l'orientation et de l'implantation :

Le bâtiment n°1 est isolé des autres bâtiments et possède un grand mur exposé plein sud.

Le bâtiment n°2 est, quant à lui, protégé par d'autres bâtiments et son mur sud à une surface réduite.

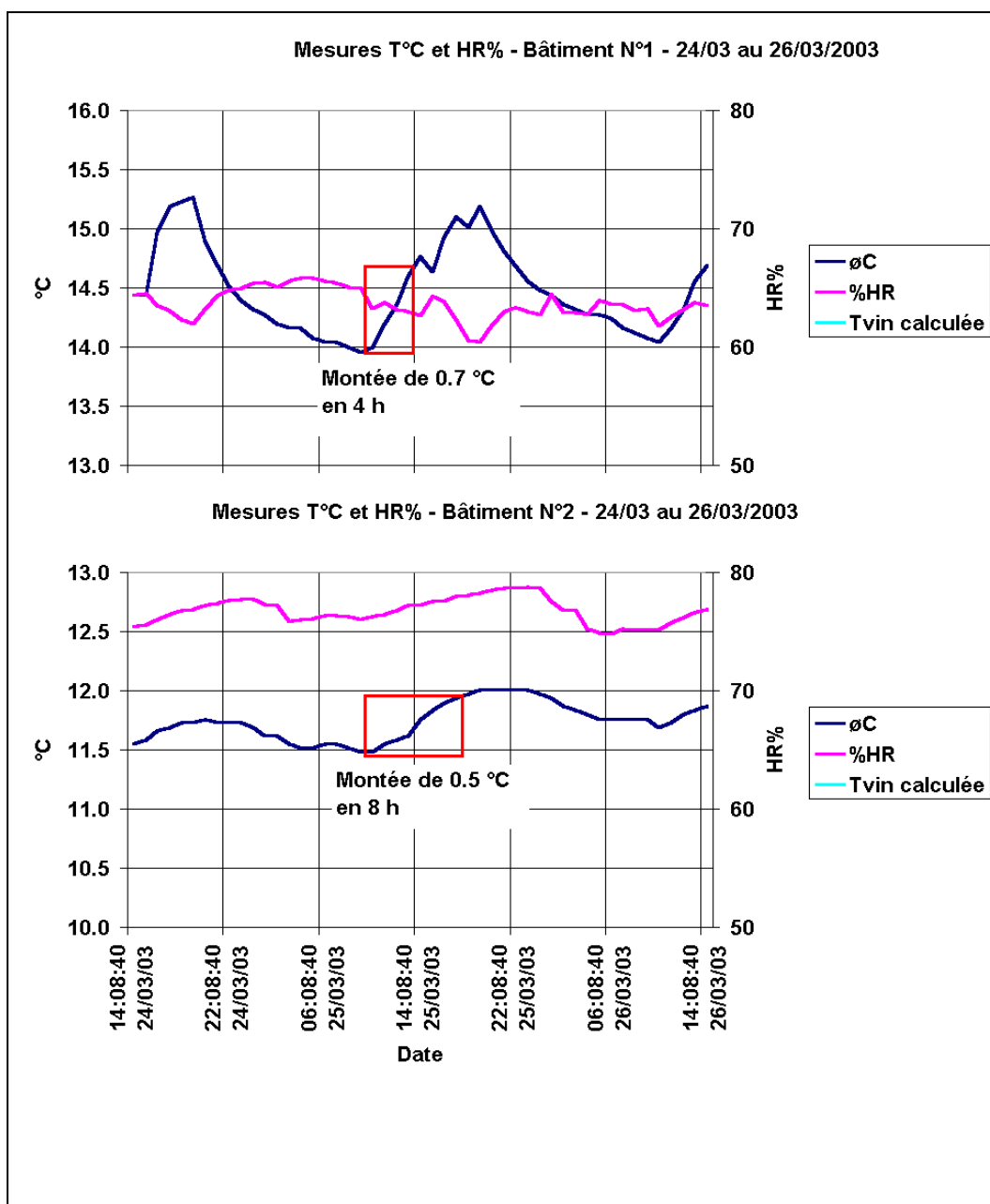
Le deuxième point concerne l'inertie des matériaux de construction :

Le bâtiment n°1 dispose d'une isolation à base de mousse synthétique pour les murs (système double peau) alors que le bâtiment n°2 est bâti avec des murs en briques de forte épaisseur (système « monomur » 30 cm) et possède un plafond suspendu et des combles ventilés.

Si comme nous l'avons vu, les résistances thermiques sont équivalentes, il en est tout autrement pour le déphasage, c'est à dire l'effet retardateur des matériaux sur les flux de chaleur.

Toujours sur les mêmes mesures mais en effectuant un « zoom », on constate sur le graphique n°2 suivant, un écart de 4 à 5 heures entre l'élévation de température dans le bâtiment n°1 et celle dans le bâtiment n°2

GRAPHIQUE 2



Ce décalage est primordial pour assurer une meilleure stabilité des conditions de conservation et d'élevage.

Il permet au bâtiment n°2 d'absorber plus efficacement les écarts de température et d'humidité, grâce à l'utilisation conjointe de cette inertie et d'une ventilation d'air neuf mécanisée.

En effet, le troisième point concerne la gestion de la ventilation.

Le bâtiment n°1 subit l'effet des infiltrations naturelles inhérentes à ce type de construction.

Le bâtiment n°2 dispose quant à lui d'une meilleure étanchéité et d'un système de ventilation contrôlée à partir des températures et humidités relatives.

Ce procédé appelé « free-cooling » en anglais, permet d'introduire de l'air dans le local quand les conditions sont favorables pour limiter les montées en température, tout en maintenant un taux d'humidité convenable et assez stable.

En tenant compte de ces éléments, on conçoit donc plus facilement que la climatisation et l'humidification des locaux ne doivent être que des compléments de ces méthodes préventives.

Les puissances à installer et l'énergie consommée en seront d'autant plus réduites contribuant ainsi à des économies financières, un meilleur respect de l'environnement et du vin.

Ce dernier point va être développé dans le chapitre suivant.

La climatisation doit respecter le produit

Ces dernières années ont vu se développer dans les chais de plus en plus de système de climatisation, voire d'humidification pour les chais à barriques.

Si ces systèmes peuvent répondre efficacement au souci de maîtrise de la température et de la consume, il convient d'en préciser les effets secondaires.

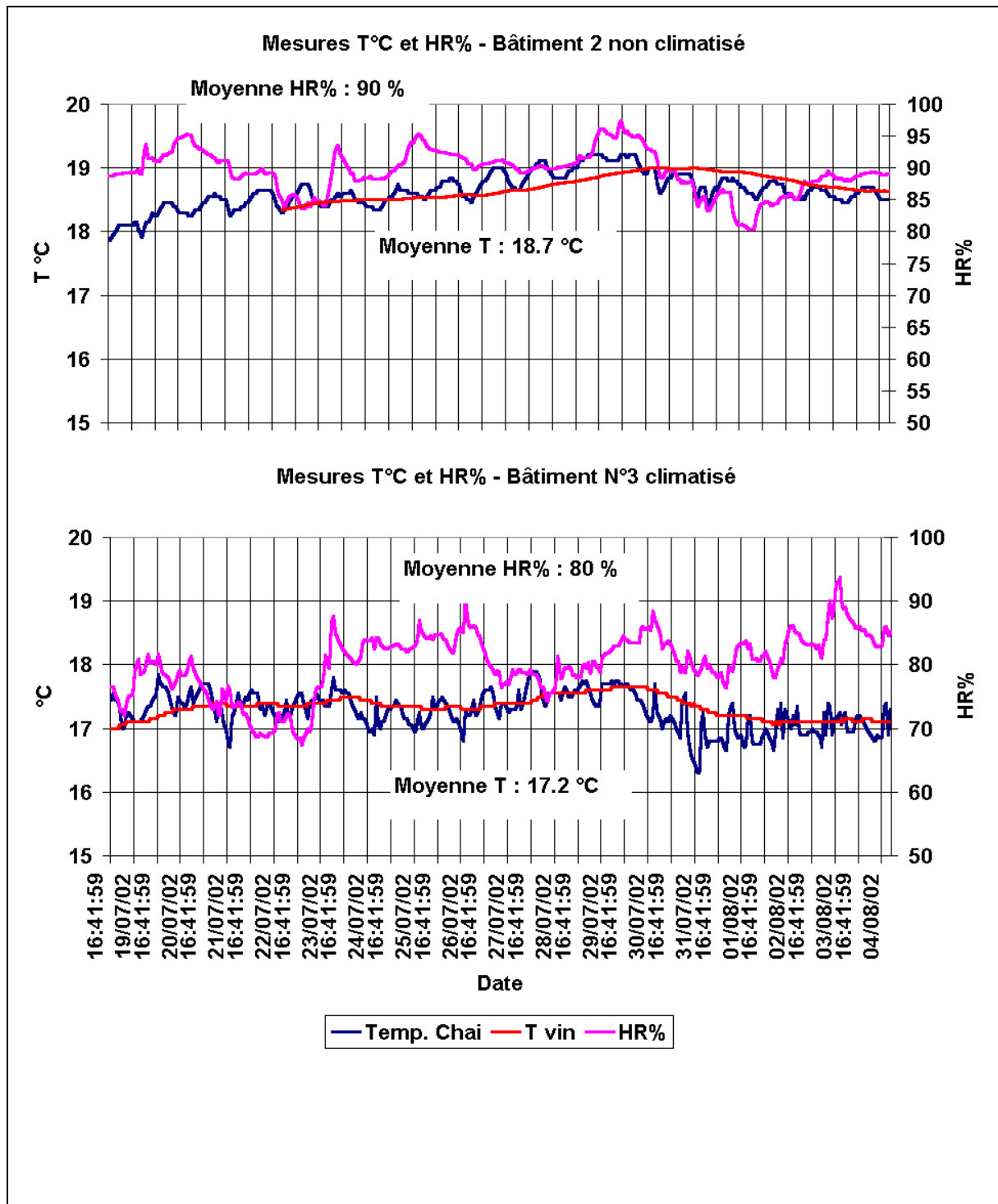
Comme chacun sait la climatisation entraîne également une déshumidification d'un local par la condensation et la circulation d'air.

Ces phénomènes doivent être donc limités pour ne pas entraîner des conséquences qui peuvent être préjudiciables :

- augmentation sensible de la consume des barriques ou des foudres
- assèchement des locaux de stockage des bouteilles
- développement d'odeurs et de microorganismes par brassage d'air en circuit fermé
- problèmes microbiologiques et pollution pour les systèmes d'humidification.

Pour illustrer ces propos le graphique n°3 suivant montre l'évolution comparée des températures, humidités relatives et consume dans le bâtiment n°2 non climatisé dont nous avons parlé et d'un chai climatisé (bâtiment n°3) sur la période du 19 juillet au 4 août 2002.

GRAPHIQUE 3



Nous constatons que l'utilisation de la climatisation entraîne une diminution notable de l'humidité relative moyenne qui passe de 90 % HR pour le bâtiment n°2 à 80 % HR pour le bâtiment n°3.

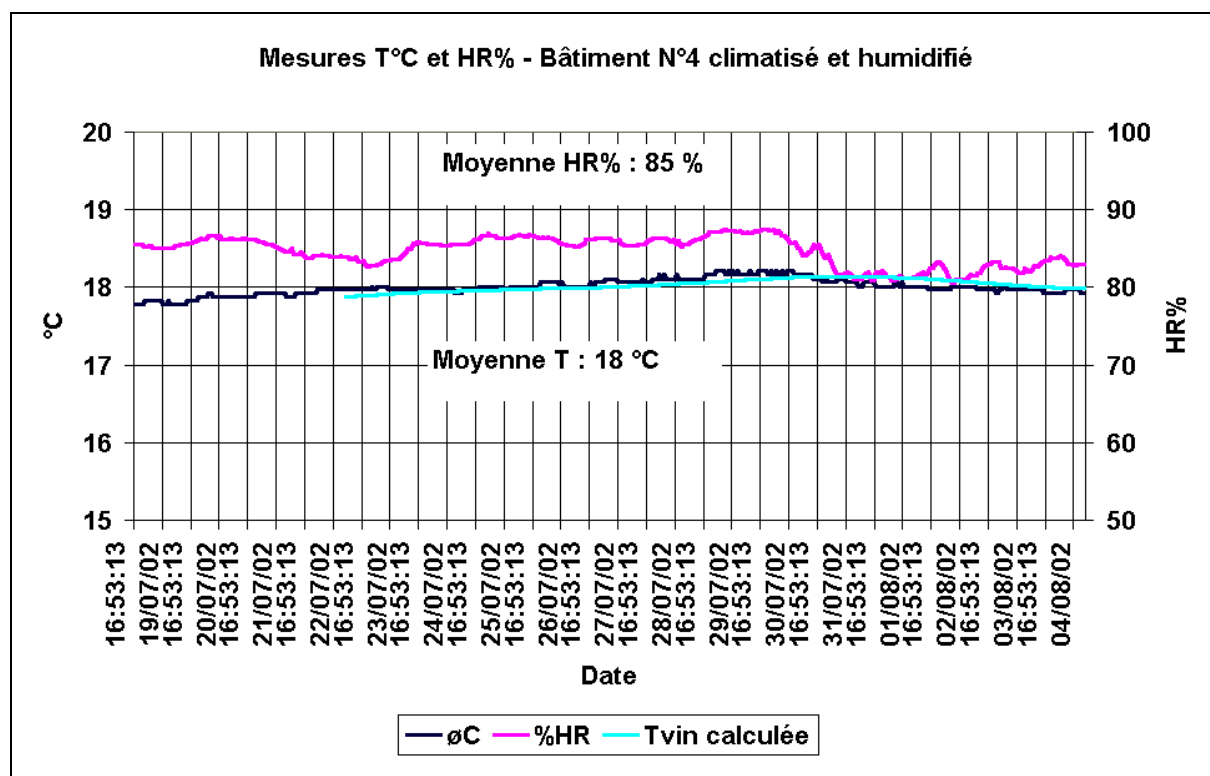
Cet assèchement entraîne bien sur un écart de la consume de l'ordre de 0.032 litre sur cette période (400 h) au détriment du bâtiment n°3.

Sur le plan analytique, les vins en barrique évoluent de manière très proche dans les 2 bâtiments, passant tous deux de 440 à 390 mg/l d'anthocyanes libres, ce dosage étant un très bon marqueur de l'influence de la température sur les vins.

Si on souhaite obtenir malgré tous des taux d'humidité élevés avec des températures qui ne dépassent pas 16 à 18 °C en été, il est toujours possible d'adjoindre un système d'humidification pour les chais à barriques.

En illustration, le graphique n°4 suivant montre l'évolution des températures et de l'humidité relative dans un bâtiment N° 4 climatisé et humidifié sur la même période que le graphique N°3 précédent.

GRAPHIQUE 4



On constate que l'humidité relative reste en moyenne à 85% pour une température moyenne de 18 °C.

En revanche la consommation reste très proche de celle du bâtiment N°3, ce qui tendrait à prouver que cet apport d'humidité, ne compense qu'une partie des effets de la climatisation, de la ventilation ou des caractéristiques du bâtiment.

Sur le plan analytique, la cinétique des pertes en anthocyanes libres sur le vin dans le bâtiment 4 est du même ordre que celle mesurée dans les vins du bâtiment N°2 et 3.

Dans les autres périodes et en particulier en hiver, l'humidification limitera, si nécessaire, l'assèchement naturel du chai.

Pour les bouteilles et les cuiviers, la maîtrise de l'humidité relative est moins importante. Toutefois, il conviendra de ne pas descendre en dessous de 60 % d'HR pour éviter l'assèchement des bouchons et donc l'apparition de bouteilles couleuses.

Quel que soit le type d'élevage ou de stockage, il est donc nécessaire de limiter les phénomènes d'assèchement.

Pour limiter la perte d'eau par condensation, on utilisera des températures de refroidissement toujours supérieures à 0°C dans l'échangeur, l'idéal étant de se rapprocher le plus possible de la température de consigne (système à eau glacée).

De même, il est préconisé de ne pas dépasser des taux de ventilation de 5 vol/h, l'idéal étant là aussi de disposer d'un variateur permettant d'adapter le débit d'air aux besoins strictement nécessaire du local.

Mise en bouteilles : Attention à la température

Deux types de bouteilles peuvent être utilisées en fonction de leur niveau de remplissage théorique : 55mm ou 63 mm.

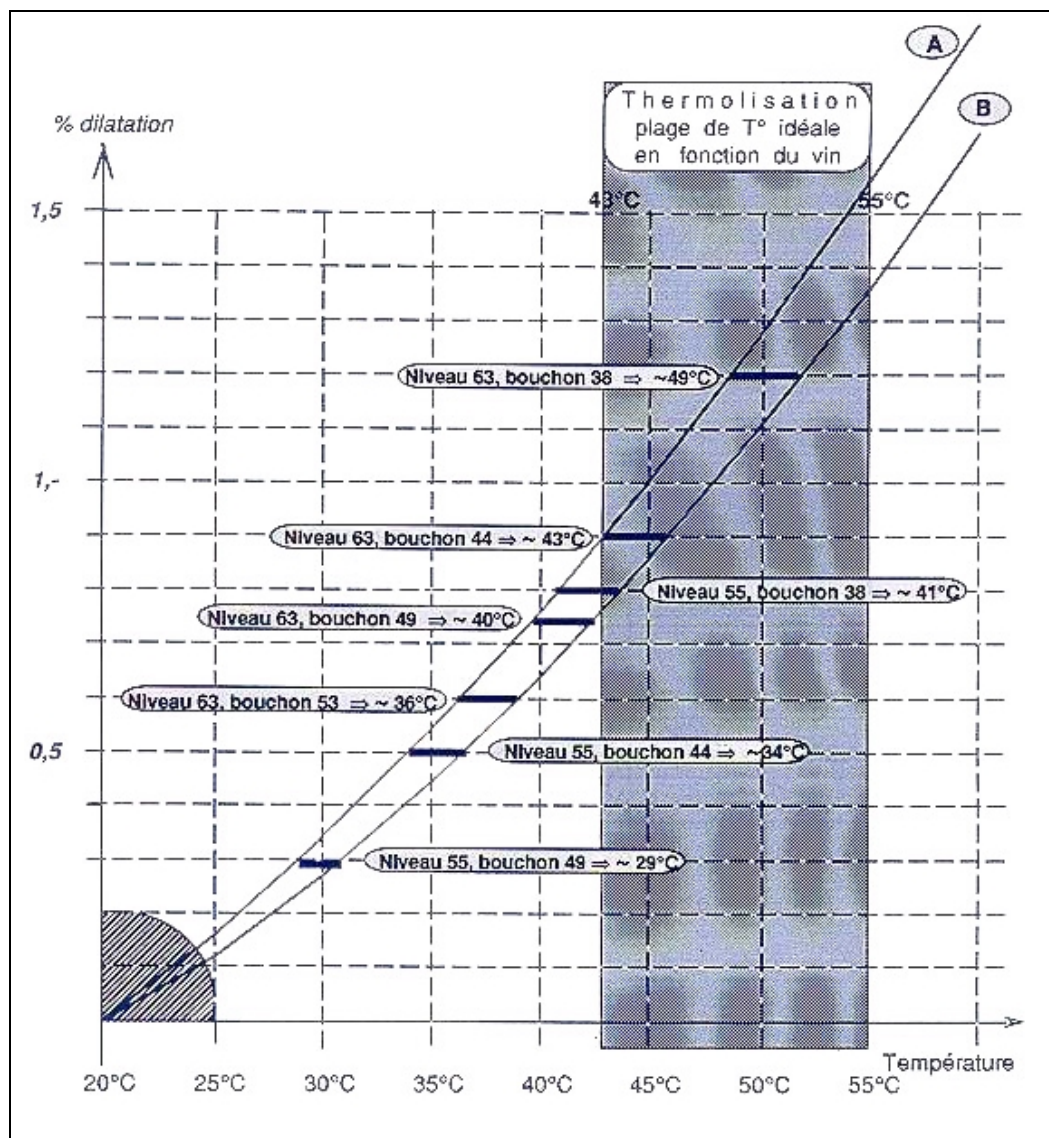
Quoi qu'il en soit, il conviendra d'adapter le choix des bouteilles à la longueur des bouchons.

En effet, une hauteur de dégarni minimum doit être respectée afin de pouvoir pallier à une élévation de température durant le stockage ou le transport des bouteilles.

Le Graphique représente la courbe indicative donnant les températures approximatives auxquelles le vin va venir au contact avec le bouchon et lui appliquera une pression hydraulique.

Cette pression occasionnera obligatoirement soit une remontée du bouchon soit une fuite de vin vers l'extérieur (et/ou les deux en même temps).

Dans tous les cas, il faut proscrire le couple bouteille de 55 mm/ bouchon de 49 mm pour lequel les problèmes apparaissent dès que la température du vin atteint 29 °C.



Eau et risques sanitaires

Toute mise en place d'un système de traitement d'air s'accompagne de la mise en place d'un plan de prévention des risques de pollution microbiologique et chimique (HACCP).

La présence d'eau résiduelle (gaines, bacs de condensation, bacs d'humidification, filtres) peut entraîner des développements bactériens dont la plus connue et la plus dangereuse pour l'homme est la légionellose.

Sans vouloir être alarmiste, il convient donc de faire vérifier régulièrement l'état de son installation.

La qualité de la régulation dépend également de la vérification du fonctionnement des capteurs (températures, humidité relative).

La qualité de l'eau introduite par le système d'humidification est tout aussi primordiale pour éviter tout risque de pollution chimique (chlore,...). Des filtres et autres osmoseurs permettent d'obtenir à ces fins de l'eau quasiment pure.



Une étude au cas par cas

En guise de conclusion, nous constatons que plusieurs éléments interviennent dans la mise en place d'une maîtrise d'ambiance d'un bâtiment de stockage et d'élevage des vins.

Les caractéristiques du bâtiment constituent déjà des sources de comportement hygrothermiques très différentes qui vont entraîner forcément des besoins énergétiques différents.

Dans notre région qui dispose d'un climat tempéré et assez souvent humide, le renouvellement d'air neuf contrôlé (ou « free cooling ») contribue également à une limitation des écarts de températures et à une réhumidification des bâtiments, tout en préservant l'hygiène du bâtiment.

Les systèmes artificiels de traitement d'air (climatisation, humidification) ne devraient intervenir qu'en complément de ces méthodes, afin de limiter les consommations d'énergie, dans un souci à la fois de saine gestion de l'exploitation et d'un meilleur respect de l'environnement.

Enfin, le respect du vin passe par une adaptation des techniques au type de stockage et aux ambiances désirées.

Ce respect impose d'autre part une surveillance et un entretien régulier de ces installations qui peuvent générer des risques microbiologiques ou chimiques.

Beaucoup des résultats contenus dans cet article sont issus d'un travail en cours sur la conservation et l'élevage des vins, soutenu par l'ONIVINS, Le Conseil Régional et le CIVB.

Nous espérons disposer dans quelques années d'une connaissance plus approfondie des actions de l'environnement physique sur les vins et donc des moyens les plus appropriés pour les maîtriser

Jean-Michel MARON
Service Vin
Chambre d'Agriculture de la Gironde