

NOTE

13/06/2007

N° INERIS-DRA-07-85207-08712A

**Complément d'information pour le MEDAD sur  
le classement du vin**

**INERIS**

# Complément d'information pour le MEDAD sur le classement du vin

**MEDAD**

DRA-INVE

Client : MEDAD

Liste des personnes ayant participé à l'étude : Carine CHIVAS

## PREAMBULE

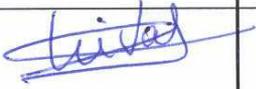
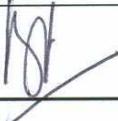
Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Relecture	Vérification	Approbation
NOM	C. CHIVAS	S. DUPLANTIER	M-A. KORDEK	B. FAUCHER
Qualité	Ingénieur Unité INVE Direction des Risques Accidentels	Responsable Unité INVE Direction des Risques Accidentels	Déléguée Appui à l'Administration	Directeur Direction des Risques Accidentels
Visa				

## TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE.....	5
2. DÉTERMINATION DES POUVOIRS CALORIFIQUES SUPÉRIEURS SELON LE DEGRÉ D'ALCOOL DU VIN .....	7
3. CONCLUSION .....	9

## **1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE**

Le MEDD s'interroge sur le classement de stockage de vin conditionné sous la rubrique 1510.

A cette fin, il a sollicité l'INERIS en date du 06/06/2007 suite à l'étude réalisée sur l'inflammabilité du vin menée en 2005 dans le cadre du DRA-31 opération I3 intitulée « caractère combustible d'un stockage de bouteille de vin ».

Cette étude a été réalisée en tenant compte du pourcentage volumique d'alcool (11 à 16% vol.) et de l'influence du type de conditionnement (bouteilles en verre, bouteilles plastique, cubitainer, tétrapack). Celle-ci a conclu à la combustibilité du vin pour un degré supérieur ou égal à 13% en vol.<sup>1</sup> et ceci quel que soit le type de conditionnement. Il a été notamment observé dans la plupart des cas des projections enflammées.

Pour mémoire, il convient de préciser que le classement du stockage de vins sous la rubrique 1510, dont la définition est rappelée ci-après, est lié à son caractère combustible ou non. Par ailleurs, il est rappelé qu'il n'existe pas de critère physique pour définir le caractère combustible d'un produit.

« Rubrique n°1510 - Entrepôts couverts

*Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t) à l'exclusion des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage de véhicules à moteur et de leur remorque et des établissements recevant du public.*

*Le volume des entrepôts étant :*

- 1. Supérieur ou égal à 50 000 m<sup>3</sup> (A - 1)*
- 2. Supérieur ou égal à 5 000 m<sup>3</sup>, mais inférieur à 50 000 m<sup>3</sup> (D) »*

Pour trancher sur le classement en 1510 d'un stockage de vin, le MEDD propose, dans son message du 6/06/2007, de se baser sur le pouvoir calorifique supérieur (PCS) du vin en prenant en compte les différents degrés d'alcool dans le vin. En effet, une note du SEI du 24 octobre 1995 avait donné une manière de classer les huiles et lubrifiants et avait déclaré que pour être classé incombustible (ou M0 à l'époque) un matériau doit avoir un produit calorifique supérieur (PCS) inférieur à 600 Kcal/kg.

L'INERIS dans cette note se propose d'estimer succinctement si ce critère pourrait être utilisé pour le vin.

---

<sup>1</sup> En France et de nombreux autres pays, on exprime le degré alcoométrique d'une boisson alcoolisée en degrés Gay-Lussac (°GL). La notation en °GL a été abandonnée au profit de la notation en pourcentage d'alcool en volume de la solution. Les notations les plus courantes pour 1 °GL sont « Alc. 1% vol. » ou simplement « 1% vol. ». Pour le déterminer, on procède d'abord à la séparation de l'éthanol par distillation et on mesure ensuite la densité du mélange d'alcool et d'eau ainsi obtenu pour connaître le volume d'alcool pur extrait. 0 °GL correspond à de l'eau pure (absence d'alcool), 100 °GL à de l'alcool pur. La mesure s'effectue à 15 °C.

## **2. DETERMINATION DES POUVOIRS CALORIFIQUES SUPERIEURS SELON LE DEGRE D'ALCOOL DU VIN**

Pour mémoire, le pouvoir calorifique d'un matériau combustible est l'enthalpie de réaction de combustion par unité de masse <sup>2</sup>. C'est l'énergie dégagée sous forme de chaleur par la réaction de combustion par l'oxygène.

Il existe 2 types de pouvoir calorifique:

- le pouvoir calorifique supérieur (PCS) : c'est l'énergie résultant de la combustion à laquelle on ajoute l'énergie que la vapeur d'eau restitue à son environnement en se condensant.
- le pouvoir calorifique inférieur (PCI) : c'est l'énergie résultant de la combustion sans tenir compte de l'énergie consacrée à la vaporisation de l'eau.

Dans le cas de l'éthanol pur, le pouvoir calorifique supérieur est égal à 29,7 MJ/Kg et à titre informatif, le PCI est de 26,8 MJ/Kg.

En première approximation, en dehors de l'eau, le composé principal du vin est l'éthanol. Selon la littérature [SFPE Handbook of the Fire Protection Engineering] <sup>3</sup>, le pouvoir calorifique supérieur de l'éthanol est de 29,7 MJ/kg.

Le tableau 1 présente l'influence du degré d'alcool dans le vin sur le pouvoir calorifique supérieur du vin.

Degrés d'alcool d°	Poids d'alcool en g dans 1L	Densité à 15°C g/L	PCS MJ/kg	PCS Kcal/kg
10	79.98	985.74	2.41	574
10.34	83.66	985.03	2.52	600
11	88.06	984.6	2.66	633
12	96.15	983.4	2.91	692
13	104.28	982.4	3.16	751
14	112.66	981.3	3.41	813
15	120.57	980.3	3.66	871
16	128.75	979.3	3.91	931
19	153.41	976.4	4.67	1112
22	178.23	973.5	5.44	1296

Tableau 1 : Détermination du pouvoir calorifique supérieur du vin selon son degré d'alcool

Il en ressort que quel que soit le degré d'alcool supérieur ou égal à 11°, le PCS est supérieur à 600 Kcal/kg.

<sup>2</sup> Elle est exprimée en général en kilojoule par kilogramme (noté kJ/kg ou kJ.kg-1), mais on rencontre également le pouvoir calorifique molaire (en kilojoule par mole, kJ/mol) ou le pouvoir calorifique volumique (en kilojoule par litre, kJ/L).

<sup>3</sup> Tewarson A. (2002), "Generation of Heat and Chemical Compounds in Fires", SFPE Handbook of the Fire Protection Engineering, National Fire Protection Association,

### **3. CONCLUSION**

La combustibilité des liquides en petit conditionnement peut être évaluée par différents facteurs associés à leurs caractéristiques telles que le point d'éclair ainsi qu'à leurs modes de stockage.

La définition d'inflammabilité répond aux critères fixés par la directive 67/548/CEE et précise que toutes substances et préparations liquides sont inflammables, si le point éclair est situé entre 21 et 55°C. Des essais de point éclair ont été réalisés par l'INERIS sur deux échantillons de vin à des pourcentages volumiques d'alcool de 13 et 16% Vol. ainsi que pour deux vins commerciaux de degré 11% Vol. et 12% Vol.

A titre indicatif, le tableau 1 présente les valeurs de points éclairs de quelques solutions alcooliques.

<i>% Vol.</i>	<i>Point éclair expérimental</i>
Vin à 11 (commercial)	48,5°C
Vin à 12 (commercial)	46,0°C
Vin à 13 (obtenu à partir du vin à 11)	44,3°C
Vin à 16 (obtenu à partir du vin à 11)	42,0°C

*Tableau 1 : Détermination du point d'éclair des solutions alcooliques*

Comme énoncé dans le rapport du DRA-31 opération I3, les propriétés intrinsèques du produit montrent que :

- Pour un vin de degré inférieur à 13% en vol<sup>1</sup> : seul le point éclair est inférieur à 55°C, le vin est donc inflammable ;
- Pour un vin de degré supérieur ou égal à 13% en vol : le point éclair inférieur à 55°C et la combustion auto-entretenue ont permis d'établir que le vin est combustible.

Il est à noter que la valeur du point éclair est la base du classement des liquides inflammables dans la plupart des réglementations nationales et internationales.

Par ailleurs, en France, on évalue souvent les risques d'incendie, dans les locaux, à partir de la quantité de combustible qu'ils abritent : c'est le pouvoir calorifique.

Les calculs réalisés précédemment montrent que le critère proposé (PCS  $\geq$  600 Kcal/kg) ne permet pas d'exclure que le vin est combustible pour un degré supérieur ou égal à 11% en vol.

Il est important de noter que ces calculs ne constituent qu'une première approximation qui mériterait certainement d'être confortée par des analyses complémentaires. Des mesures plus précises de PCS pourraient ainsi être réalisées pour certains degrés d'alcool (11° et 13° par exemple) afin de conforter les résultats obtenus par ailleurs.

Toutefois, il est important de noter que la détermination du pouvoir calorifique supérieur du vin selon son degré d'alcool n'intègre pas le type de stockage et le type de conditionnement qui peuvent augmenter le PCS du stockage. Pour mémoire, le conditionnement comporte généralement :

- Un contenant du vin (verre, plastique, cubitainer, ...) ;
- Une palette en bois ;
- Des cartons d'emballage des bouteilles ;
- Un film plastique autour de la palette.

De fait, le pouvoir calorifique supérieur augmente en présence des palettes en bois, carton d'emballage et film plastique et diminue en présence de bouteille en verre.

Il est important de noter par ailleurs que le conditionnement (palettes, cartons, film d'emballage) des bouteilles contribue à lui seul une charge combustible suffisante pour observer un incendie relativement conséquent. Les mesures réalisées en 2005 et le calcul du PCS confortent l'INERIS dans sa perception du caractère combustible d'un stockage de vin en petit conditionnement.



**INERIS**

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Parc technologique Alata  
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : +33 (0)3 44 55 66 77 - Fax : +33 (0)3 44 55 66 99

E-mail : [ineris@ineris.fr](mailto:ineris@ineris.fr) - Internet : <http://www.ineris.fr>