

CAP Arts du Verre et du Cristal

Session 2011

EP1 : Analyse d'une situation professionnelle

2^{ème} Partie

Communication Technique et Technologie

DOCUMENT RESSOURCES

Ce document comporte 7 pages (y compris la page de garde)

| | | |
|--|--------------|---------------------------|
| CAP Arts du VERRE et du Cristal | Session 2011 | |
| EP1 2 ^{ème} partie Communication technique et technologie | | |
| Document Ressources | Durée : 2 h | Coefficient : 7 pour EP 1 |
| | | Page 1/7 |

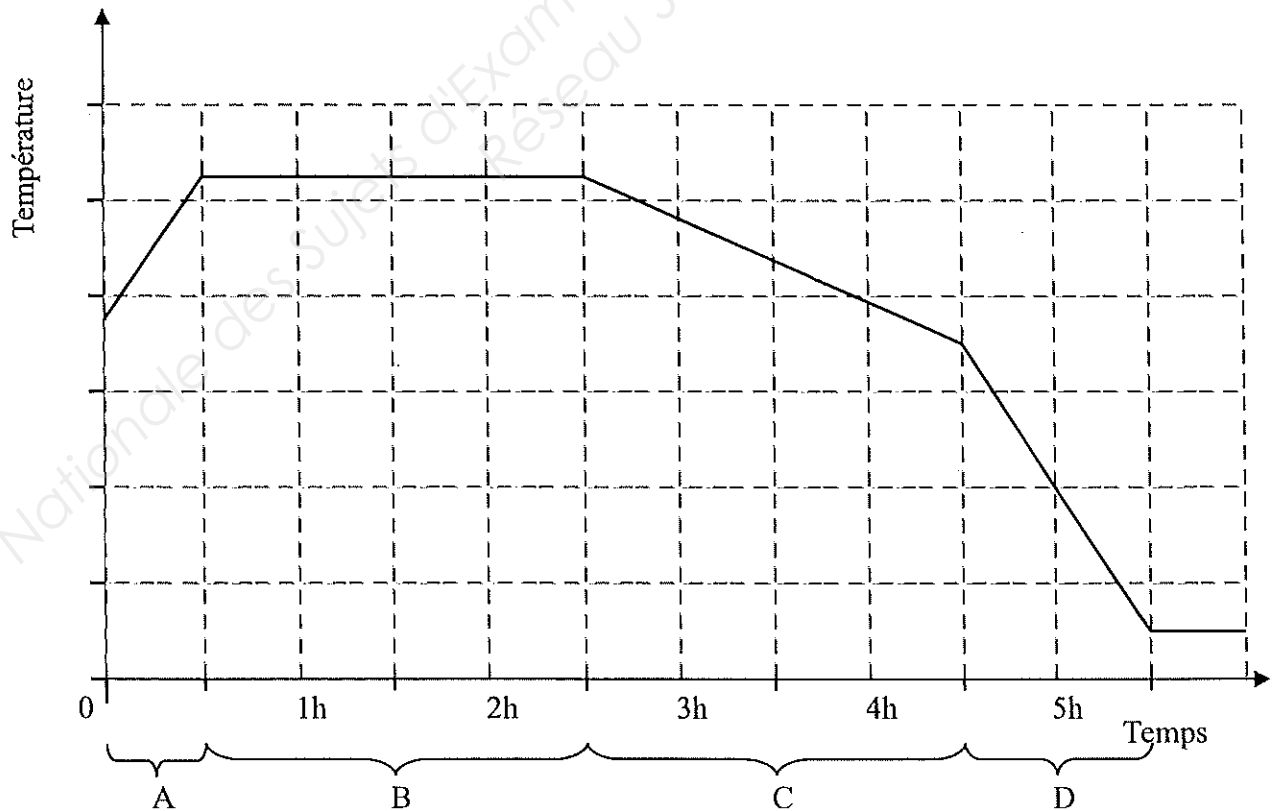
Compositions

| Composition n° 1 | |
|------------------|------------------------|
| 100 kg | Silice |
| 40 kg | Carbonate de soude |
| 10 kg | Carbonate de Calcium |
| 10 kg | Carbonate de potassium |
| 5 kg | Carbonate de baryum |
| 7 kg | Nitrate de soude |
| 4 kg | Borax |
| 1,5 kg | Oxyde d'antimoine |
| 0,100 kg | Manganèse |
| 0,06 kg | Sélénium |

| Composition n°2 | |
|-----------------|------------------------|
| 100 kg | Silice |
| 15 kg | Carbonate de soude |
| 20 kg | Carbonate de potassium |
| 12 kg | Carbonate de Calcium |
| 16 kg | Minium de plomb |
| 8 kg | Nitrate de soude |
| 2 kg | Borax |
| 1,5 kg | Arsenic |
| 0,50kg | Manganèse |
| 0,012 | Erbium |

| Composition n° 3 | |
|------------------|----------------------|
| 100 kg | Silice |
| 35 kg | Carbonate de soude |
| 12 kg | Carbonate de Calcium |
| 10 kg | Oxyde de zinc |
| 5 kg | Carbonate de baryum |
| 3 kg | Spath fluor |
| 4 kg | Cryolithe |
| 0,100 kg | Manganèse |

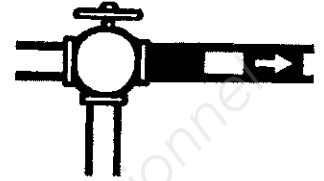
Courbe de recuisson



Mémo-pratique

Lorsqu'une entreprise doit intervenir sur des tuyauteries, qu'il s'agisse de travaux d'entretien ou de travaux neufs, l'identification des fluides véhiculés est essentielle pour éviter des erreurs d'interprétation qui peuvent conduire à des incidents ou à des accidents graves.

L'objet de ce mémo-pratique est de présenter les couleurs conventionnelles normalisées des tuyauteries rigides.



Identification des fluides par couleurs conventionnelles

Le repérage des fluides est effectué au moyen de 3 séries de couleurs :

- la couleur de fond, qui caractérise la famille des fluides ;
- la couleur d'identification, qui permet d'identifier certains fluides particuliers ;
- la couleur d'état, indiquant l'état dans lequel se trouve le fluide.

Les couleurs correspondent à la norme NF X 08-100 de février 1986. Elles peuvent être apposées au moyen de peinture ou par des bandes adhésives (références colorimétriques contenues dans la norme NF X 08-002).

COULEURS DE FOND

| | |
|---|--------------------|
| Air | bleu clair |
| Vapeur | gris moyen clair |
| Gaz | jaune-orangé moyen |
| Eau | vert-jaune |
| Huiles minérales, végétales animales, combustibles liquides | marron clair |
| Acides et bases | violet pâle |
| Autres liquides | noir |

Ces couleurs peuvent être apposées :

- soit en continu sur toute la longueur de la tuyauterie (fig. 1) ;
- soit sur une partie de celle-ci :
 - sous la forme d'un anneau « long » (fig. 2),
 - sous la forme d'une bande (fig. 3).

COULEURS D'IDENTIFICATION

Ces couleurs sont apposées sur toute la largeur de la couleur de fond, sous la forme de rectangles (anneaux), en respectant l'alternance couleur de fond-couleur d'identification (fig. 4 : couleur d'identification sur couleur de fond discontinue ; fig. 5 : couleur d'identification sur couleur de fond continue).



Fig. 1

| COULEURS D'IDENTIFICATION | |
|---|---------------------------|
| Eau distillée épurée ou déminéralisée | rose moyen |
| Eau potable | gris clair |
| Eau non potable | noir |
| Eau de mer | noir |
| Fluides d'extinction d'incendie | rouge-orangé vif |
| Liquides particulièrement inflammables P.E. < 0 °C | blanc |
| Liquides inflammables P.E. < 55 °C | vert-jaune clair |
| P.E. ≥ 55 °C et dont la température est égale ou supérieure à P.E. | |
| Liquides inflammables P.E. > 55 °C et dont la température est inférieure à P.E. | bleu-violet vif |
| Lubrifiants | jaune moyen |
| Huiles pour transmission hydraulique | orangé vif |
| Gaz combustibles industriels ou domestiques | rose moyen |
| Ammoniac | vert-jaune clair |
| Gaz carbonique | gris foncé |
| Chlore | gris bleu-vert très clair |
| Cyclopropane | orangé gris |
| Ethylène | violet moyen |
| Hydrocarbures chlorofluorés | vert-jaune |
| Hydrogène | rouge-orangé vif |
| Protoxyde d'azote | bleu-violet vif |
| Mélange respirable oxygène-azote | blanc et noir |
| Acides | blanc |
| Bases | noir |
| Argon | jaune moyen |
| Azote | noir |
| Acétylène | marron clair |
| Hélium | marron moyen |
| Oxygène | blanc |



Fig. 2

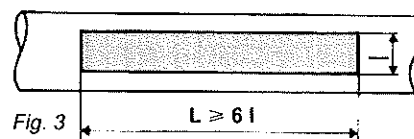


Fig. 3

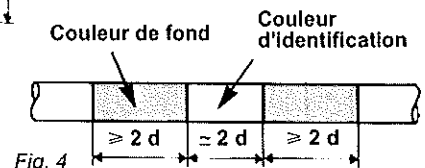


Fig. 4

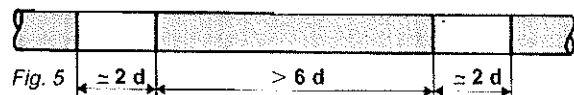


Fig. 5

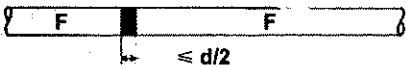
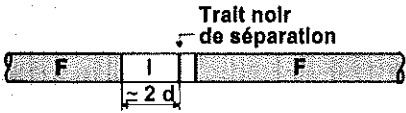
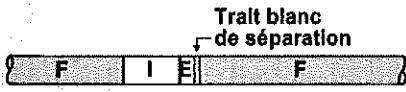
| EXEMPLES | COULEUR DE FOND (F) | COULEUR D'IDENTIFICATION (I) | COULEUR D'ÉTAT (E) |
|---|----------------------------|---|-----------------------------------|
|  | Vapeur gris moyen clair | | Sous pression Rouge orangé vif |
|  | Gaz Jaune orangé moyen | Gaz combustible industriel Rose moyen | Liquéfié Rose moyen |
|  | Gaz Jaune orangé moyen | Chlore Gris-bleu-vert très clair | Chaud Orangé-gris |

Fig. 6

COULEURS D'ÉTAT

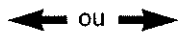
Chaud ou surchauffé.. orangé gris
Froid ou refroidi violet moyen
Gaz liquéfié rose moyen
Gaz raréfié bleu clair
Pollué ou vicié marron moyen
Sous pression.... rouge-orangé vif

Ces couleurs sont apposées sous la forme d'anneaux « étroits ». La fig. 6 présente différents exemples de combinaisons de couleurs d'état, de fond et d'identification.

SENS D'ÉCOULEMENT DU FLUIDE

Cas de la couleur de fond continue

- Apposition, dans le sens de l'écoulement, d'une flèche blanche ou noire de façon à assurer le meilleur contraste avec la couleur de fond :



- Apposition, dans les mêmes conditions, d'une flèche à 2 points dans le cas de circulation à double sens :



Cas de la couleur de fond discontinue

Chaque anneau ou chaque bande matérialisant la couleur de fond se termine en pointe de flèche ou est complété par une flèche (blanche ou noire) accolée (fig. 7).

INDICATIONS COMPLÉMENTAIRES

Dans un souci de sécurité, il est recommandé d'attirer directement l'attention du personnel sur le caractère dangereux de certains fluides par tout moyen

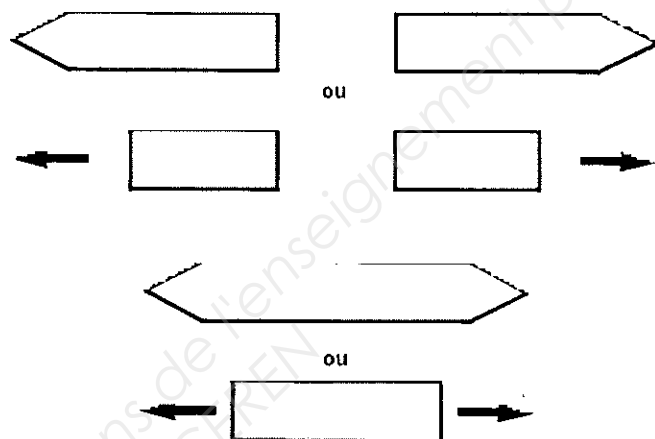


Fig. 7

(étiquette, plaque, écriteau...) fixé à la tuyauterie près de la couleur de fond (fig. 8).

Pour éviter tout risque de confusion, le fluide peut être, en complément du code couleur, identifié par sa dénomination en clair (en évitant les symboles chimiques).

Ceci est obligatoire dans le cas de fluides d'extinction d'incendie.



Matière haute température



Corrosif



Risque d'asphyxie



Inflammable

Fig. 8 (exemples)

DOCUMENT À CONSULTER

Norme NF X 08-100 de février 1986 « Couleurs-Tuyauteries rigides — Identification des fluides par couleurs conventionnelles ».

LE TRAVAIL DES VERRIERS A LA MAIN

Prévention des risques d'accidents et de maladies professionnelles

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES PAR LE COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL
DES INDUSTRIES DES PIERRES ET TERRES A FEU LE 17 NOVEMBRE 1962

En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprise dont le personnel est assujéti au régime général de la Sécurité sociale et qui, à titre permanent ou occasionnel, façonne, taille, polit ou grave le verre à la main, de mettre en œuvre les dispositions suivantes visant à prévenir les risques spécifiques de ces professions.

risques en cause pour, en particulier, l'inciter à utiliser les moyens de protection mis à sa disposition.

CHAPITRE I PRÉVENTION DES AFFECTIONS OCULAIRES

Article 1 : détermination du risque

Faire réaliser par un laboratoire compétent la mesure et le relevé des grandeurs d'exposition pour chacune des sources.

Article 2 : prévention directe

a) Interposer dans la mesure où le poste de travail le permet, un filtre sous cadre fixe ou réglable entre la source et le (ou les) travailleurs.

b) Lorsque la mise en œuvre des dispositions du paragraphe a ci-dessus n'est pas possible, fournir aux travailleurs les lunettes ou le masque adéquats.

c) Dans tous les cas, faire en sorte que les moyens

utilisés atténuent convenablement les grandeurs d'exposition (caractéristiques des écrans ou lunettes à faire déterminer, de préférence, par le laboratoire ayant effectué les mesures prévues à l'article 1) et déforment le moins possible les couleurs.

d) Vérifier que les filtres déjà installés et le matériel individuel en service sont bien adaptés aux sources.

Article 3 : condition de contraste

Rechercher un bon niveau de contraste entre la source lumineuse et l'environnement et, pour cela, faire en sorte que le rapport de la luminance lumineuse de la source à celle de l'environnement soit inférieur à 50.

Article 4 : formation et information du personnel

Sensibiliser le personnel aux

COMMENTAIRES TECHNIQUES

SUR LE CHAPITRE I

a) Les rayonnements mis en cause par la prévention des

affections oculaires des verriers à la main sont ceux dont la longueur d'onde - exprimée en nanomètres - est comprise entre 200 et 3 000 (soit 2 000 et 30 000 angströms). On distingue :

- L'ultraviolet C (de 100 à 280 nm);
- L'ultraviolet B (de 280 à 315 nm);
- L'ultraviolet A (de 315 à 400 nm);
- Le visible (de 400 à 800 nm);
- Le proche infrarouge (de 800 à 1 400 nm);
- L'infrarouge moyen (de 1 400 à 3 000 nm);
- L'infrarouge lointain (de 3 000 à 10^6 nm).

En pratique, cependant les radiations en dessous de 200 nm se trouvent rarement dans les spectres d'émission courants et celles au-dessus de 3 000 nm sont sans grand danger pour l'appareil oculaire (et également pour la peau).

A noter, en outre, que l'on a pris l'habitude de regrouper la bande dangereuse de l'ultraviolet C et l'ultraviolet B sous le nom de "ultraviolet actinique" qui couvre donc la bande comprise entre 200 et 400 nm.

b) Bien que la plus connue soit la cataracte du verrier,

les conséquences pour les travailleurs concernés, d'une exposition prolongée aux rayonnements infrarouges visibles ou ultraviolets sont diverses. Ces radiations sont pernicieuses, notamment

pour l'appareil oculaire, car ce dernier n'y est pas sensible instantanément, mais joue le rôle d'un intégrateur. Dans ces conditions, les suites, graves parfois, n'apparaissent qu'à terme.

Dans la colonne "risques oculaires", le tableau ci-dessous récapitule les atteintes les plus fréquentes.

c) Les principaux emplois susceptibles d'être exposés à ces affections sont ceux ci-

TABLEAU I
Risques les plus courants pour les verriers à la main

| Domaine spectral (nm) | Risques oculaires | Grandeurs d'exposition | Valeurs limites recommandées |
|-----------------------|--|---|--|
| 200 à 315 | Kérato-conjonctivite | Eclairement énergétique pondéré E_{eff} ($W \cdot cm^{-2}$) à 0,60 m de l'ouverture d'un pot | A.C.G.I.H. : temps d'exposition journalier maximal $t = \frac{0,003}{E_{eff}}$ (s) |
| 315 à 400 | Cataracte | Luminance énergétique pondérée ($W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$) à 0,50 m de l'ouverture d'un pot | A.C.G.I.H. : pour des expositions > 16 mn : $10^{-3} W \cdot cm^{-2}$ < 16 mn : 1 J ; cm^{-2} |
| 400 à 1 400 | Brûlure rétinienne | Eclairement énergétique ($W \cdot cm^{-2}$) à 0,50 m de l'ouverture d'un pot | A.C.G.I.H. : $5 W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$ exposition chronique |
| 400 à 1 400 | Lésion rétinienne due à la lumière bleue | Eclairement énergétique ($W \cdot cm^{-2}$) à 0,50 m de l'ouverture d'un pot | A.C.G.I.H. : $10^{-2} W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$ pour une exposition chronique |
| 770 à 1 400 | Cataracte | Eclairement énergétique ($W \cdot cm^{-2}$) à 0,50 m de l'ouverture d'un pot | A.C.G.I.H. : Limiter l'éclairement énergétique reçu par l'œil à 600/a, a : éta l'angle apparent de la source |
| 770 à 1 000 | Brûlure des paupières ou de la cornée | Luminance lumineuse ($cd \cdot m^{-2}$) dans l'ouverture d'un pot | Slaney et Freasier : $10^{-2} W \cdot cm^{-2}$ exposition chronique |
| 400 à 800 | Eblouissement | Rapport de la luminance lumineuse d'une source à celle de son entourage | Normes DIN 4646 et 4647 entre 2000 $cd \cdot m^{-2}$ (travaux intermittents) et 730 $cd \cdot m^{-2}$ (travaux continus) |
| | Contraste | | 50 maximum |

cueilleur, mouleur, rebrûleur et porteur à l'arche.

Sur l'article 1 : détermination du risque

Les grandeurs à mesurer et les valeurs limites sont indiquées dans le tableau ci-après.

L'appareillage de mesure et la procédure (méthode, calculs) sont assez complexes.

L'Institut national de Recherche et de Sécurité, à la demande de la Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés, visitera s'ils le souhaitent, les divers établissements intéressés pour procéder à cette expérimentation et à la détermination des caractéristiques des moyens de prévention à mettre en œuvre.

Sur l'article 2 : prévention directe

a) Un cas où le filtre n'est pas adapté au poste est celui du rebrûlage ; là, le port des lunettes s'impose.

b) L'obligation de la non-déformation des couleurs vient de ce que les intéressés travaillent essentiellement "à vue". La trop grande déformation des couleurs risque donc de leur faire rejeter la protection (notamment les moyens individuels).

c) Pour ce qui est des lunettes, bien qu'il n'existe pas de

normes spécifiques aux verriers, on peut se reporter aux indications données dans les normes homologuées :

– NF S 77-104 : protection de l'œil, utilisation et spécification de transmission des filtres de soudage ;

– NF S 77-105 : protection de l'œil, utilisation et spécification de transmission des filtres de soudage pour l'ultraviolet ;

– NF S 77-106 : protection de l'œil, utilisation et spécification de transmission des filtres pour l'infrarouge.

Sur l'article 3 : condition de contraste

Le contraste est à la fois un élément favorisant la vision et un facteur contribuant à l'éblouissement. L'idéal serait de créer un contraste progressif entre la source lumineuse et son environnement immédiat (de l'ordre de 10) et entre la source et l'environnement général (inférieur à 50). Cela sera toutefois difficile à réaliser dans des ateliers anciens.

En pratique, on peut espérer satisfaire à la règle énoncée à l'article 3 en augmentant l'éclairage (surface des fenêtres) et l'éclairage (foyers lumineux) et en recouvrant les parois des ateliers de surfaces ou peintures mates et claires.

Sur l'article 4 : formation et information du personnel

Les caisses régionales d'assurance maladie peuvent participer à cette action.