

Risques liés à l'utilisation de lampes UVA et UVC dans une entreprise d'imprimerie papier

- ❖ Entreprise spécialisée dans l'impression de différents papiers
- ❖ Pour contrôler la qualité du papier et d'impression utilise :
 - des cabines équipées de tubes UVA
 - des lampes portatives équipées d'un tube UVA et d'un tube UVC
- ❖ Intervention en partenariat avec le médecin du SST en charge du suivi des salariés de cette entreprise
- ❖ But :
 - ✓ Caractériser les lampes UV utilisées
 - ✓ Evaluer les risques pour les salariés

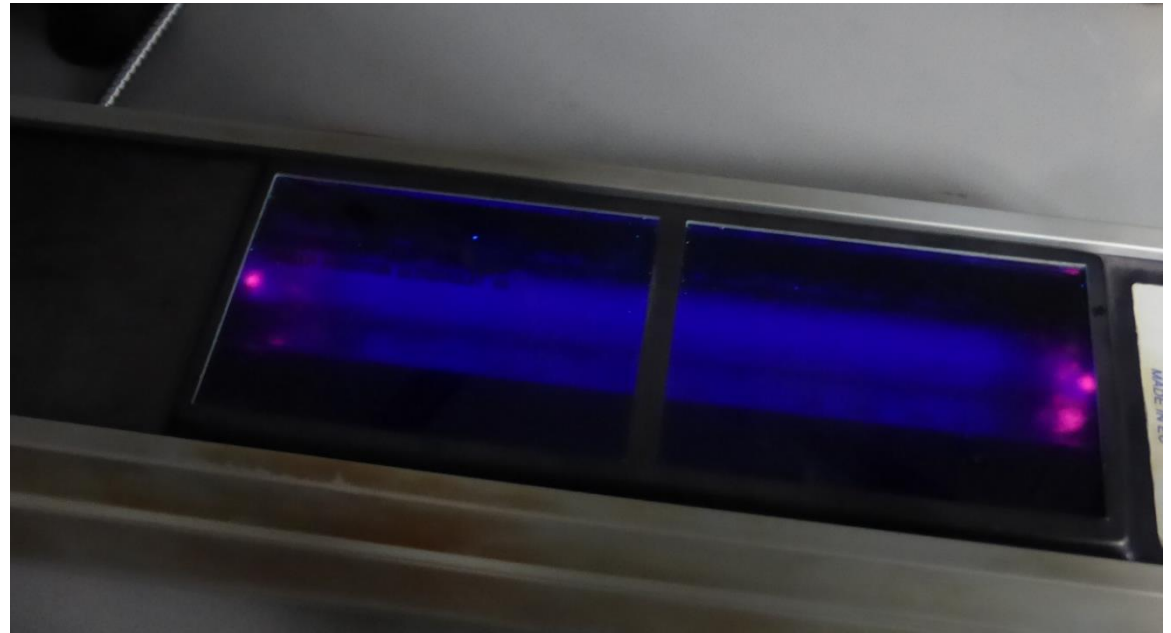
Cabines UVA disposées dans un local dédié et équipées d'une vitre en PMMA de 4 mm d'épaisseur



Lampes portatives équipées d'1 lampe UVA et d'1 lampe UVC utilisées généralement en dehors des cabines



les lampes peuvent être retirées du support et même placées à l'envers pour des contrôles en transparence (UVA)



Risque important de sélectionner la mauvaise source et possibilité d'approcher la lampe du visage





GANTS STARFIT SECURITOP en
polyamide à maille extensible



Lunettes OX 3000 DX PELTOR
et CELESTE SECURITOP

**Mesures spectrales de
transmission effectuée
par L'INRS**

- ❖ **Spectroradiomètre UV-VISIBLE (200 à 780 nm), AVANTES ULS 2048XL corrigé et étalonné par l'INRS**



- ❖ **Logiciel SpectroAvsINRS**

❖ CATRAYON version 5 + module de saisie des données (MES SOURCES)

Résultat du Poste Mobile N° 1

Il existe des risques

liés au rayonnement
ULTRAVIOLET

avec les effets physiologiques suivants

1 Erythème	2 Kérato-conjonctivite	3 Cataracte
4 Lésion rétinienne	5 Lésion rétinienne	
6 Brûlure	7 Lésion rétinienne	8 Cataracte

Activer l'orientation du local Orientation par défaut Afficher N° de source

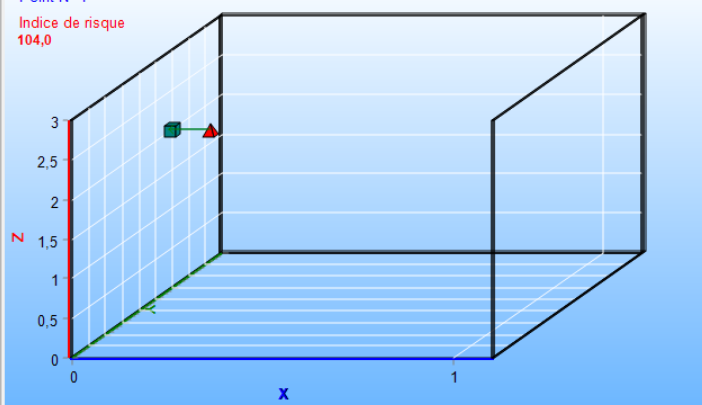
Indices de risque

1	104,013
2	69,182
3	0,030
4	0,000
5	0,000
6	0,000
7	0,000
8	0,002

Indice de risque 2006/25/CE

Tous les risques- Ultraviolet+Visible+Infrarouge

Point N° 1
Indice de risque
104,0



Tracer

Tous

1
2
3
4
5
6
7
8

Tableau de résultats

Ajouter au rapport

Fermer

- ❖ Mesure spectrale de l'éclairement énergétique E_λ des différentes sources via le spectroradiomètre et dans les configurations réelles de travail :
 - ✓ A l'intérieur de la cabine
 - ✓ Derrière la vitre des cabines
 - ✓ Lampes portatives dans leur support
 - ✓ Lampes portatives retirées de leur support et retournées vers l'opérateur
 - ✓ Réflexion sur le papier

- ❖ Mesures à différentes distances pour évaluer l'exposition des mains, du visage et des yeux

- ❖ Mesures spectrales intégrées dans mes sources CATRAYON

- ❖ Evaluation du niveau de risque via le logiciel CATRAYON avec le temps d'exposition indiqué par l'entreprise (30 minutes) et détermination du temps d'exposition à ne pas dépasser.

Le logiciel CATRAYON, développé par l'INRS permet de déterminer en fonction du temps d'exposition renseigné, le niveau d'exposition énergétique (H) et le comparer aux VLE.

Le logiciel indique donc par domaine spectral (entre les longueurs d'onde X et Y) un indice de risque I_{xy} qui a été défini selon la formule suivante :

$$I_{xy} = \frac{\text{niveau}_{xy}}{VLE_{xy}}$$

Ainsi, un indice de risque supérieur à 1 indique qu'il existe un risque dans le domaine spectral considéré et selon les conditions dans lesquelles la mesure E_{λ} a été réalisée.

Domaine spectral : 180-400 nm (UVC, UVB et UVA)

1 2

Risques :

Œil : Photokératite, conjonctivite, cataracte

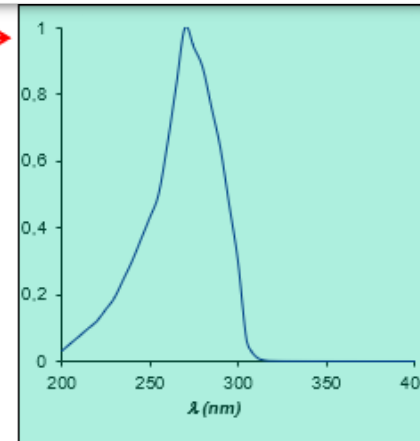
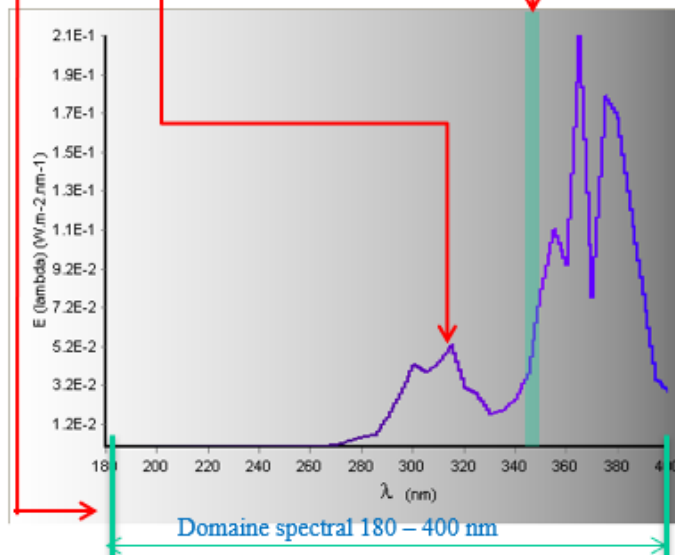
Peau : Erythème, élastose, cancer de la peau

VLE :

$$H_{eff} = 30 \text{ J m}^{-2}$$

$$H_{eff} = E_{eff} \cdot \Delta t$$

$$E_{eff} = \sum_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta \lambda$$



Domaine spectral : 315-400 nm (UVA)

3

Risque :

Œil : cataracte

VLE :

$$H_{UVA} = 10^4 \text{ J m}^{-2}$$

Grandeurs à déterminer :

$$H_{UVA} = E_{UVA} \cdot \Delta t$$

avec

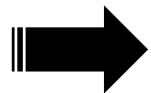
$$E_{UVA} = \sum_{315}^{400} E_{\lambda} \cdot \Delta \lambda$$

CABINES UVA

équipées de 2 tubes UVA 20W 365 nm



- ❖ Exposition du visage et des yeux en cas d'absence de la vitre (à 15 cm)
 - **Indice de risque < 1 pour 30 min d'exposition**
 - **Durée d'exposition maximale = 1h15 pour les yeux**
- ❖ Mesure derrière la vitre
 - **Indice de risque nul même après 8 h**



EFFICACITE et INTERET DE LA VITRE EN PMMA

- ❖ Exposition des mains (à 50 cm)
 - **Indice de risque > 1 après 6 h d'exposition**
 - **Nul si port de gant**

LAMPES PORTATIVES UVA/UVC

Réglées sur tube UVA 6W 365 nm

Lampe peut être retournée pour test en transparence



- ❖ Exposition des mains en fonctionnement normal (à 10 cm)
 - Niveau de risque < 1 pour 30 min d'exposition
 - Niveau de risque > 1 après 4h d'exposition
 - Nul si port de gant

- ❖ Exposition quand la lampe est retournée
 - Niveau de risque > 1 après 25 minutes d'exposition pour les mains (à 2 cm) nul si port de gant
 - Niveau de risque > 1 après 1h30 d'exposition pour les yeux (à 25 cm) (nul si port de lunette) et après 6h pour le visage

- ❖ Mesure derrière la vitre
 - Niveau de risque nul même après 8 h (yeux et visage)

LAMPES PORTATIVES UVA/UVC

Réglées sur tube UVC 6 W 254 nm



- ❖ Exposition des mains en fonctionnement normal (10 cm)
 - Niveau de risque de 89 et 72 pour 30 min d'exposition,
 - Niveau de risque > 1 après 25 s sans gant
 - proche de 1 si port de gant

- ❖ Exposition lorsque la lampe est retournée (**Lampe peut être retournée et réglée sur UVC si mauvaise manipulation**)
 - Niveau de risque > 1 pour les mains (à 2 cm) après quelques secondes
 - Niveau de risque > 1 après 1 minute pour le visage et les yeux (à 25 cm)
(0,3 si port de lunette après 30 minutes)



LAMPES PORTATIVES UVA/UVC

Réglée sur tube UVC 6 W 254 nm



- ❖ Exposition du visage en fonctionnement normal liée aux réflexions des UVC sur une feuille blanche
 - **Indices de 0,6 et 1 après 30 minutes d'exposition**
- ❖ Mesure derrière la vitre
 - **Niveau de risque nul même après 8 h et à quelques centimètres de la vitre (yeux et visage)**

- ❖ **Risques importants lors de l'utilisation des tubes UVC des lampes portatives :**
 - Possibilité d'orienter la lampe vers le visage et aucune sécurité quant à la sélection du type de source
 - Pour le visage et les yeux après 1 minute d'exposition lorsque lampe orientée vers le visage
 - Pour les mains malgré le port de gant
 - Même par réflexion



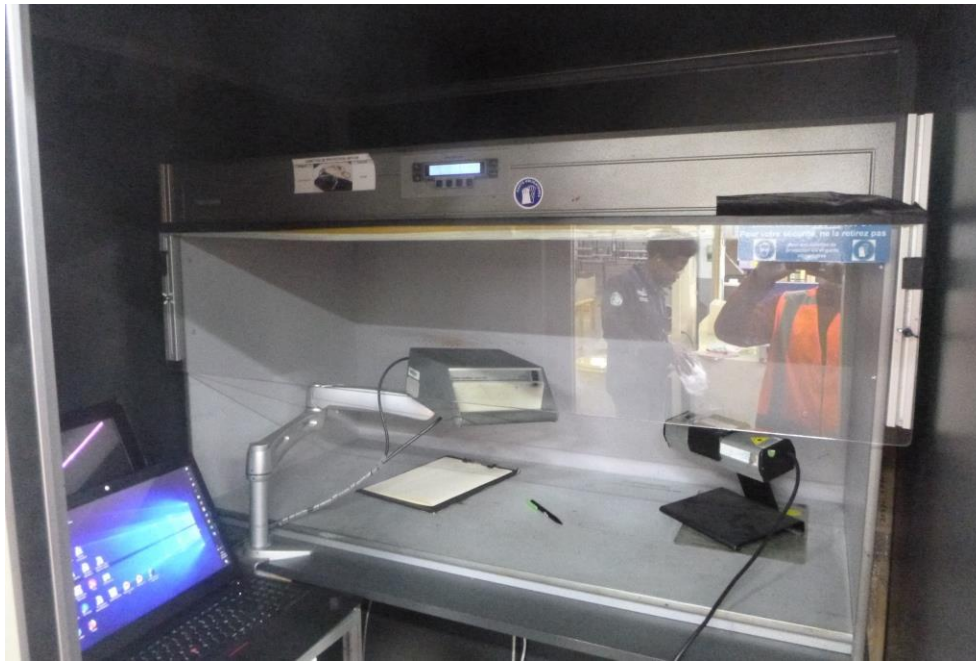
CONFORMITE CE ?????

- ❖ **Protection efficace des lunettes pour les UVA et UVC mais ne protège pas le visage**
- ❖ **Protection efficace des gants pour les UVA mais non satisfaisante pour les UVC**
- ❖ **Vitre PMMA 4 mm d'épaisseur protège efficacement le visage et la peau contre les UVA et les UVC**

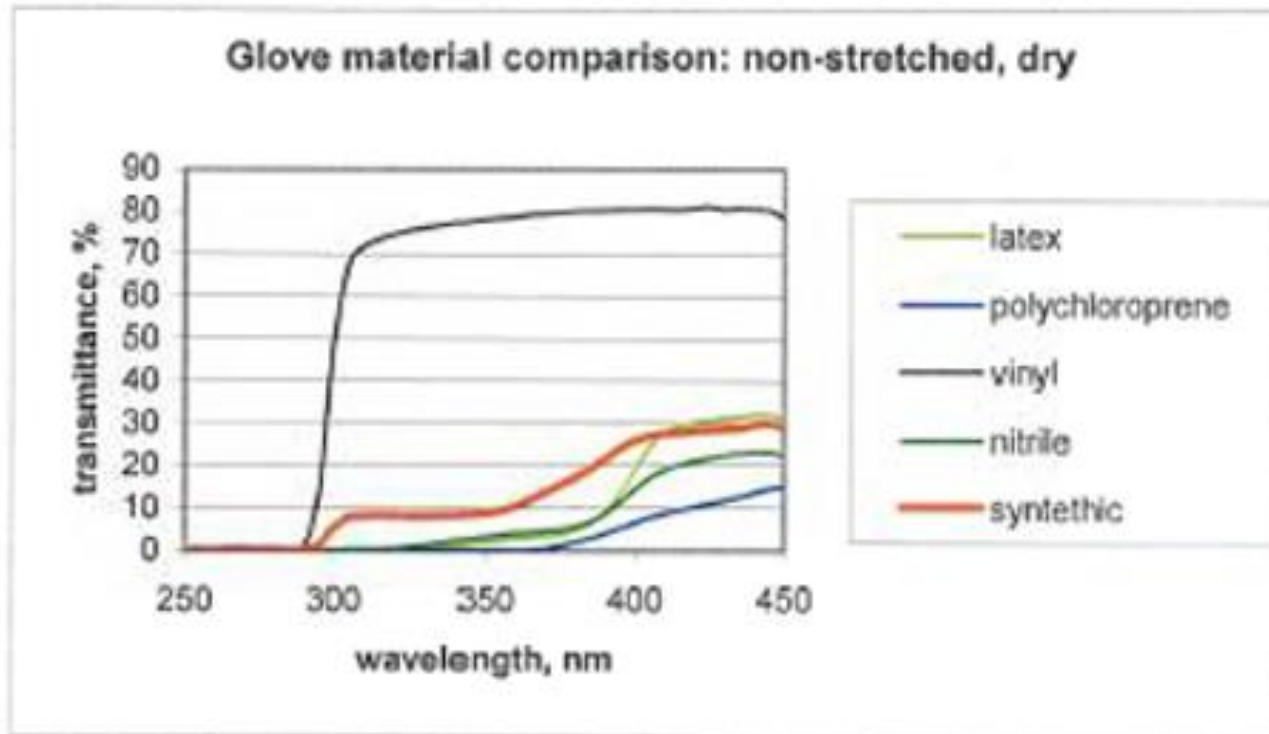
R Informer les salariés

S Arrêt des contrôles par transparence

R Fixation des lampes portatives dans les cabines existantes ou développement des cabines spécifiques UVC



R Mise à disposition des salariés des gants avec une protection suffisante contre les UVA et les UVC



S Mise en place de vitre sur toutes les cabines

R Mise en place de sécurité pour s'assurer du bon positionnement des vitres

S Développement en cours d'un dispositif déporté de contrôle automatique

