

FIP Lyon – 17 Juin 2009

Les technologies de vieillissement accéléré UV
et Arc Xénon.



Enceinte UV



Enceinte Arc Xénon

Pourquoi faire des tests de vieillissement ?

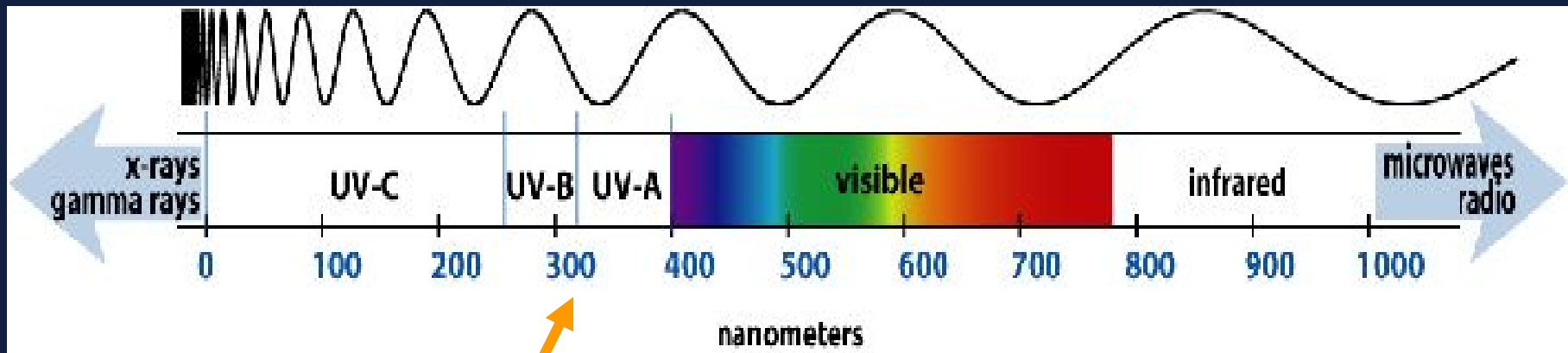
- Anticiper le comportement du matériau
- Ajuster la formulation (anti UV)
- Améliorer la durabilité
- Réduire les coûts de non qualité
- Être crédible auprès de ses clients (validation de matériaux).

PARTIE 1

Les sources naturelles de dégradation

- **Le soleil (spectre, longueurs d'onde)**
- **La temperature**
- **L'eau : (pluie, humidité relative et condensation).**

Spectre électromagnétique



Zone UV (5 % du spectre total) : responsable de la dégradation des polymères

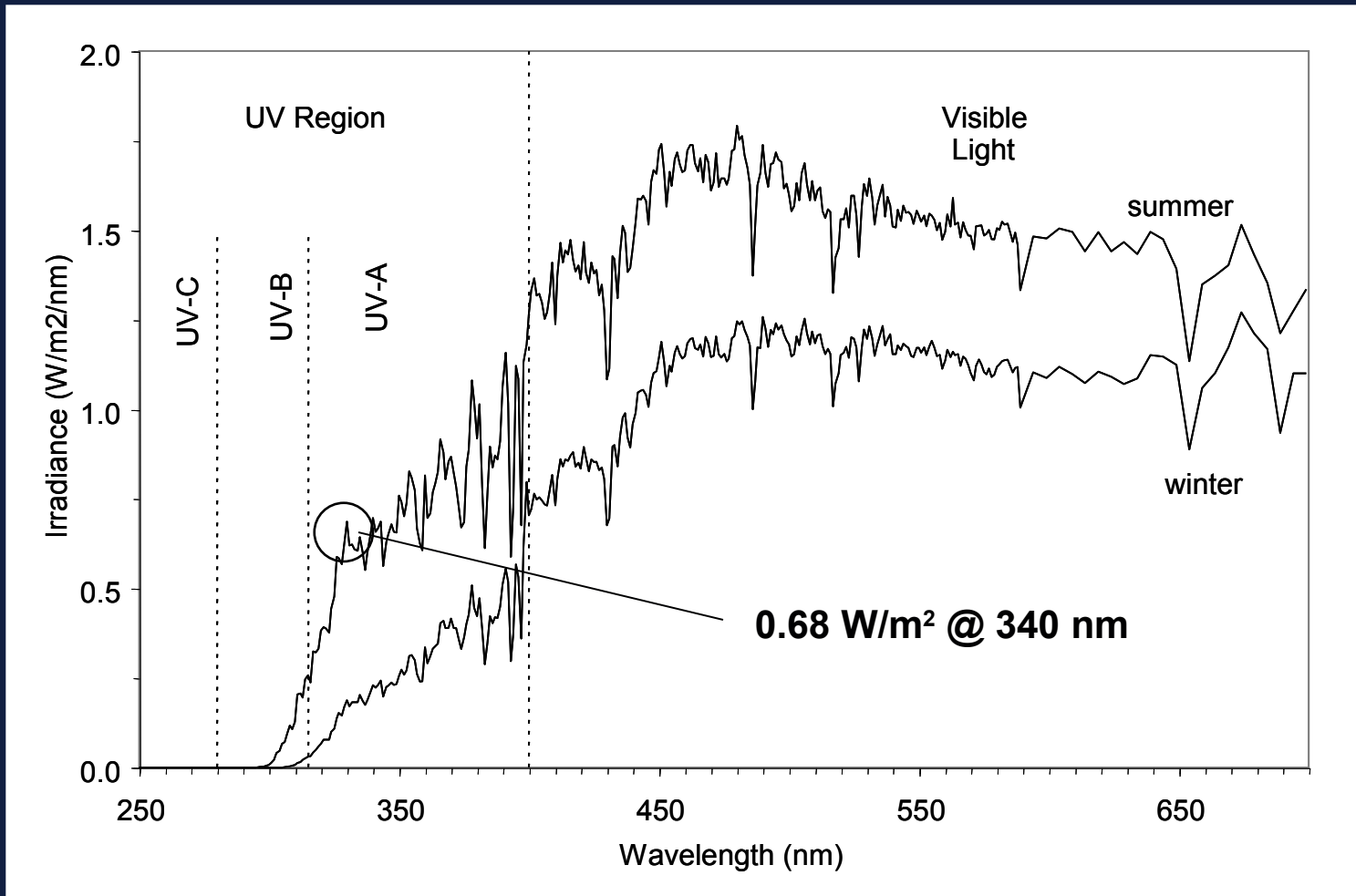
$$E = hc / \lambda$$

Liaison C-C détruite à partir de 346 nm (λ seuil).

Spectre solaire normalisé

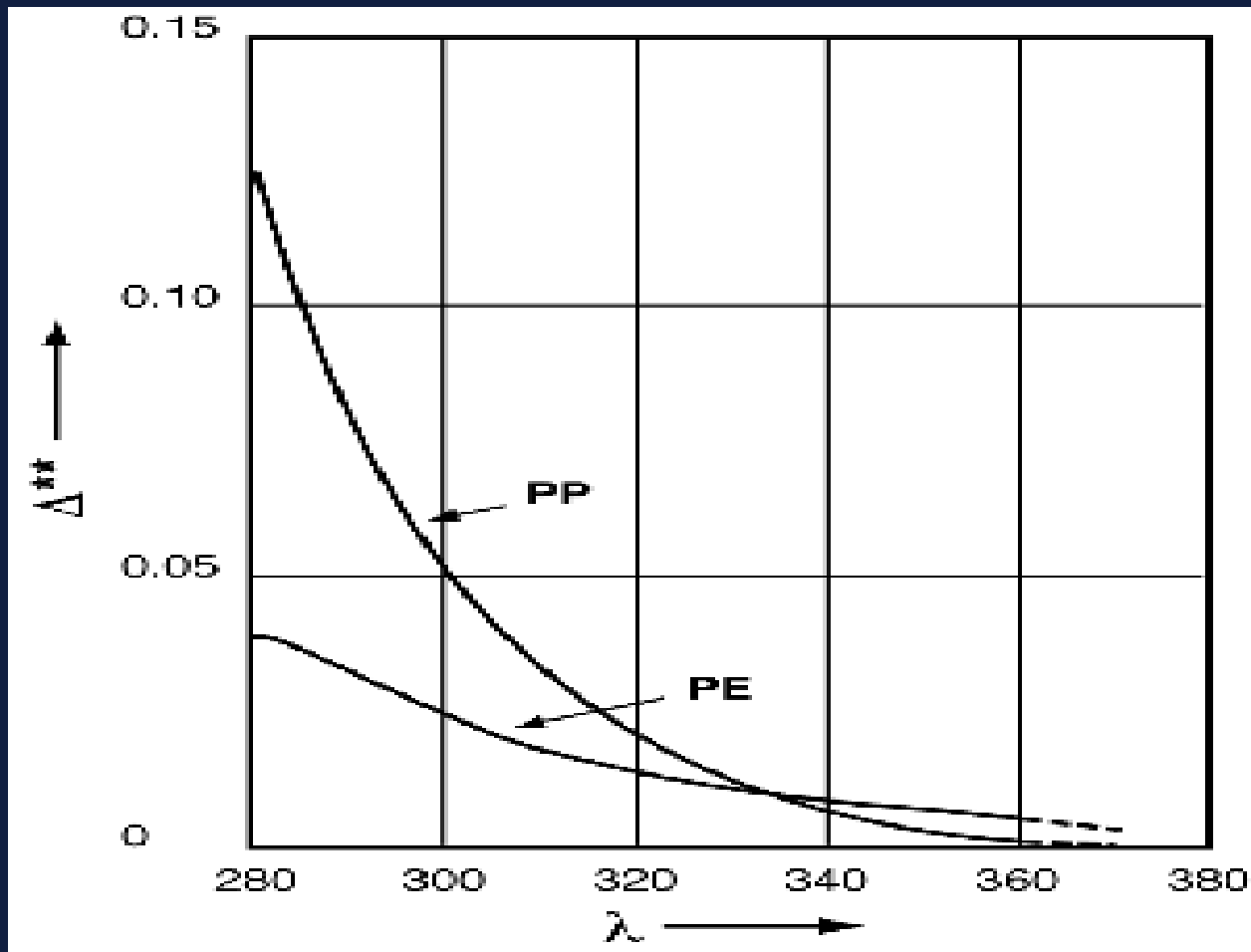
- CIE Publication #85 Table 4
- Référentiel qui définit le spectre solaire
- Maximun d'irradiance atteint dans l'année :
0.68 W/m² @ 340 nm (pendant 2 min, solstice d'été).

Spectre solaire. Cut Off : 295 nm



**La sensibilité aux longueurs
d'onde
dépend des matériaux.**

Sensibilité spectrale, formation de complexes carbonile à différentes longueurs d'onde, dosage 1 MJ/m².



Paramètres affectant la sensibilité spectrale du matériau :

- Nature du matériau
- Formulation (additifs)
- Couleur (pigments)
- Epaisseur.

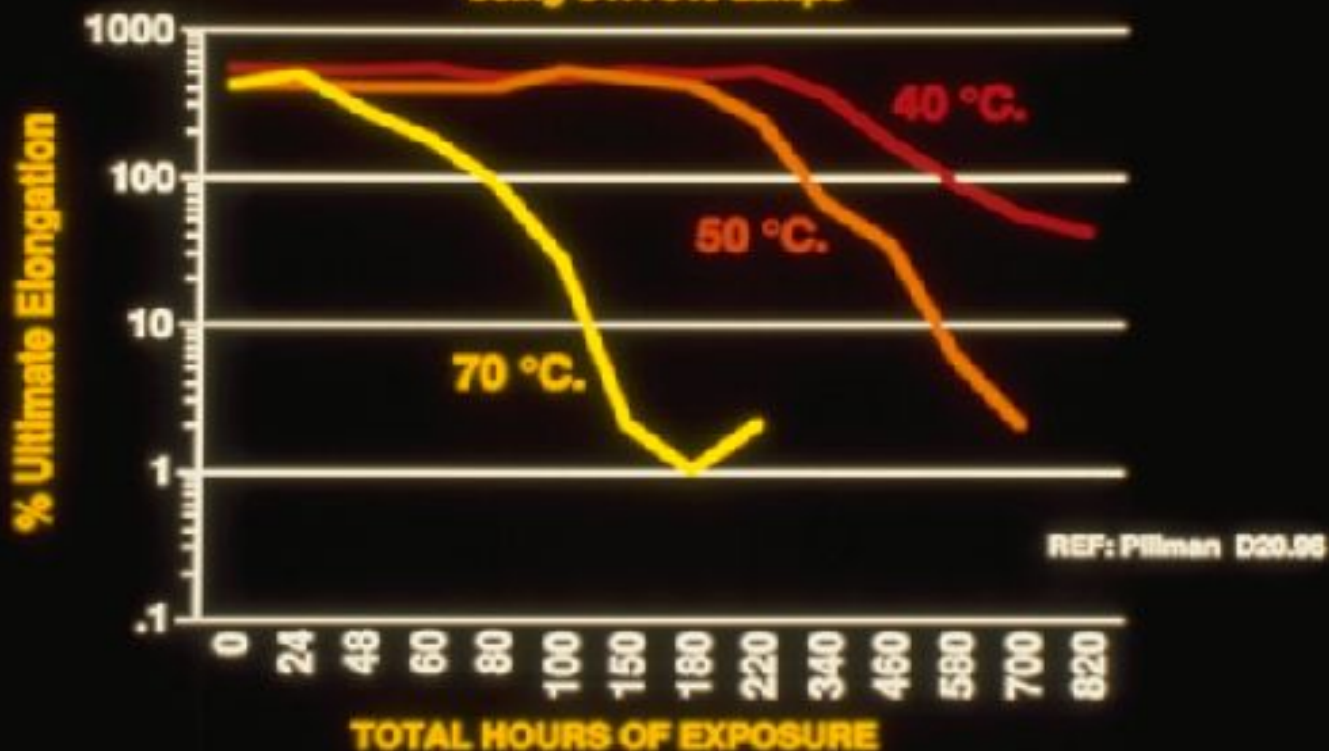
La température.

**Les dégradations
augmentent avec
le T°C.**

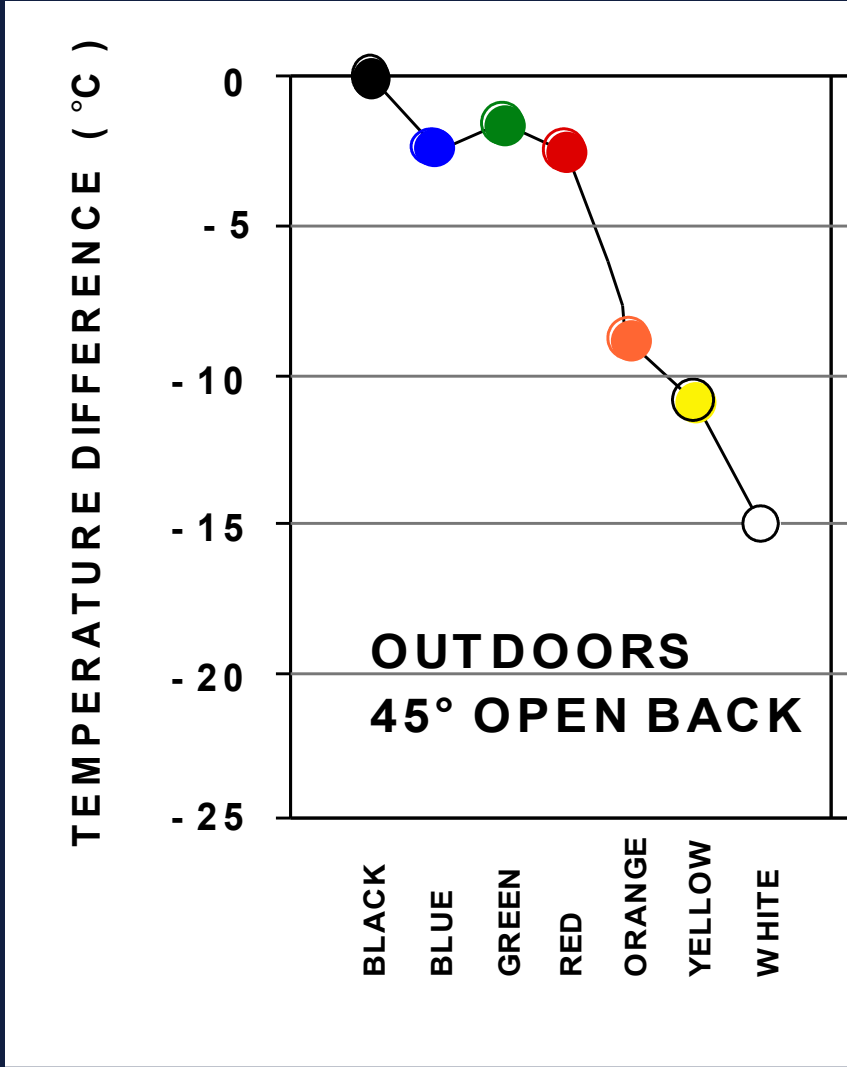


Effect of Temperature on Q-U-V Degradation of PE Homopolymer

Using UVA-340 Lamps



Couleur sombre = T°C élevée.



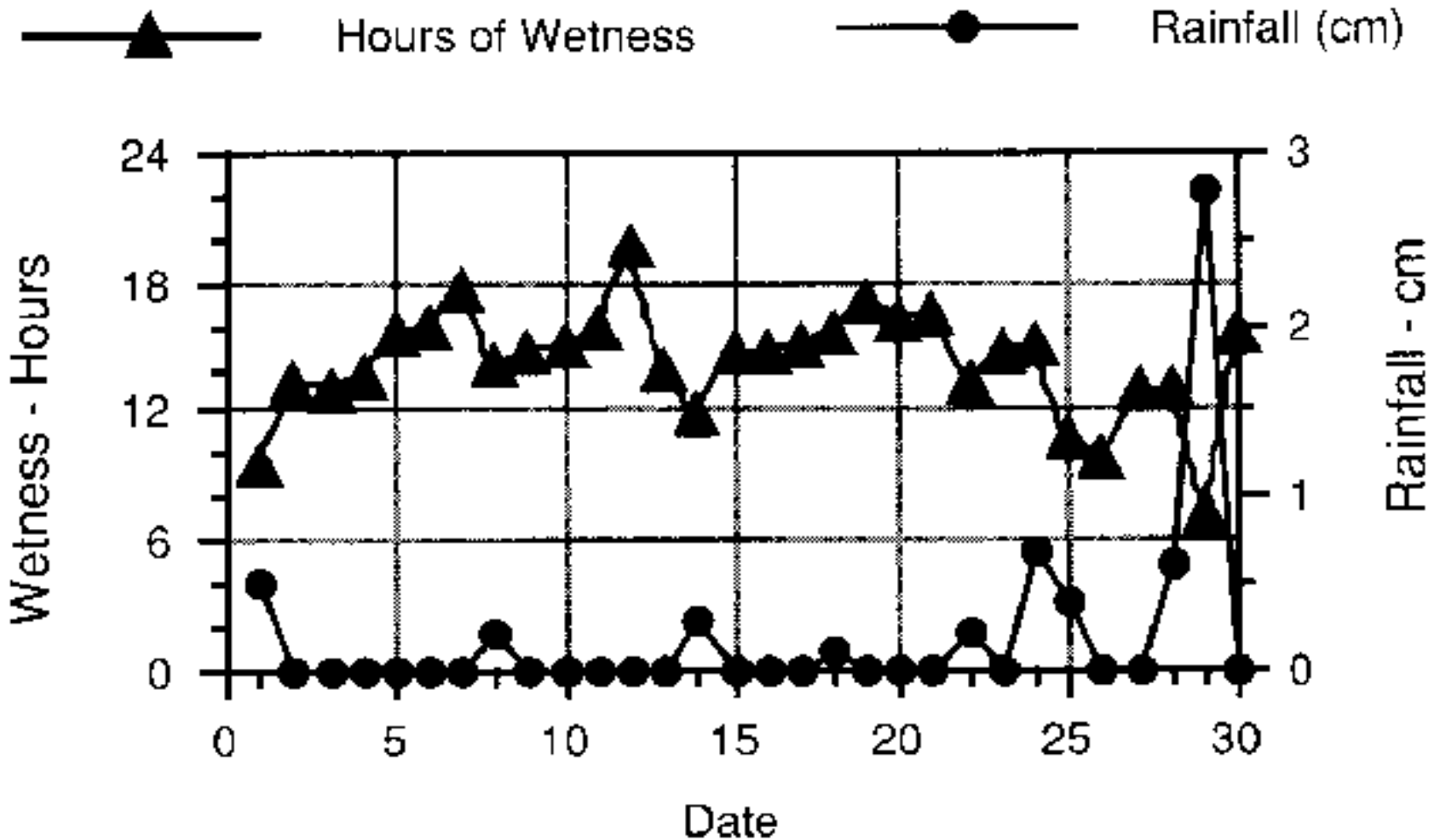
L'eau.





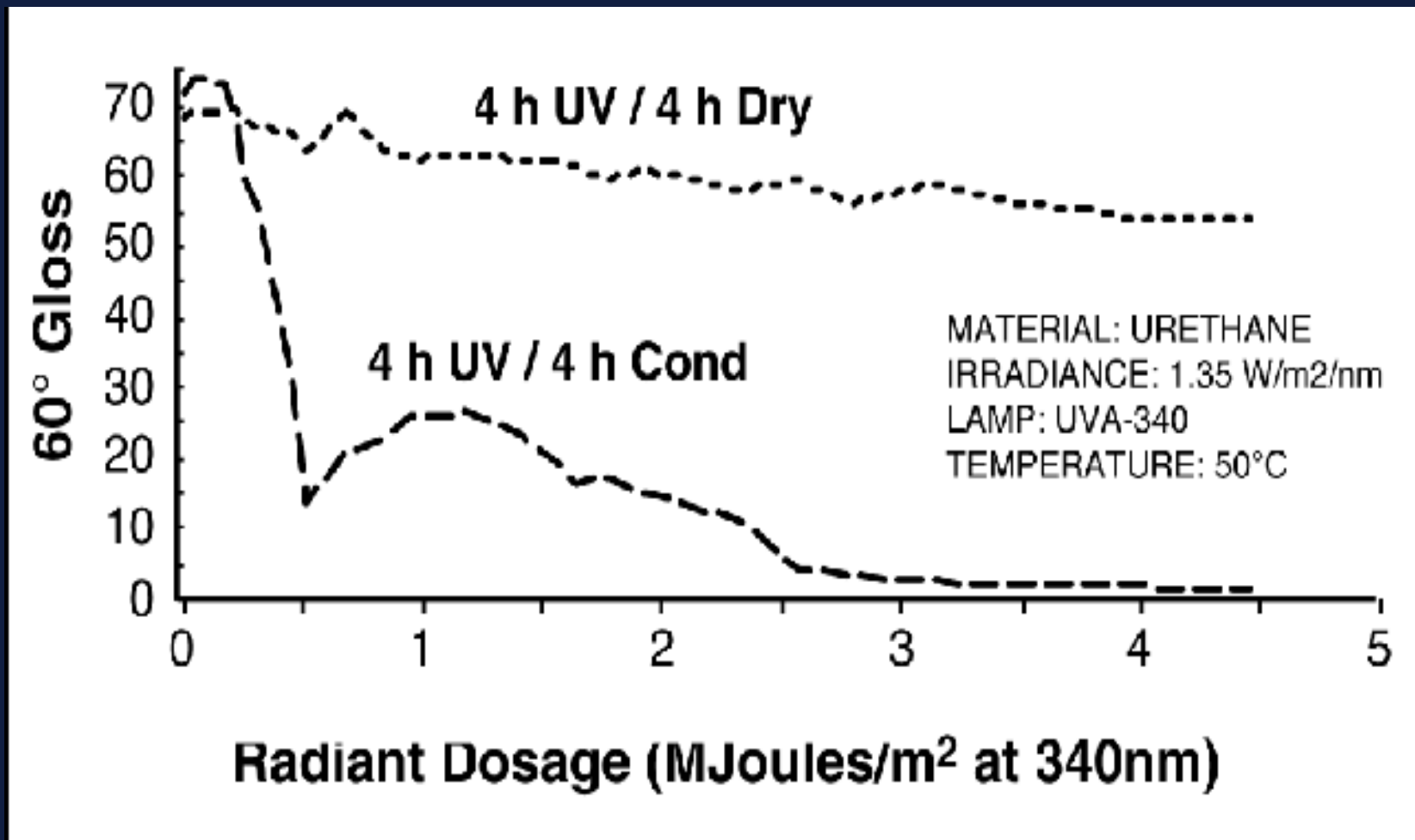
Les matériaux exposés en extérieur restent humides très longtemps.

Temps d'humidité - Miami, FL.



**La condensation (et non pas la
pluie)
est la cause de l'humidité des
matériaux en extérieur.**

Effet de l'humidité.



Xénon ?



QUV : source UVA ou UVB.



Q-Sun : Source Arc Xénon.



Toutes les enceintes de vieillissement sont
des outils de screening.

Aucune simulation n'est parfaite à 100%.

Solution 1 : Enceinte UV.

*QUV : Enceinte
de vieillissement
accéléré.*

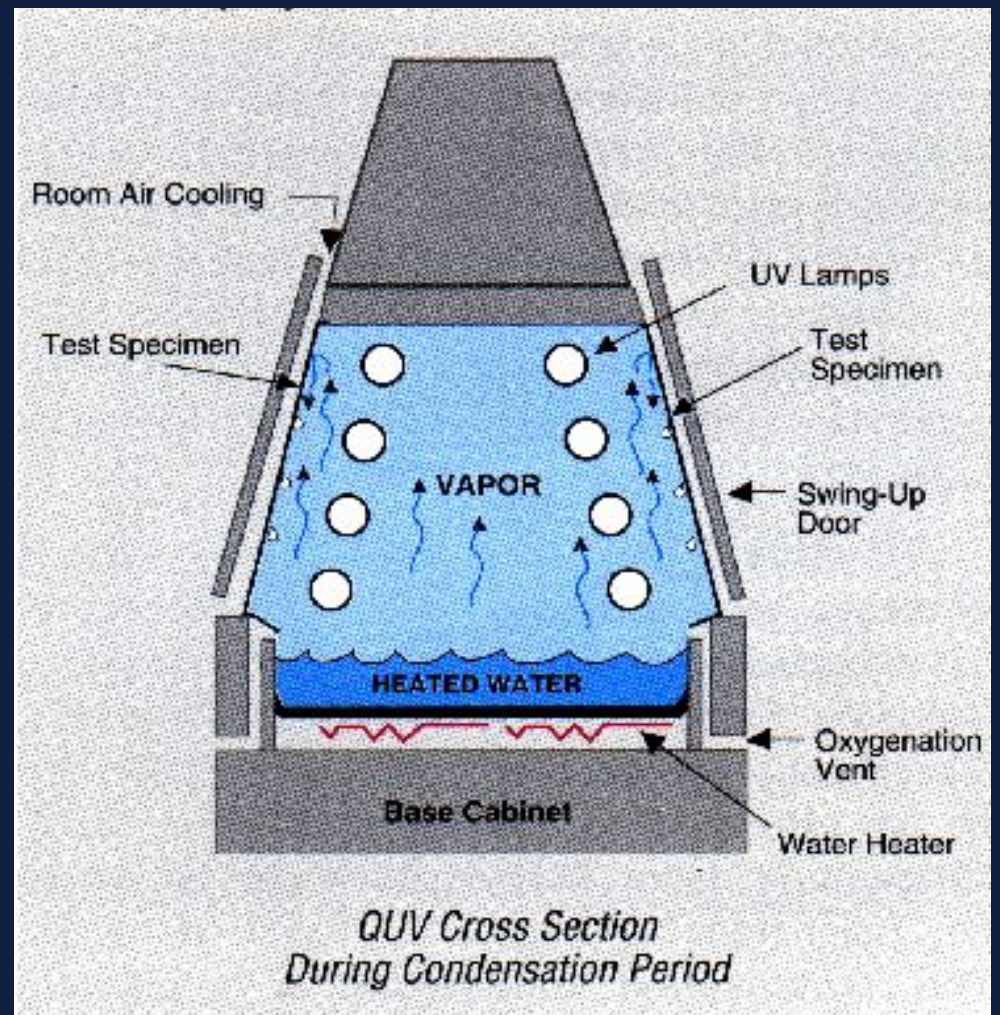


Lampes UVA ou UVB.



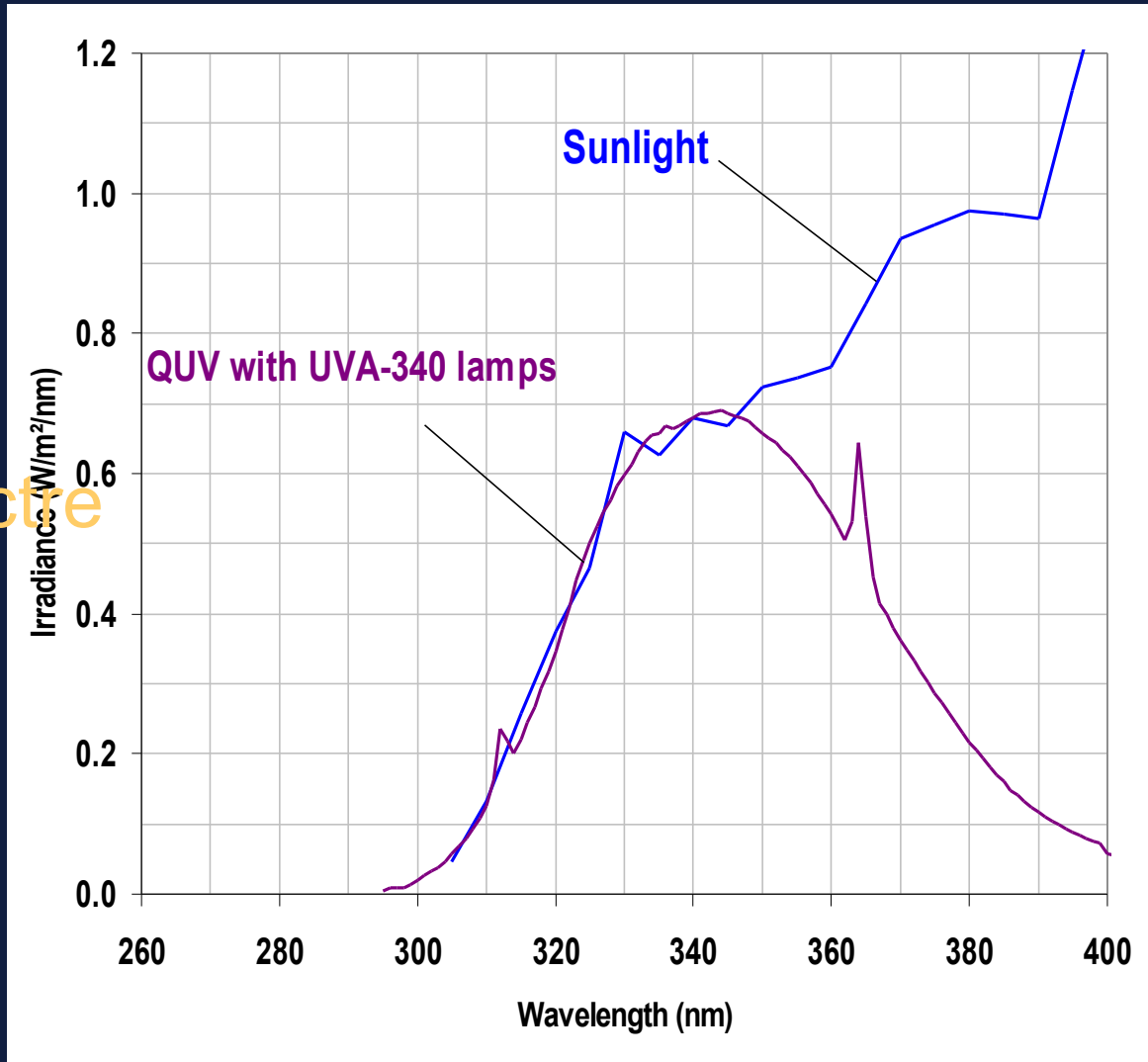
Vue en coupe

Irradiance
Condensation
Pulvérisation



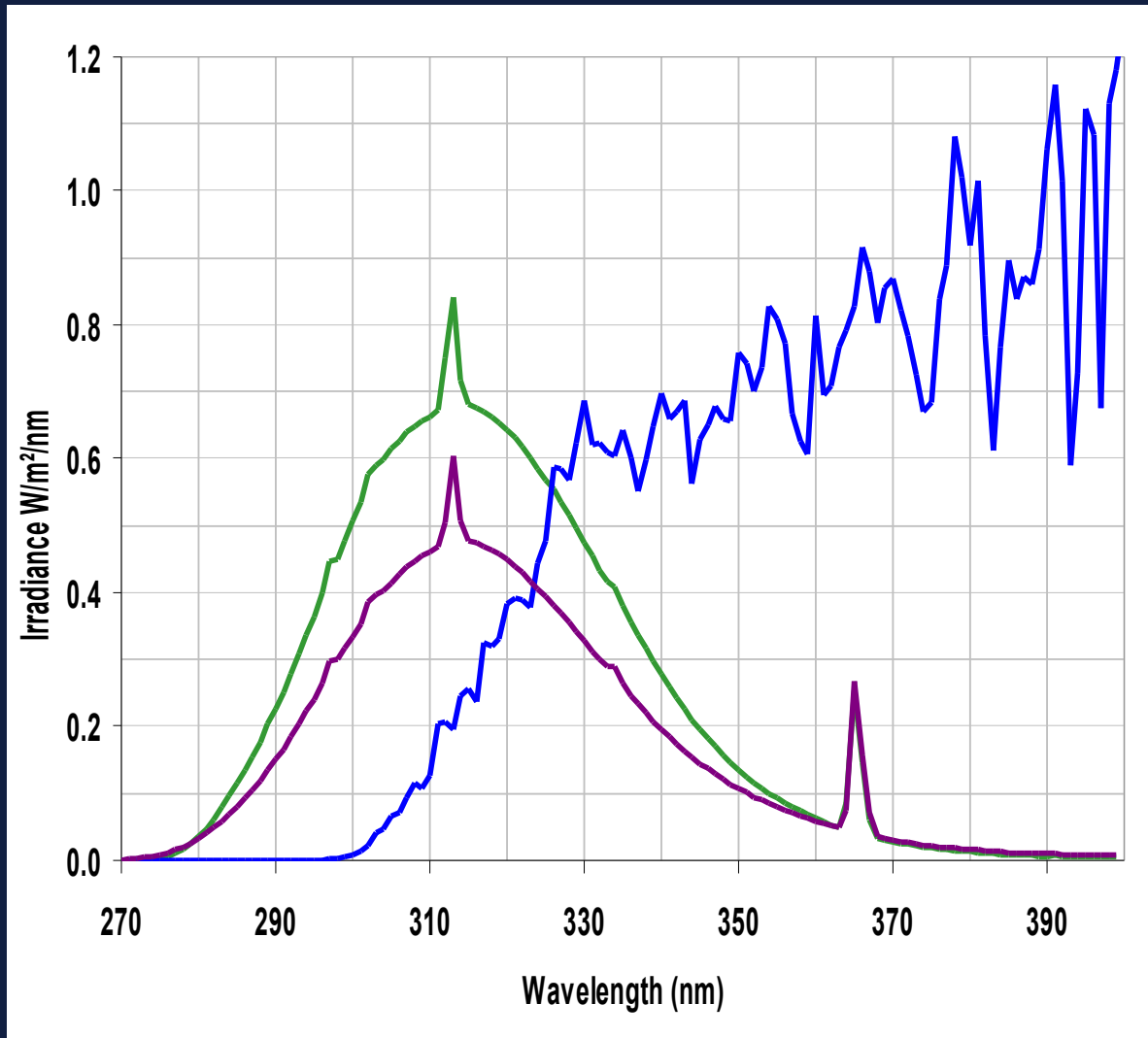
Lampes UV-A : 340 nm

La meilleure
simulation
de la partie UV du spectre
solaire



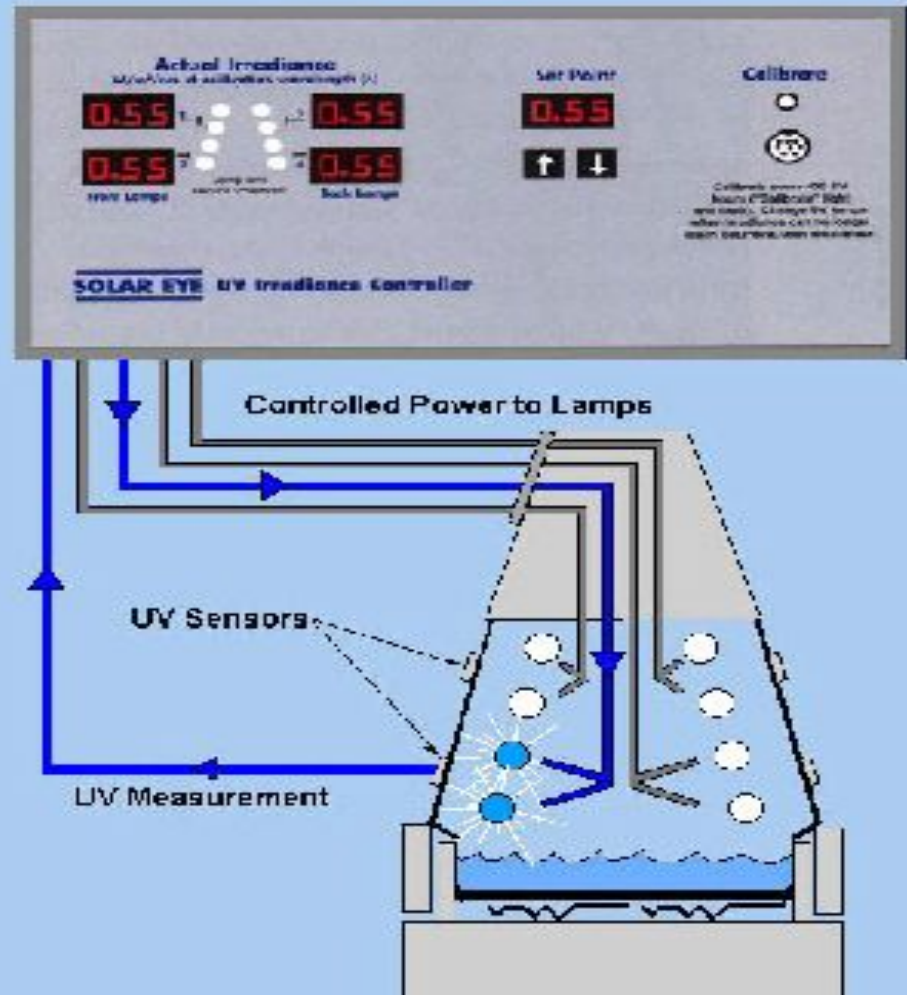
Lampes UV-B : 313 nm

Tests agressifs,
beaucoup de
 λ courtes

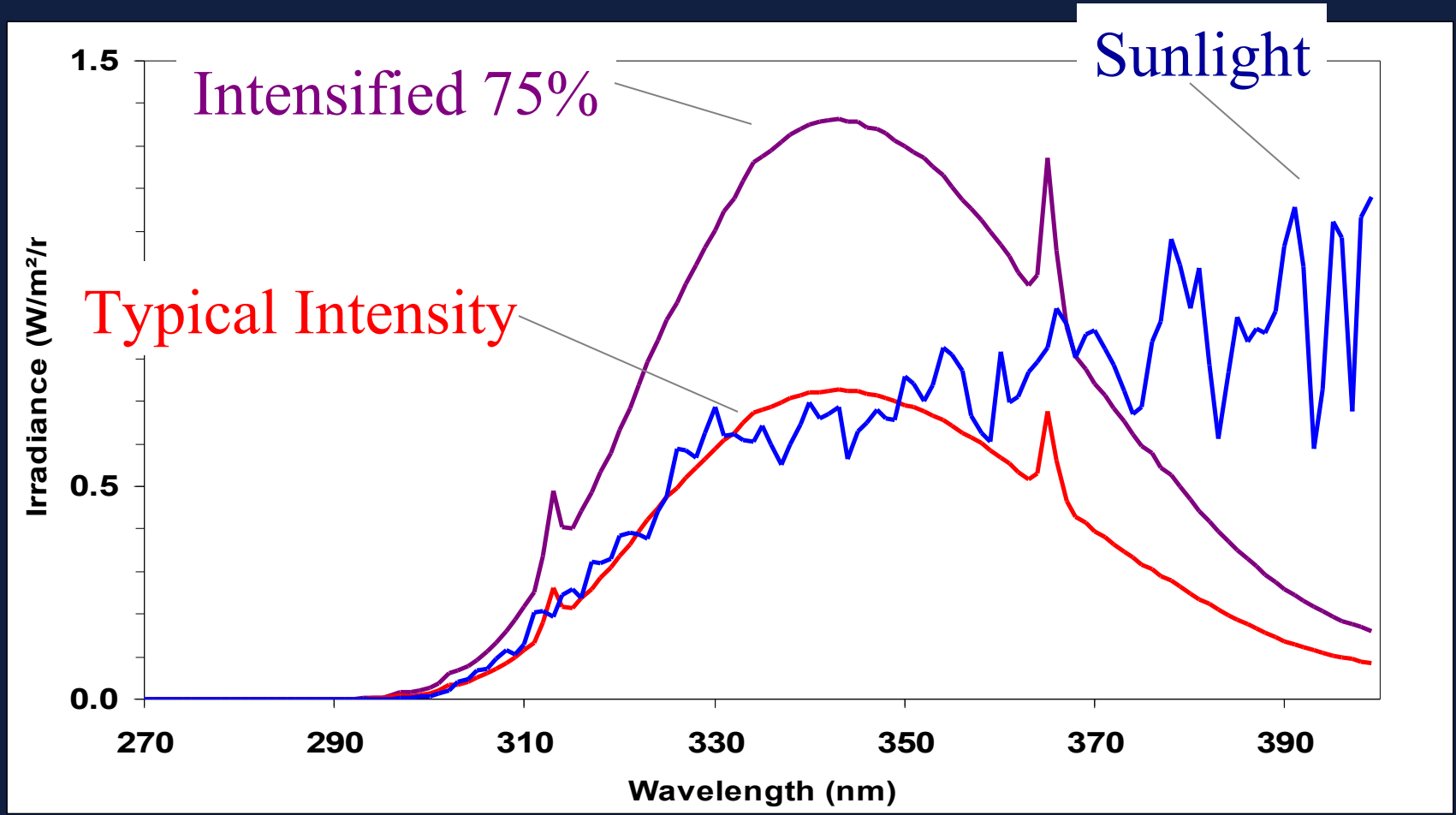


Asservissement en irradiance

Systeme Solar Eye™

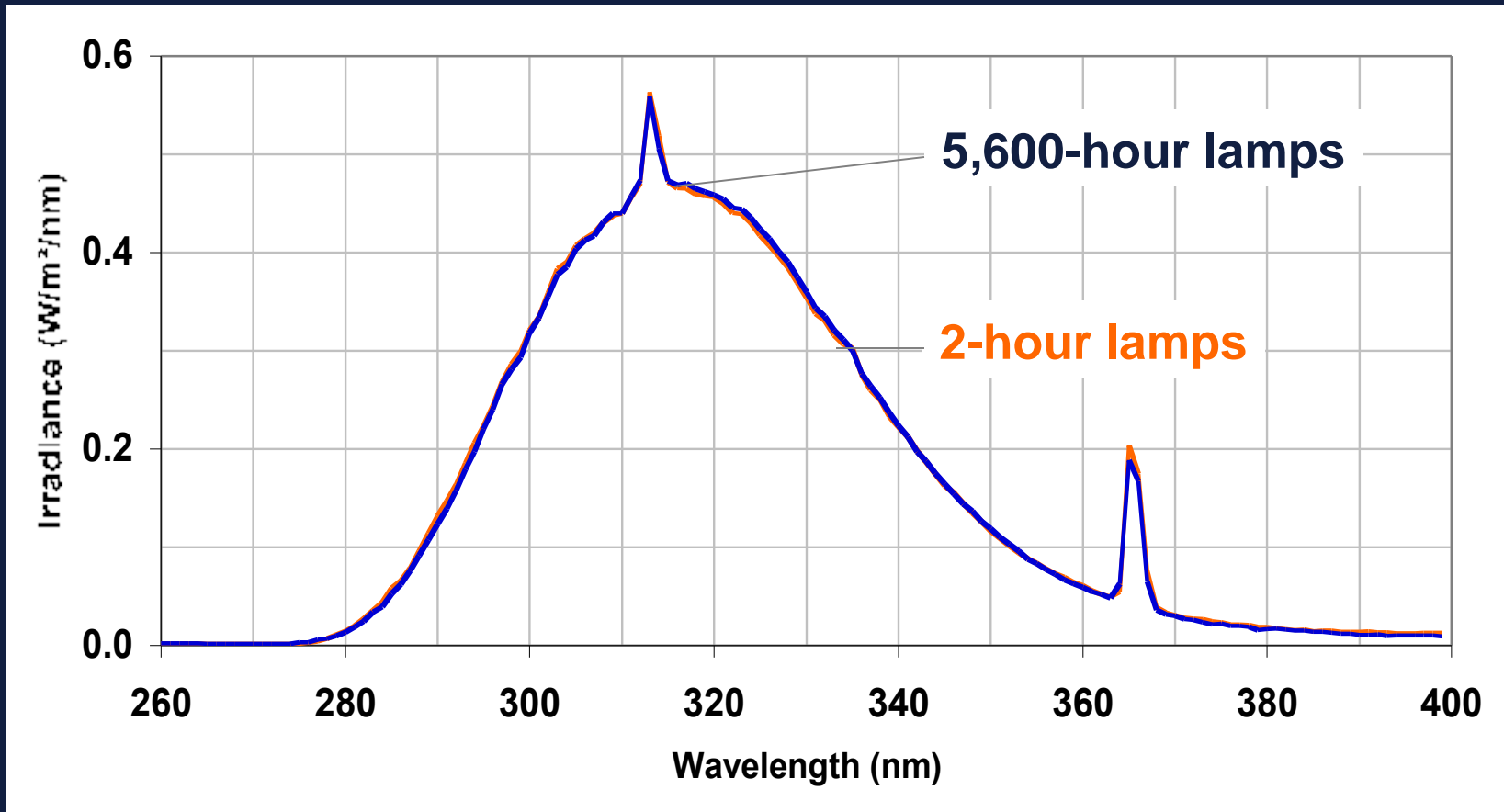


Spectre intensifié



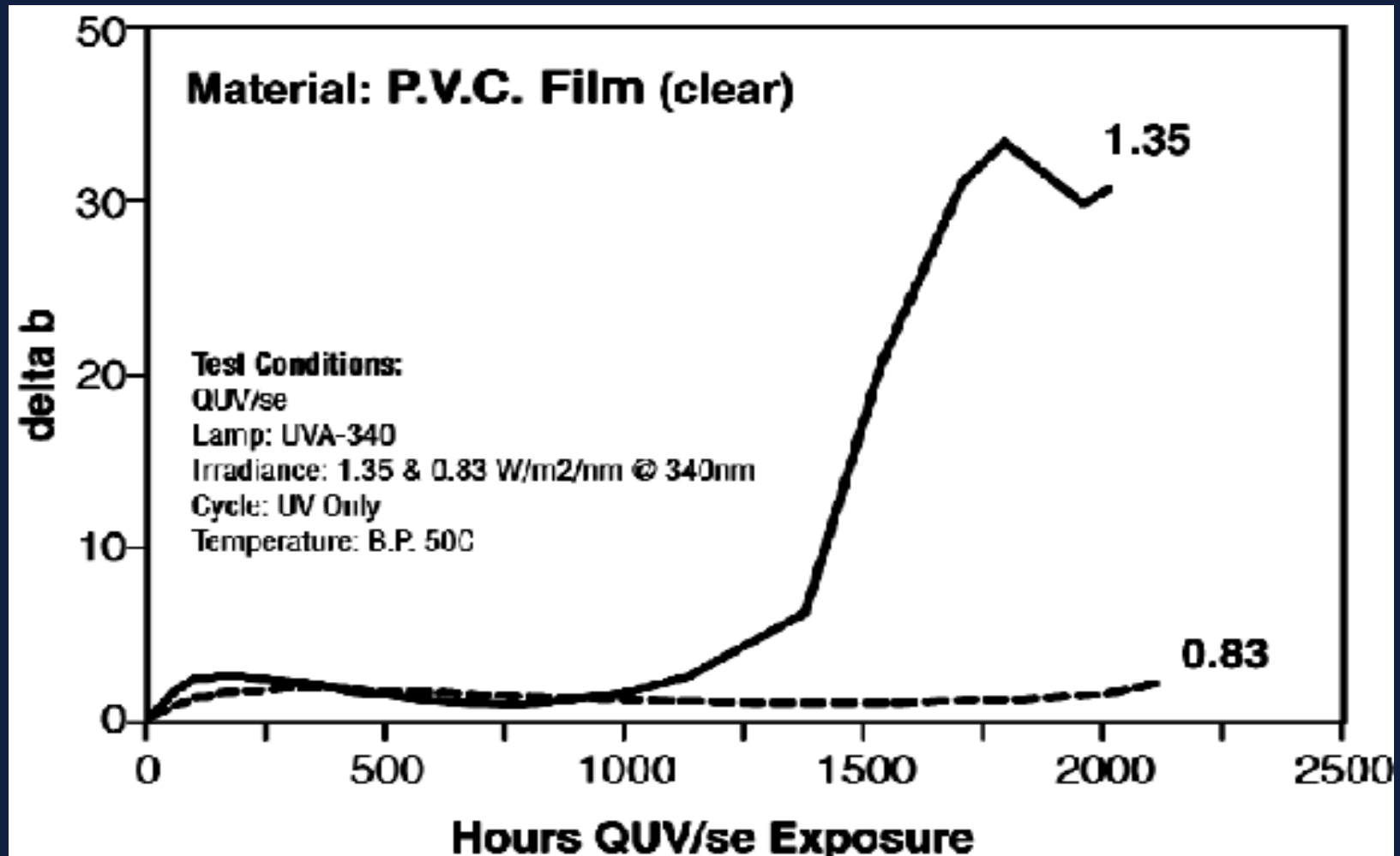
UVA-340 Lamps QUV/se

Correction du vieillissement des lampes

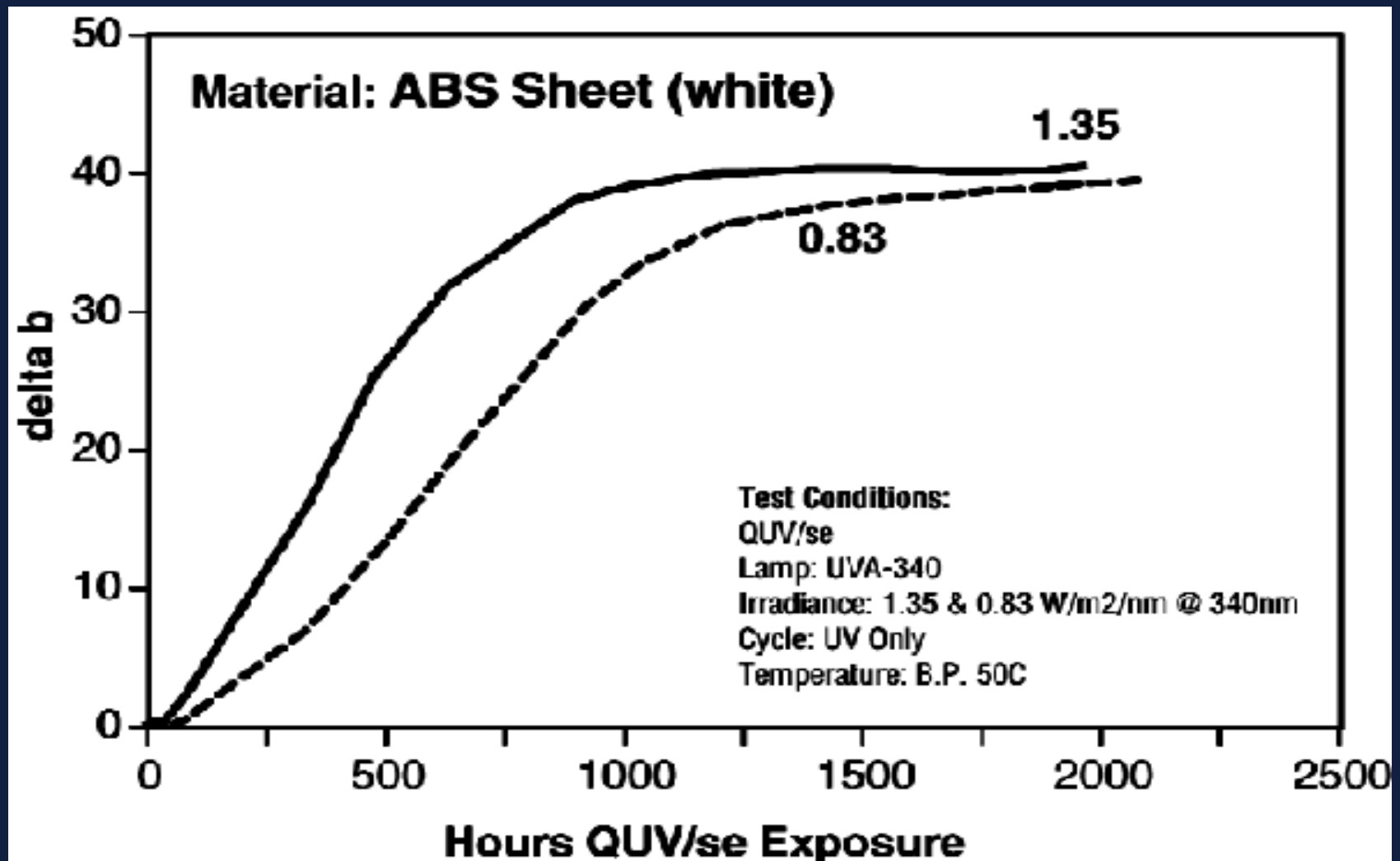


UVB-313 Lamps QUV/se

Effet du niveau d'irradiance (W/m^2)



Chemin de vieillissement

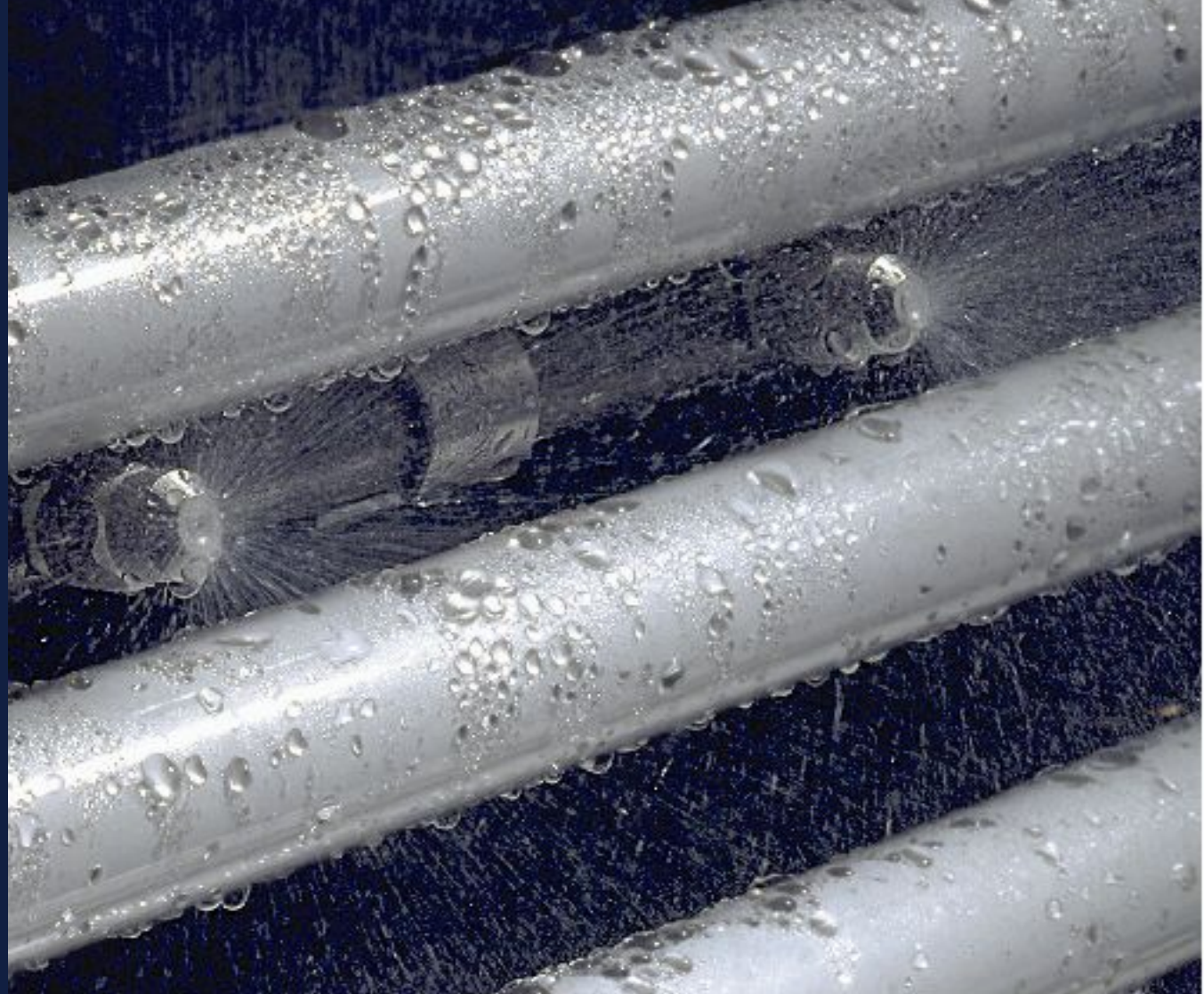


Prise en compte des effets de l'eau

- **Condensation – (phénomène identique à la rosée du matin).**
- **Pulvérisation d'eau (simulation de chocs thermiques – pluie).**

Option Pulvérisation

Erosion et chocs
thermiques



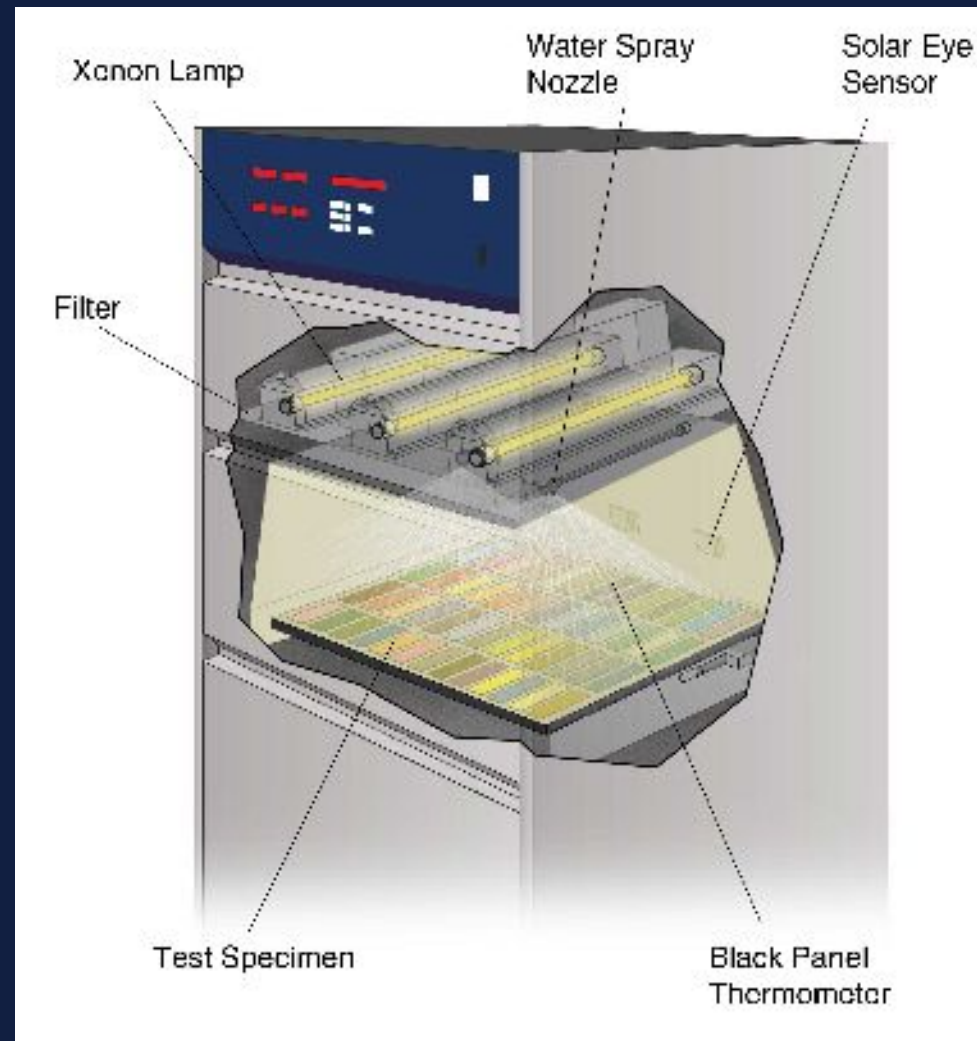


Solution 2 : Enceinte Arc Xénon

QSUN



Irradiance
Hygrométrie régulée
Pulvérisation



Source : lampe arc Xénon



Modification du spectre par filtration

- Filtre “lumière du jour”
(simulation d’expositions extérieures)
- Filtre “Extended UV”
(tests agressifs)
- Filtre “Verre de vitre”
(pour les matériaux destinés à l’intérieur)

Filtres

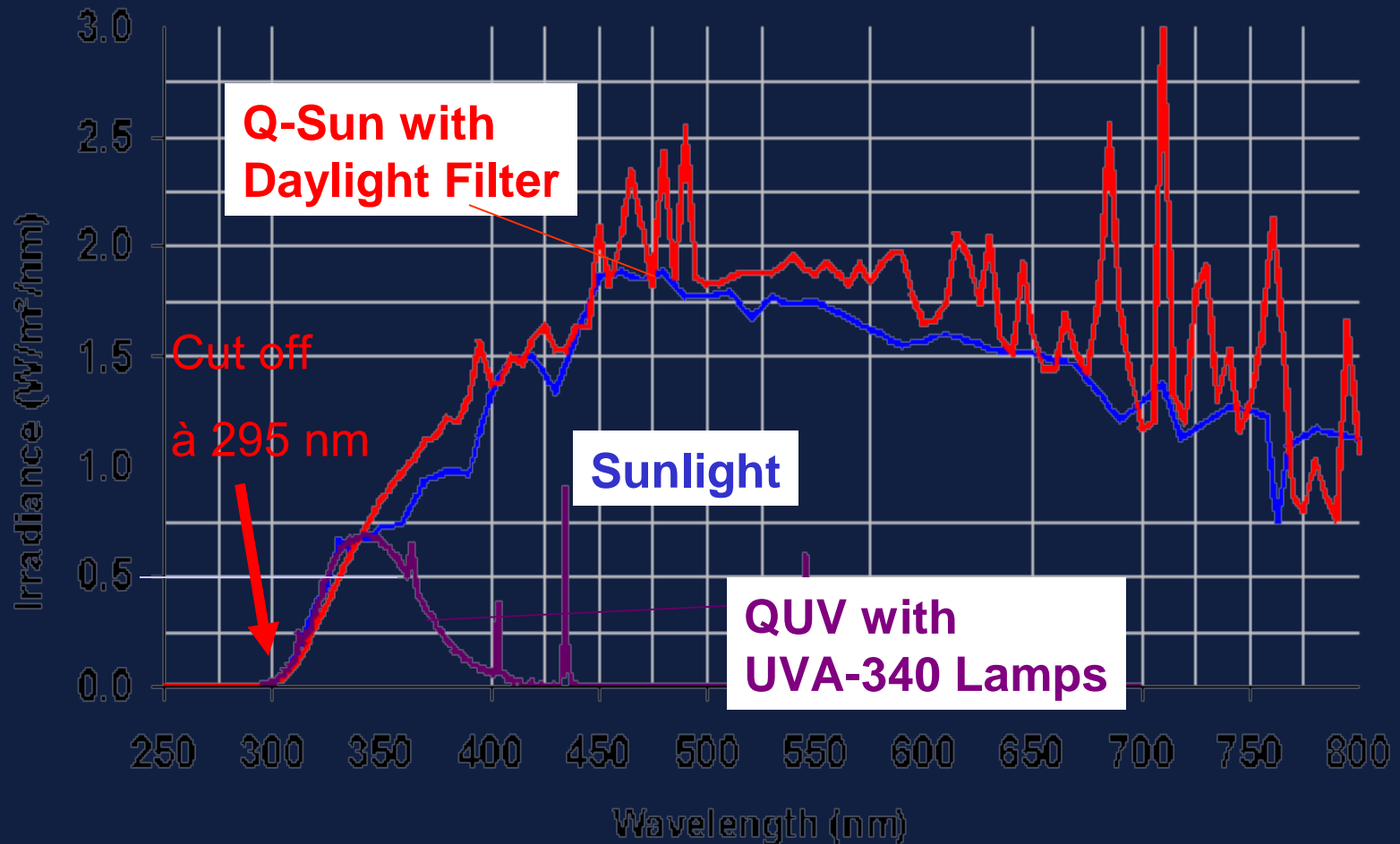


Window Glass

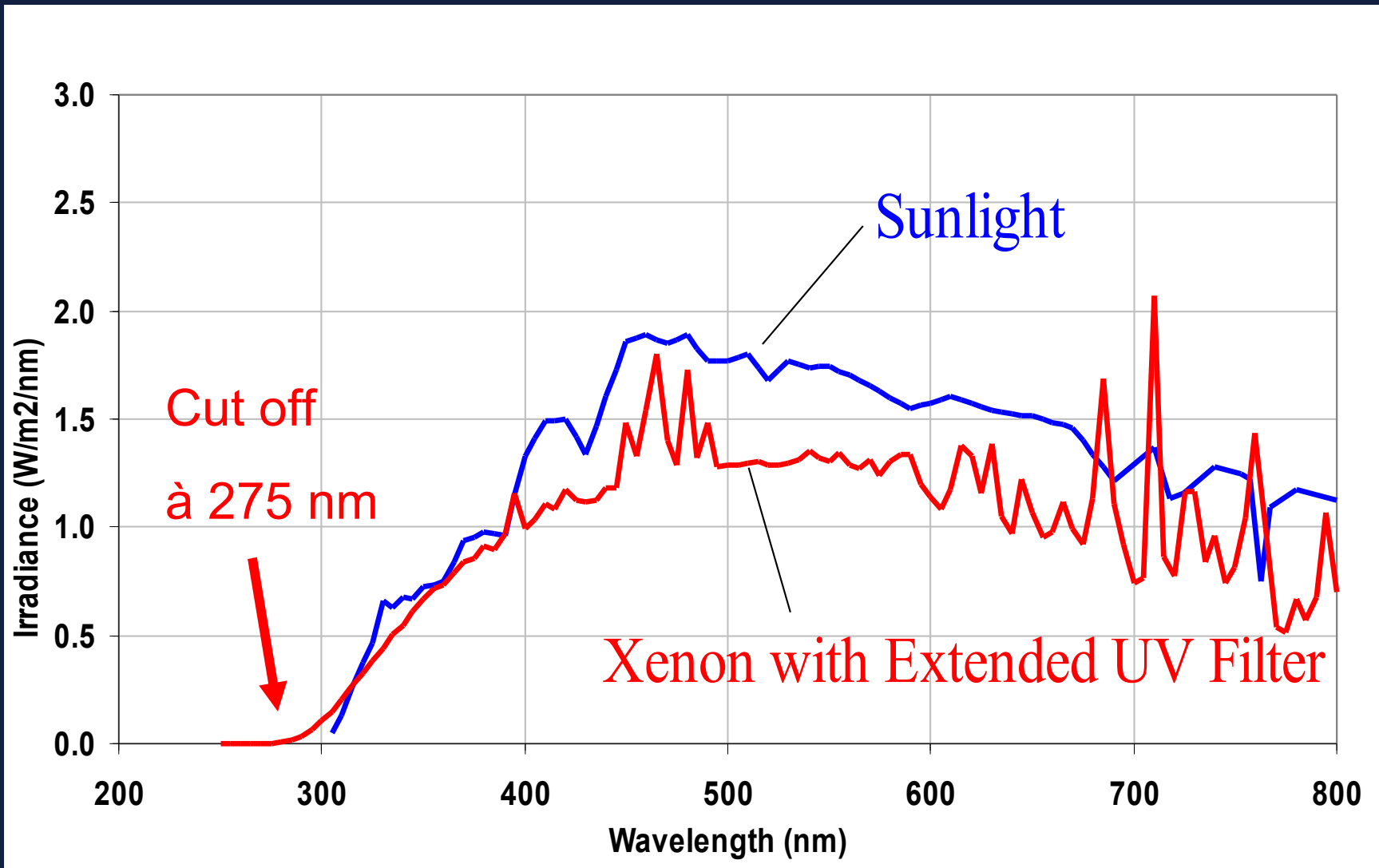


Daylight

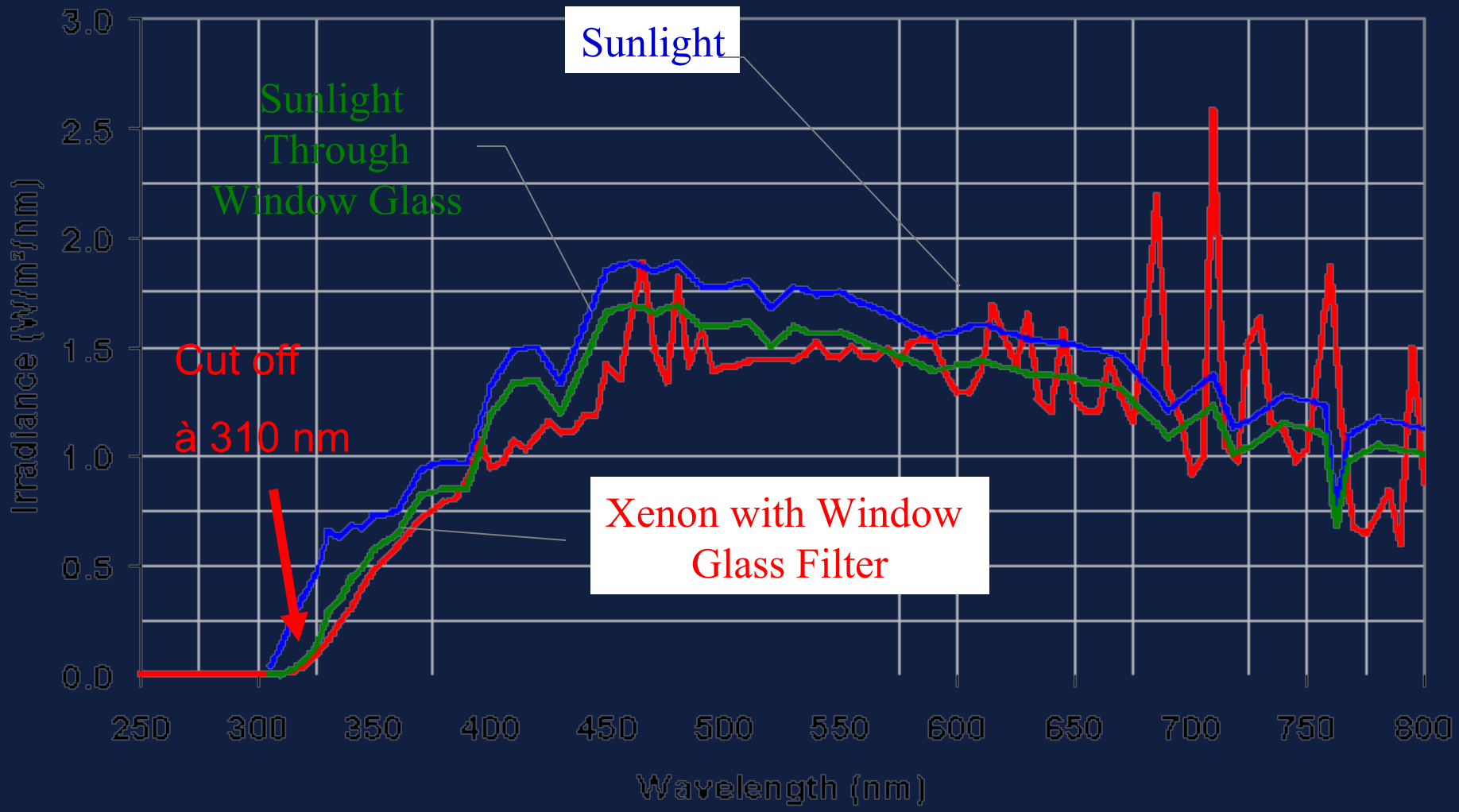
Xénon + filtre “lumière du jour”



Xénon + filtre "Extended UV"



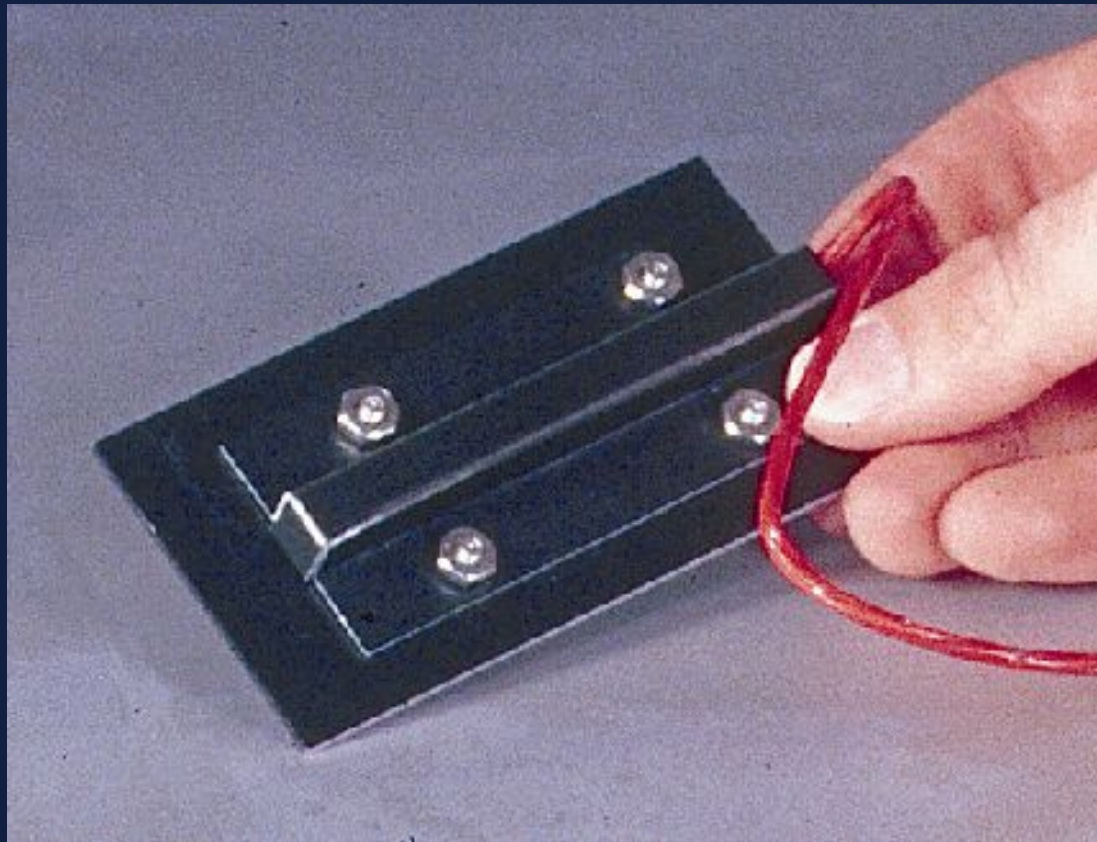
Xénon + Filtre "verre de vitre"



Contrôle de l'irradiance

- **Contrôle d'intensité (W/m²)**
Système Solar Eye™
- **Plusieurs points de régulation**
 - @ 340 nm
 - @ 420 nm
 - Bande UV (TUV)

T°C contrôlée sur panneau noir



Prise en compte des effets de l'eau

Pulvérisation



Humidité contrôlée

UV

- **UVA-340 : la meilleure simulation des λ courtes.**
- **UVB-313 : sévérité de l'essai**
- **Spectre stable dans le temps**
- **Contrôle de l'irradiance**
- **Condensation**
- **Pas de λ visibles**
- **Pas de régulation % HR**

XENON

- **Spectre solaire complet**
- **Choix de filtres**
- **La meilleure simulation des λ visibles et IR**
- **Régulation en l'irradiance**
- **Régulation en % HR**
- **Différentes options pulvérisation**
- **Possibilité pièces 3D**

Une enceinte UV pour tester :

- Les pertes de propriétés mécaniques
- Le jaunissement
- Le farinage
- Le craquelage.

Une enceinte Xénon pour tester :

- Le tenue des couleurs
- Les pertes de Brillant.



Merci de votre attention

Pour tout renseignement :



FIP STAND D 22

www.labomat.eu

www.q-lab.com