

Présentation des activités de la division 6 « *Photobiologie & Photochimie* »

Coralie BARRAU

Ingénieur de recherche en Optique

Essilor International

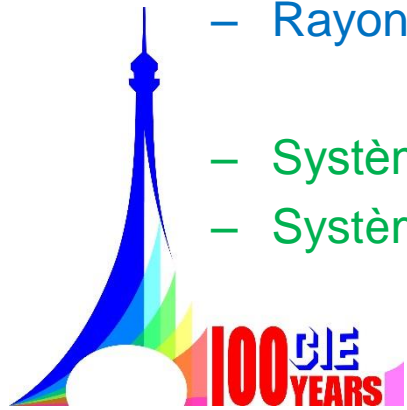


• Termes de référence de la Division 6

- Etudier et évaluer les **effets** du **rayonnement optique** sur les **systèmes biologiques** et **photochimiques**

• Mots clés

- Effet actinique, seuil, dose d'activation, spectre d'action
- Photovieillissement, phototoxicité, photothérapie, chronobiologie, effets biologiques non visuels
- Lumière, UV, Visible, Lumière à haute énergie visible (lumière bleue), IR
- Rayonnement solaire, LED, luminance, éclairement
- Systèmes biologiques, œil, peau, plantes
- Systèmes photochimiques, atmosphère, aliments



• Photobiologie

– Tout effet de la lumière sur les systèmes biologiques, par modifications chimique et/ou physique (*American Society for Photobiology*)

– Lumière & Peau

- Accélérateur de vieillissement
- Traitement dermatologique

– Lumière & Œil

- Accélérateur de vieillissement (photo-oxydation)
 - UV & segment antérieur & cataracte corticale
 - Lumière visible à haute énergie & rétine & DMLA
- Régulateur de fonctions biologiques non visuelles (cycle veille-sommeil, humeur, cognition, réflexe pupillaire, hormones...)

– Photobiologie des plantes

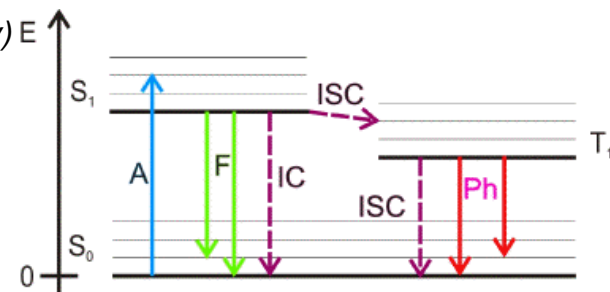
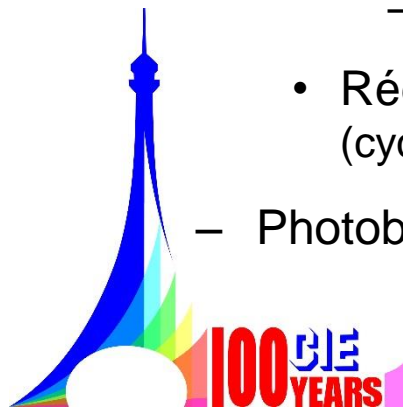
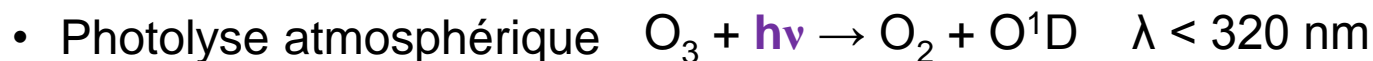
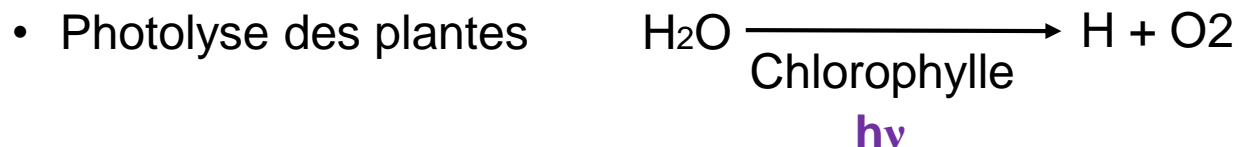


Diagramme de Jablonski

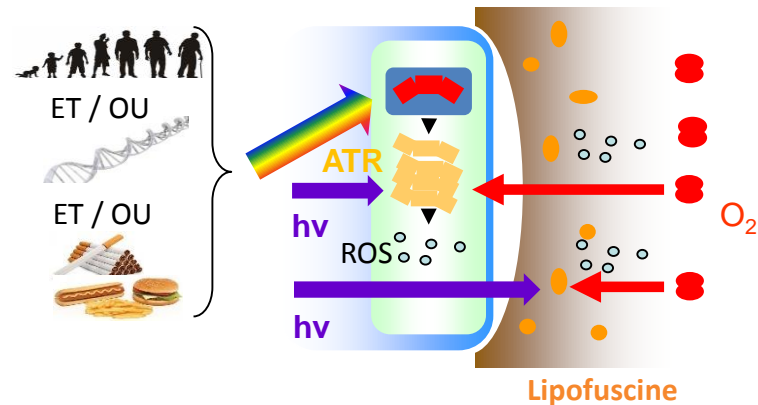


• Photochimie

- Tout effet chimique favorisé par la lumière, \forall le substrat
(matériaux, aliments, tissus biologiques...)
- Exemples de réactions photochimiques



- Photo-oxydation de la rétine externe



(adapté de Rozanowska et al., PP, 2005)

Conférence 10 décembre 2014



• Publications majeures

- CIE 203:2012 « A computerized approach to transmission and absorption characteristics of the human eye »
- CIE S019/E2006 « Action Spectrum for Photocarcinogenesis (Non-melanoma skin cancers) »
- CIE 158:2004 « Ocular Lighting Effects on Human Physiology and Behaviour »
- CIE S009/EF2002 « Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems »
- CIE 138:2000 « Blue Light Photochemical Retinal Hazard »
- CIE 134:1999 « Dosimetry of UVR Exposure – UV Protection of the Eye »
- CIE S007-1998 « Erythema Reference Action Spectrum and Standard Erythema Dose »
- CIE 106:1993 « Reference UV-Erythema Action Spectrum »
- CIE 103:1993 « Photobiological effects on human skin »



• Sujets et enjeux d'actualité

31 comités techniques actifs

Phototoxicité peau (6 TC) → *stable*

Phototoxicité oculaire (4 TC) → *en augmentation*

Chronobiologie – Effets biologiques non visuels (2 TC) → *en augmentation*

Photothérapie (1 TC)

Environnement lumineux & Sécurité photobiologique (8 TC) → *en augmentation*

Méthodologie – photométrie & dosimétrie (5 TC)

Autres effets photochimiques (5 TC)



• Sujets et enjeux d'actualité

Phototoxicité oculaire (3 / 4 TC)

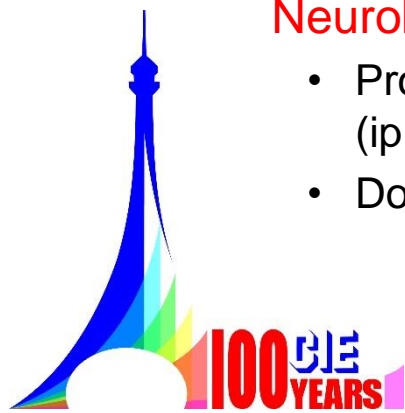
- Standardisation of Terms and Action Spectra for **Blue Light** and **Retinal Thermal Hazard** Function (TC6-57)
 - Draft de standard CIE sur les définitions et spectres d'action pour 2 dommages photothermiques rétiniens
- **Infrared Cataract** (TC6-49)
 - Etat des connaissances sur l'implication des IR dans la pathogenèse de la cataracte
 - Etat des mécanismes de phototoxicité associés, photothermiques et/ou photochimiques
- **Light and Retinal Disease** (TC6-37)
 - Etat des connaissances sur la lumière comme facteur de risque pour des pathologies rétiniennes



• Sujets et enjeux d'actualité

Chronobiologie & fonctions biologiques non visuelles (2 / 2 TC)

- **Photobiological** Strategies for Adjusting **Circadian Phase** to Minimize the Impact of Shift Work and Jet Lag (TC6-63)
 - Etat des connaissances sur les effets chronobiologiques et neuroendocrinaux
 - Proposition de stratégies lumineuses pour limiter les effets désynchronisants du travail posté, du jet lag, etc.
 - Bonne pratique pour évaluer l'impact de différentes séquences lumineuses et spectres
- **Action Spectra** and **Dosimetric** Quantities for **Circadian** and **Related Neurobiological Effects** (TC6-62)
 - Proposition de spectre(s) d'action pour la suppression de la mélatonine (ipRGC) et autres fonctions
 - Dosimétrie



• Sujets et enjeux d'actualité

Environnement lumineux & sécurité photobiologique (3 / 8 TC)

- Light Emittig Diodes (TC6-57)
 - Etat des méthodes d'évaluation de sécurité photobiologique des LED
 - Comparaison CIE S009/E:2002 – IEC 60825-1-2001
 - Etat de l'art sur le risque photobiologique
- Optical Radiation Hazard Measurements in the Work Space (TC6-45)
 - Analyse des méthodes et outils de mesure
 - Focus sur risques UV et lumière bleue
 - Méthodologie de mesure UV, visible et IR au travail
- Phototoxicity in Domestic and Industrial Environments (TC6-20)
 - Etude des substances photoactivables dans l'environnement domestique et industriel



• Et après?

- Vers un/des spectre(s) d'action pour les fonctions biologiques non visuelles?
- Vers un/des spectre(s) d'action pour le risque photobiologique rétinien?
- Vers une convergence d'évaluation du risque photobiologique?
 - ICNIRP 2013 – exposure to incoherent visible and IR radiation $B(\lambda)$
 - CIE S009 / IEC 62471:2006
 - IESNA / ANSI RP-27 series (2000, 2005, 2007)
 - IEC TR 62471-2
 - IEC TR 62778
 - IEA 4E SSL Annex - Potential Health Issues of SSL - 24 September 2014



Merci de votre attention

Des questions ?



cie-france
Commission Internationale de l'Éclairage

afe
Échangeons la lumière

Conférence 09 avril 2014