

Œil et montagne



Pr Corinne Dot
Hôpital Desgenettes - Lyon
Chamonix, le 8 octobre 2016

Œil et montagne

```
graph TD; A[Œil et montagne] --> B[Rayonnements solaires]; A --> C[Autres pathologies liées à l'altitude]; A --> D[Température Vent]; B --> E[UV<br/>Lumière Bleue]; C --> F[Hémorragies<br/>rétiniennes]; D --> G[Larmoiement<br/>Gelure de cornée];
```

Rayonnements solaires

UV
Lumière Bleue

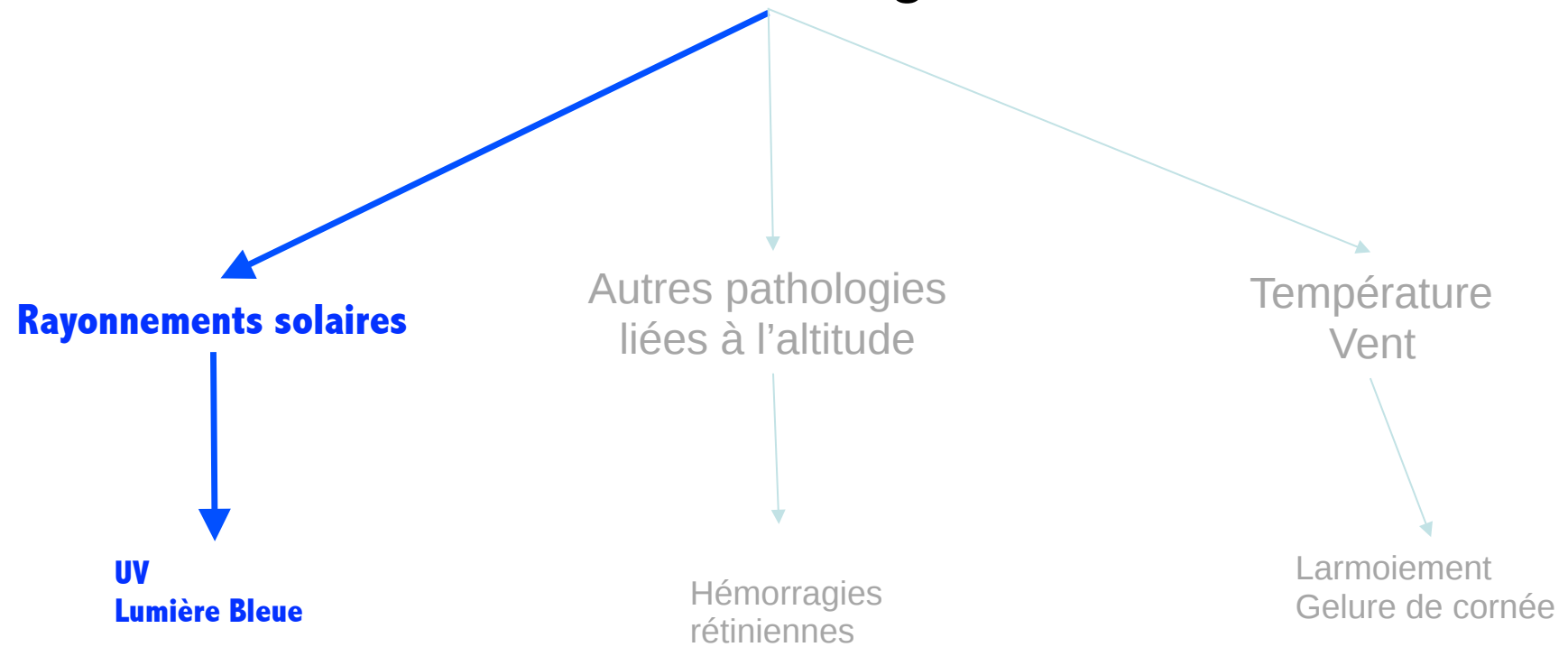
Autres pathologies
liées à l'altitude

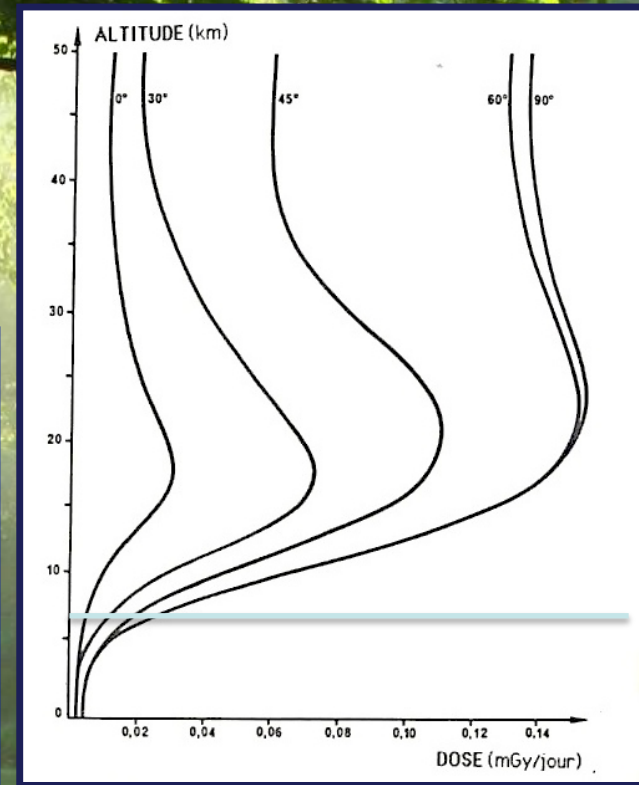
Hémorragies
rétiniennes

Température
Vent

Larmoiement
Gelure de cornée

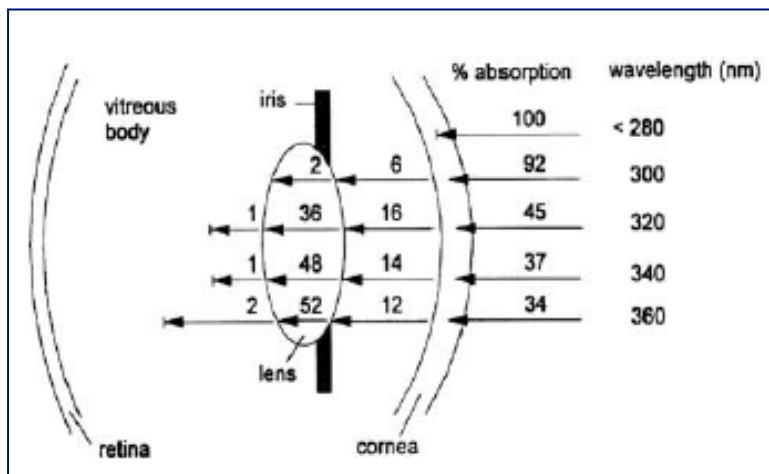
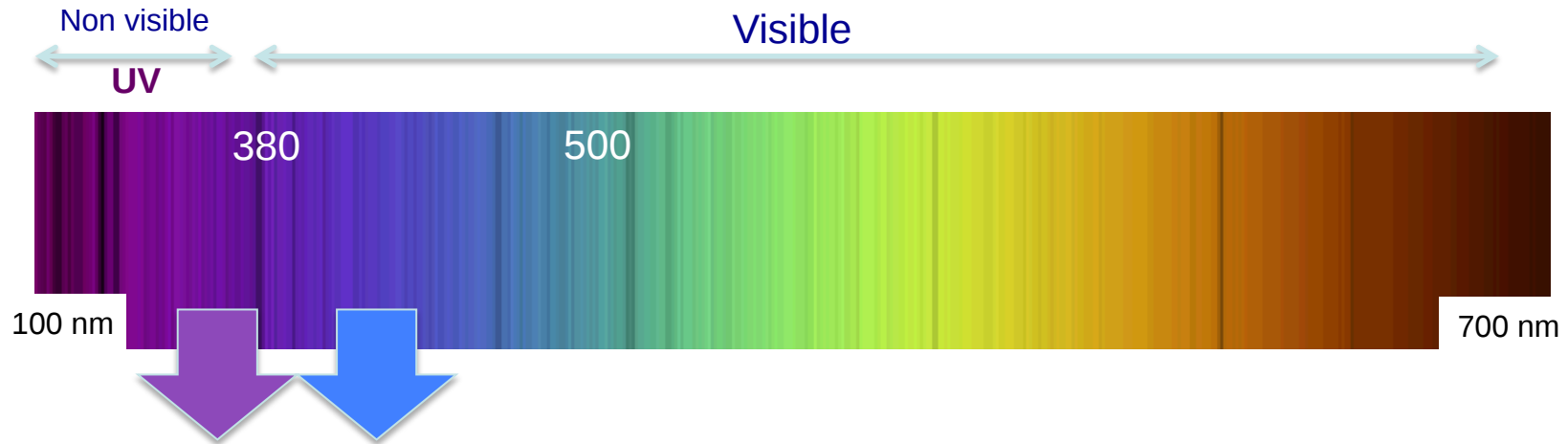
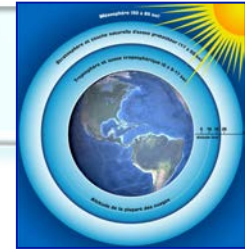
Œil et montagne





- La lumière est nécessaire à la physiologie oculaire = phototransduction
- Mais exposition aiguë et chronique → lésions oculaires (UVs et lumière bleue)
- En altitude : ↑ des rayonnements cosmiques (fct de la latitude aussi)
+10% UV / 1000 m d'altitude
- ↑ exposition aux UVs aussi :
 - sur l'eau : +20% UV par réflexion
 - sur la neige : +80% UV par réflexion

L'œil est exposé aux $\lambda > 300\text{nm}$, 2 types de lumières pénètrent l'œil



+ la λ augmente + le rayonnement pénètre l'œil :

Ryt traverse et est absorbé pour partie par :

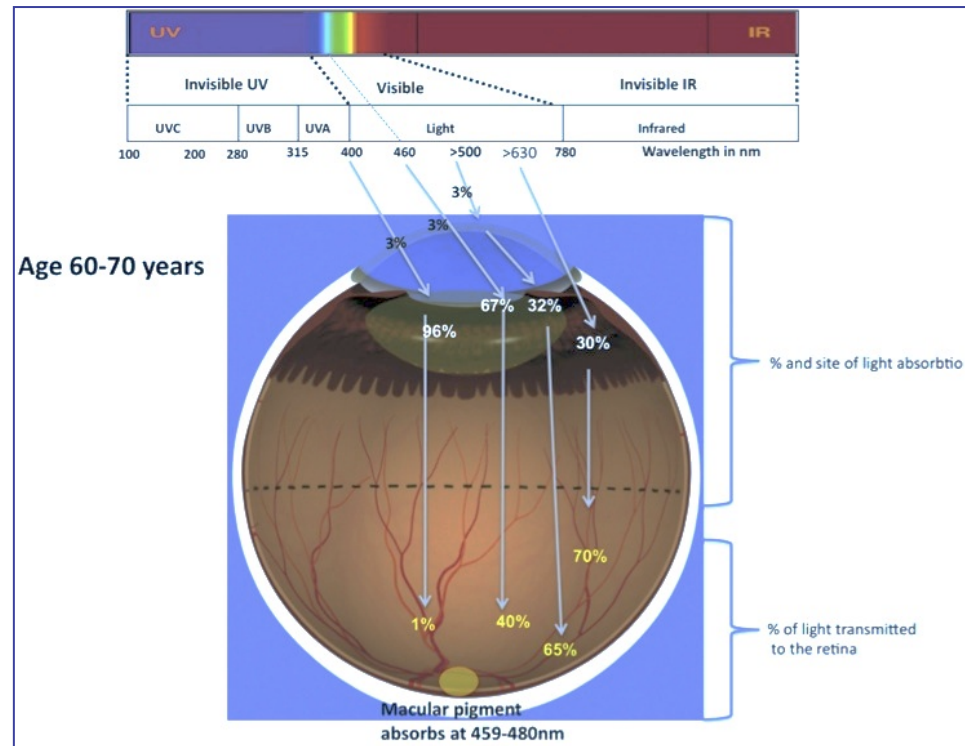
La cornée → kératite

Le cristallin → cataracte

Le vitré et atteignent la rétine → MLA ?

Effet de l'âge sur la transmission intraoculaire

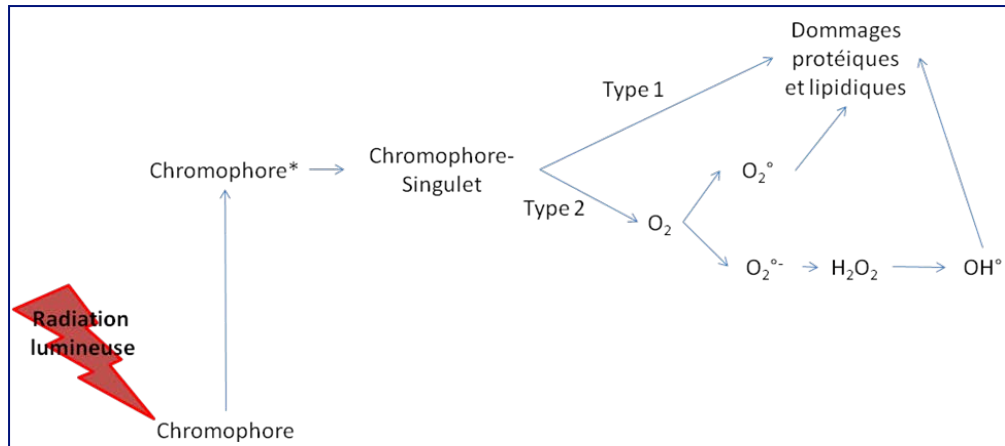
F. Behar-Cohen et al. / Progress in Retinal and Eye Research 30 (2011) 239e257



Transmission à la rétine	UV rétine	Lumière Bleue
Adulte	1 à 2%	40% (cristallin jaune absorbe)
Enfant	5%	65%

Irradiation rétinienne varie $\approx$ carré du diamètre pupillaire
 IR ont une pénétrance rétinienne faible (arrêtés par les nuages)

La lumière induit des réactions photochimiques intraoculaires = phototoxicité



– Les réactions photochimiques :

- **Nécessitent de chromophores** pour être induite → radicaux libres → **vieillessement**

- **cornée** (keratocyte's DNA, collagen)
- **cristallin** (N-formyl-kyurenines, xanthurenic acid, ↑ with age)
- **rétine** (melanine in RPE, rhodopsin, lipofuscine)

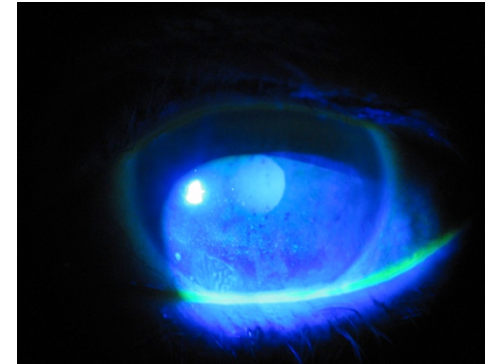
+ durée d'exposition et dose suffisante

- Pic d'absorption du Pigment maculaire (protecteur maculaire) est à 430-440 nm → la LB soit toxique



Le rationnel sur Lésions aiguës

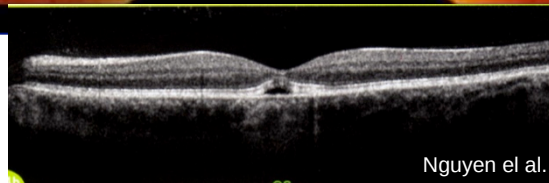
UVs : Ophtalmie des neiges → KPS
= brûlure de l'épithélium



Spectre visible 400-500nm : Rétinite solaire, « phototraumatisme »



R.Macarez



Nguyen et al.

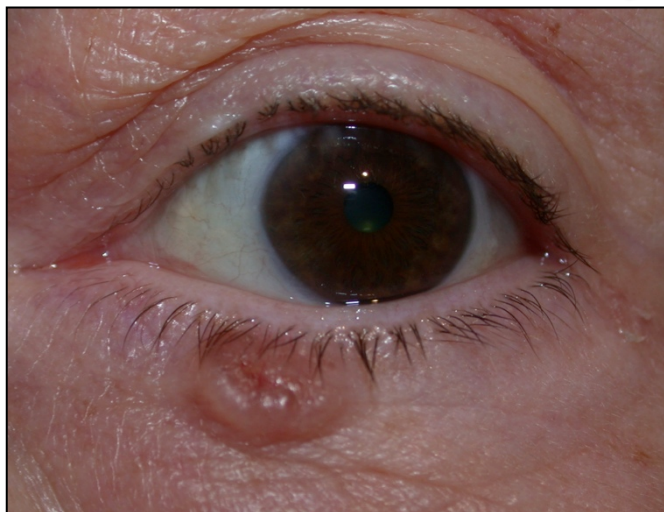
Mécanisme thermique et photochimique :

- Socrate
- 1940s US Navy
- Éclipse
- Rites religieux

Le rationnel sur les lésions chroniques / surface



**Bien décrites pour la peau
et pour la surface oculaire :**
Kératite chronique,
Carcinome basocellulaire,
Ptérygion,

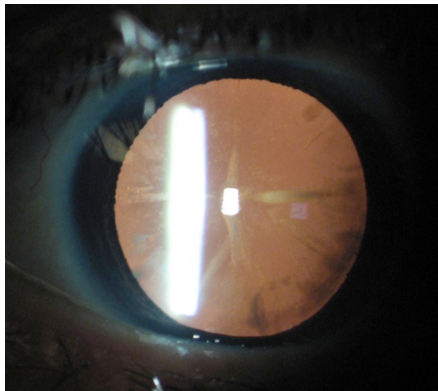


Cataracte = données plus récentes ..

Autres lésions chroniques ? : Etudes en plaine ensoleillée

Effet cumulatif des rayonnements reçus
Facteurs favorisants

Cataracte



Etudes concordantes
↑ Cataracte avec le soleil

Effet des UV

Maculopathie ?

Controverses
mais revue de Sui et al.
Sur 14 études : soleil = FR pour 12/14
(6/14 significatif)

Effet de la LB ++

Clinical: long-term deleterious effect of the light is now believed

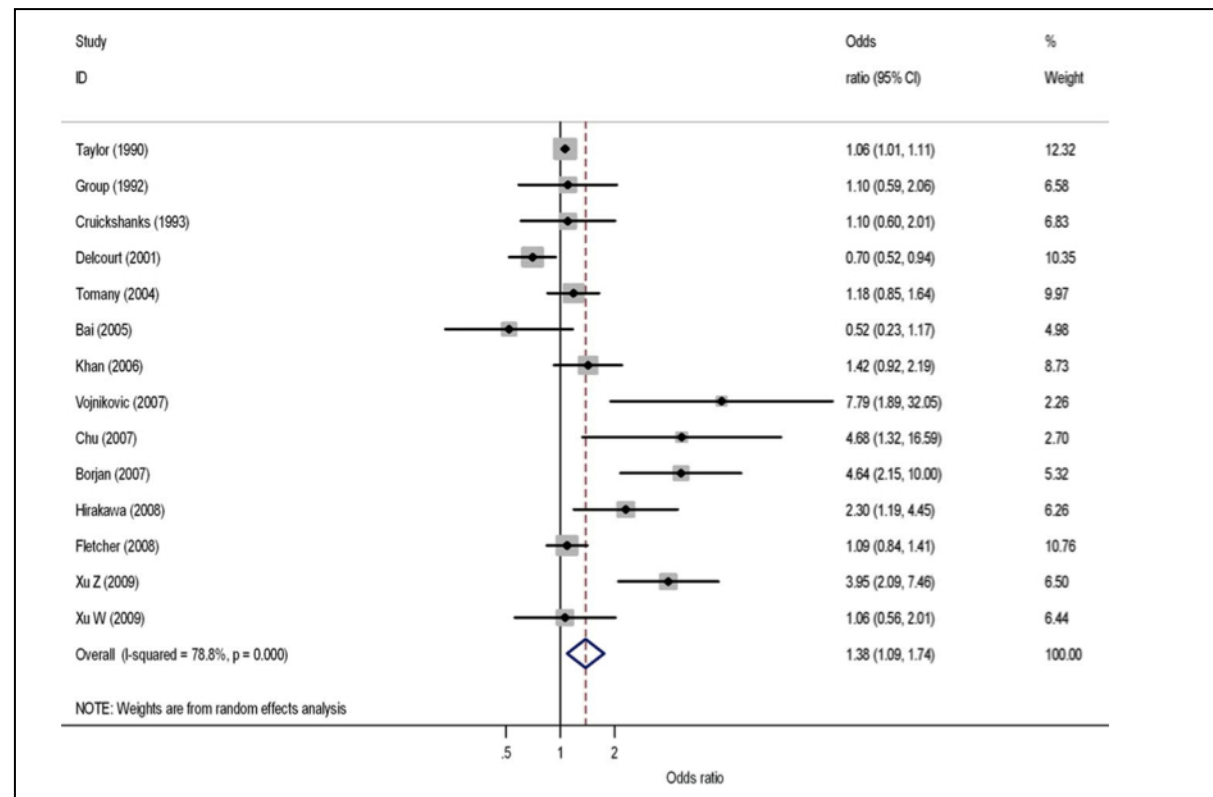
Is sunlight exposure a risk factor for age-related macular degeneration? A systematic review and meta-analysis

Guo-Yuan Sui,¹ Guang-Cong Liu,¹ Guang-Ying Liu,² Yan-Yan Gao,¹ Yan Deng,¹ Wen-Ying Wang,¹ Shu-Hui Tong,¹ Lie Wang¹

BJO, 2012

In 14 studies:
sun = risk factor (RF) for the macula
for 12/14
significant for 6/14 studies
OR pooled at 1.38 (likely underestimation)

first meta-analysis on the subject



Données exposition soleil : exposition - versus exposition ++

Island of Rab – mer adriatique
Monastère St Andrew – (1018-)



	Cristallin	MLA
Irish nun study Silvestri et al., n=1242		↓ Drüsen Corrélation ++ dose lumière
Etude Chamonix Dot et al., 2012, n=186	↑ Cata corticale ant ↑ Cata SCP	↑ drusen
Cosmic Rafnsson V, 2005 Nasa	↑ Cata nucléaires ↑ cata SCP	



La lumière est un facteur de risque de DMLA

Etude des guides de haute montagne de Chamonix

Comparer les guides versus
population vivant en plaine

Âge > 50 ans

Guides professionnels

Guides : n = 96

Groupe contrôle n = 90

El chehab H , Dot C et al., JFO 2012

Enregistrement : N° EUDRAC 2010-A00647-32

Promoteur : Essilor international

Prêt matériel :

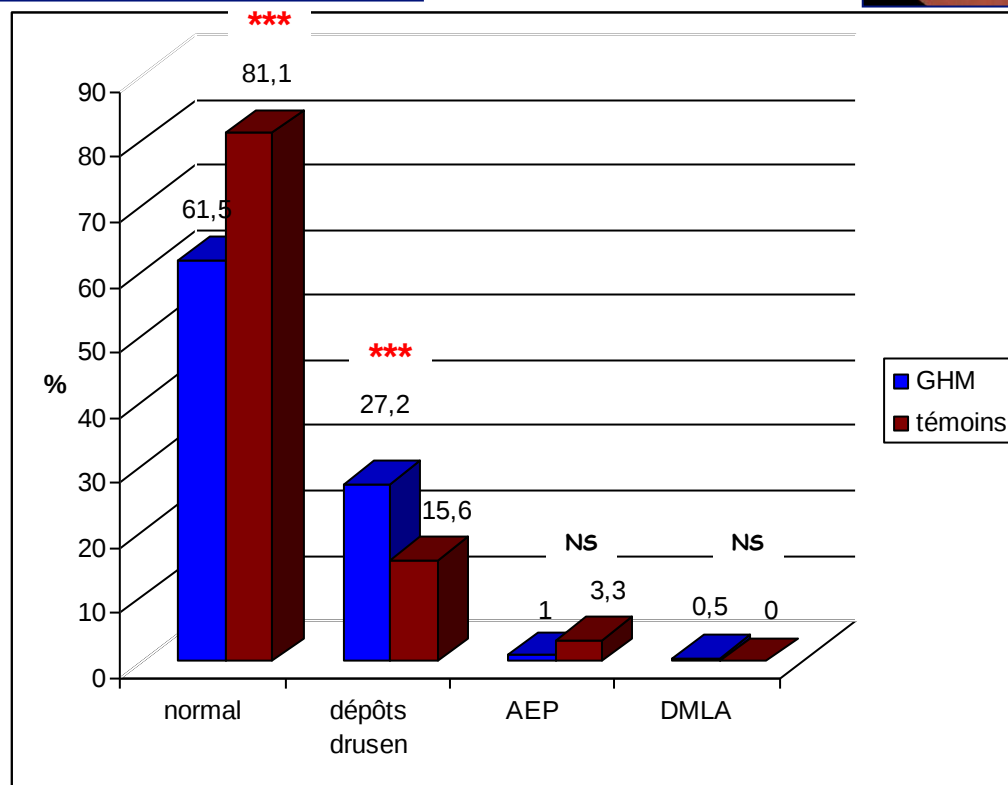
Dr Blein : matériel de cabiné privé - Chamonix

Alcon : pentacam

Investigateur principal : Pr Corinne DOT



Resultats macula : ➔ dépôts maculaires



Guides: 59,8 years +/- 13
Témoins: 59,1 years +/- 13,6

La protection idéale : verres teintés + visière



- Montures couvrantes galbées
- ↓ reflets
- Visière
- Masque de ski pour la neige

+



Qualité des verres + un port permanent efficace

Protection contre les UV

Polycarbonate : coupe à 385nm (100% UVs)

Filtre de la lumière bleue (lumière visible)

Classe 3 : laisse passer 15% de LB

Classe 4 : laisse passer 5% de LB

Nouveaux verres avec filtre bleu intégrés (-40% de LB)

Verre photochromique polycarbonate classe 3 : coupent tous les UV + 85% de la LB

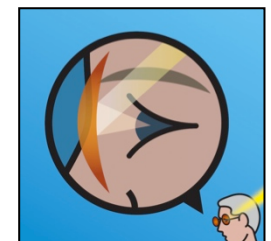
Antireflet et protection latérale

Port permanent

+

Classe 4 sur glacier ou verre mélaminé

+ visière



On retient ..

UV → cataracte

LB → lésions rétine (macula)

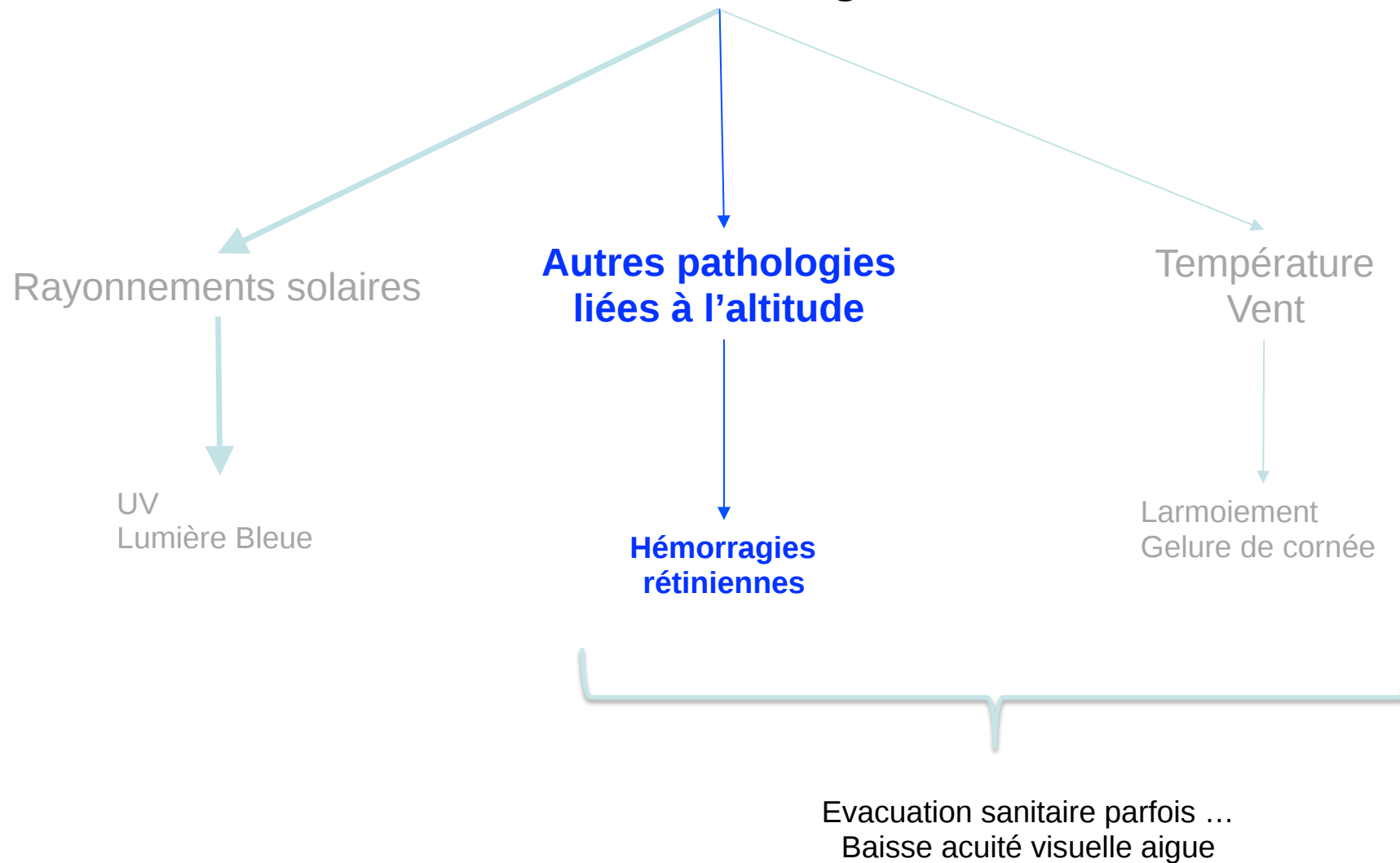


Les plus exposés les ***enfants et les jeunes*** (cristallin clair)
Et les patients opérés de cataracte (avec implant blanc)

Toxicité ***cumulative sur des années*** en exposition non aigue

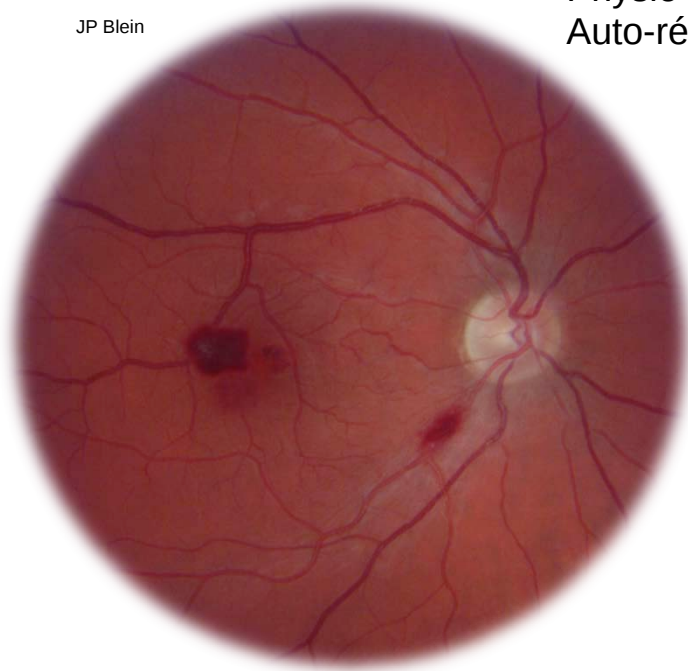
Meilleure protection oculaire = verres teintés (photochromiques) + visière

Œil et montagne



Les hémorragies rétiniennes ou rétinopathie d'altitude

JP Blein



27 ans, Gasherbrum (Himalaya)
Scotome central

Physio-patho mal élucidée :
Auto-régulation dépassée

Collection HIA Desgenettes



25 ans, Aconcagua (Andes- 7000m)
Scotome central et céphalées à la descente

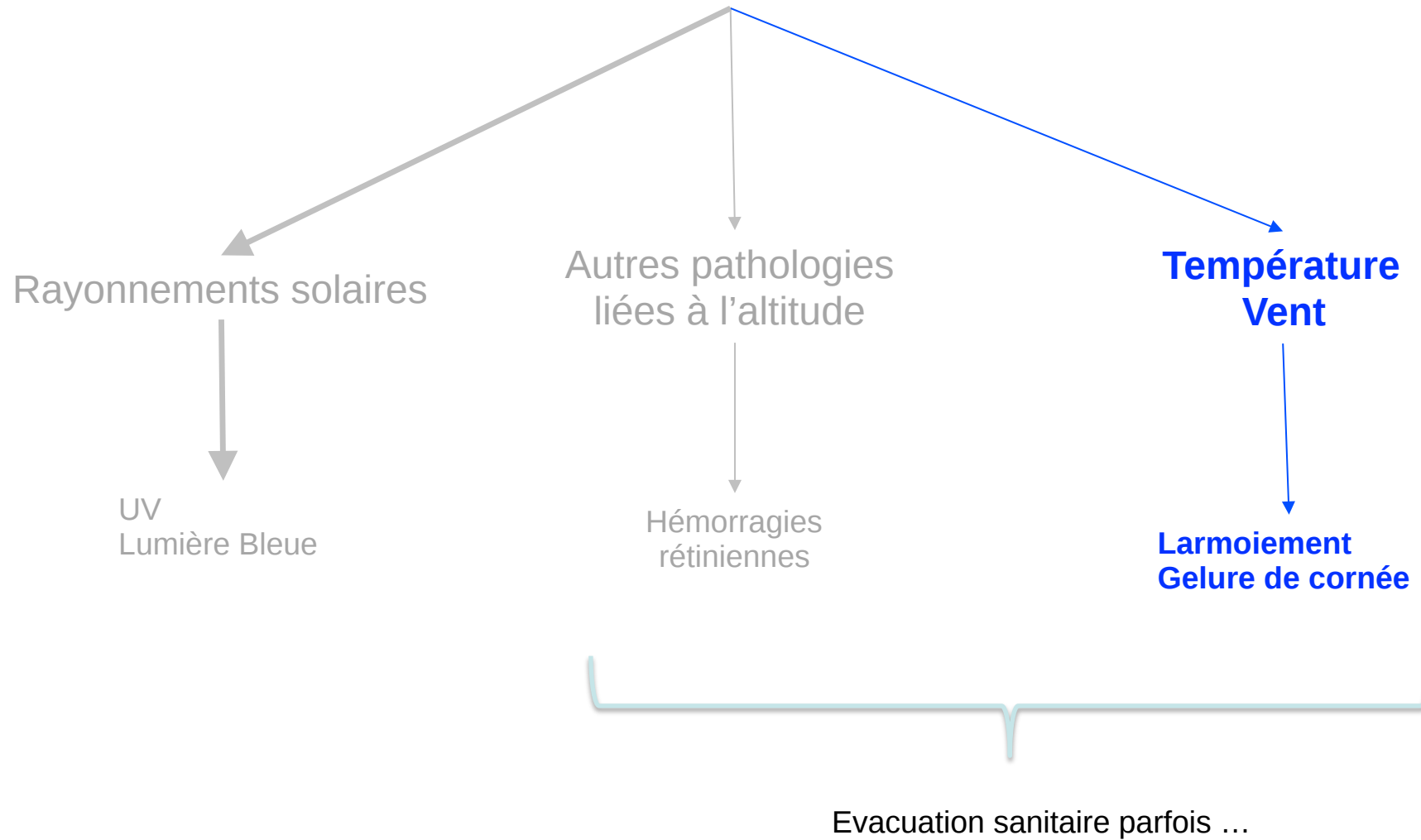
Signes cliniques :
Hémorragies rétiniennes
Hémorragies intra-vitréennes
Œdème papillaire et NOIA
Oblitération veineuse rétinienne

FR = altitude >4000 m
Ascension rapide
Susceptibilité personnelle ++ (récidives ++)
SF souvent à la descente
Pas de corrélation avec le mal aigu des montagnes

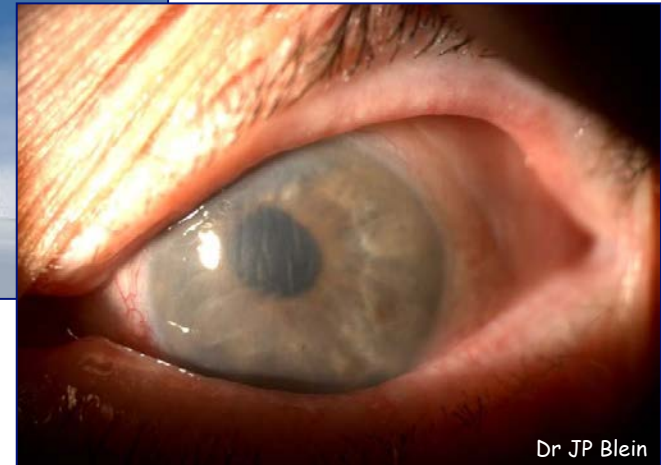
Incidence sous-estimée ++ si hgie en dehors de la macula

Russo A, Dot C et al. , JFO 2014

Œil et montagne



Température / vent



Dr JP Blein

- ↑ significative des pathologies de surface chez les guides:
multifactoriel :
 - agression physique :
 - * température basse,
 - * vent froid : crêtes ++ (gelûres cornéennes)
 - * hypoxie
 - ↑ exposition Uvs

En conclusion,



- Rôle délétère des UVs : Surface oculaire / cristallin
- Rôle délétère de la LB sur la rétine
- Exposition chronique, cumulée sur plusieurs années pour des signes cliniques
- Protection doit être précoce dans la vie, couvrante et continue en condition d'exposition (verres photochromiques et filtration LB)
- Optimisation des équipements : adaptés aux activités pour ↑ le port
- Prévention de la rétinopathie liée à l'altitude reste encore mal maîtrisée