



Livret préparé par le
collectif ASTRO-OISE

Notre étoile le SOLEIL

Attention Danger !

Les conseils indispensables
pour observer le Soleil en
toute sécurité

Attention à vos yeux !

**Pourquoi faut-il se protéger les yeux
lorsqu'on regarde le Soleil ?**

- Le Soleil émet un rayonnement visible et invisible d'une puissance totale énorme :

400 millions de milliards de milliards de watts.

- Pour comparaison une ampoule sur un lustre ne fait qu'en moyenne 60 watts



et il est impossible de la fixer.

- Observer l'astre du jour directement comporte des risques importants pour la vue.

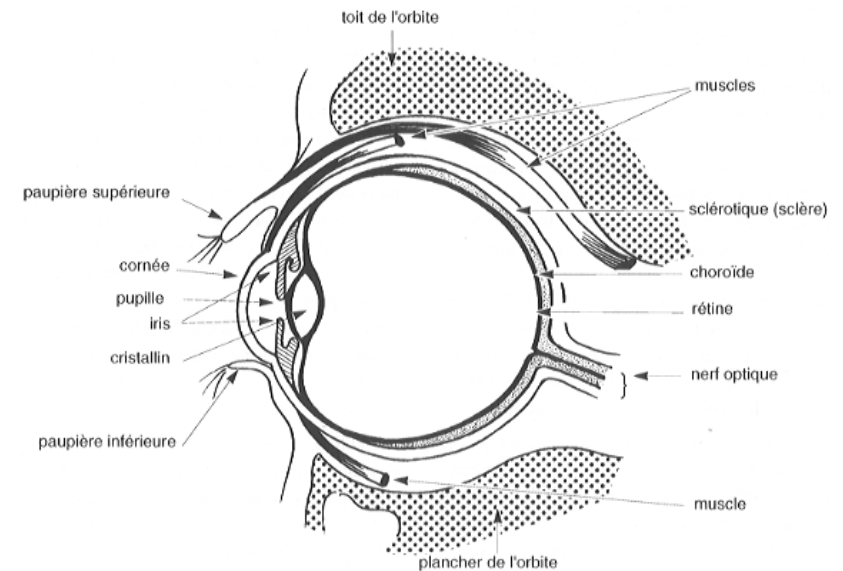
- Les rayons solaires peuvent en effet provoquer des brûlures irréversibles sur des parties vitales de l'oeil.

- La lumière traverse le cristallin et se focalise sur la macula, la partie centrale de la rétine, responsable à 80 % de l'acuité visuelle.

- Il suffit de quelques secondes d'exposition pour que cette zone sensible soit brûlée de façon irrémédiable.

Ce danger est d'autant plus sérieux que la brûlure causée par l'observation est tout à fait indolore.

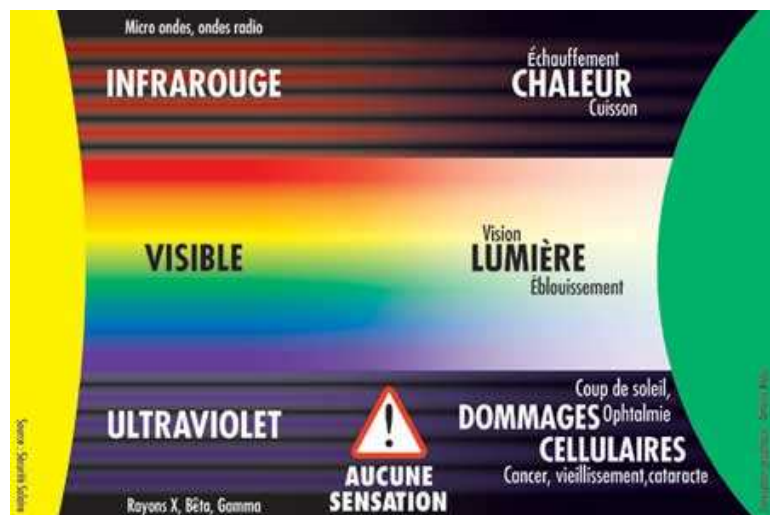
Ce n'est que quelques heures après l'exposition au Soleil que les victimes ressentent un fort mal de tête.



- Consulter un ophtalmologue dans les plus brefs délais devient alors une nécessité.

Mais il est souvent trop tard.

Quels sont les rayonnements dangereux pour la vue émis par le Soleil ?



Regarder le Soleil dans les yeux, c'est recevoir :

De la lumière "*visible*"
mais aussi
des *rayons invisibles*

Quels sont ces rayons invisibles ?

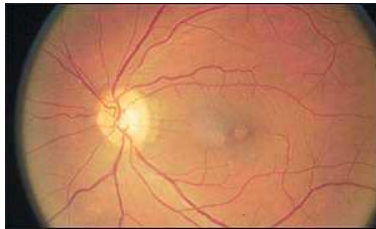
Les ultra-violets (les fameux UV qui provoquent les coups de soleil), et les *infrarouges*.

Le cristallin est fait pour laisser passer l'essentiel de la lumière visible, et filtrer ces deux rayons invisibles.

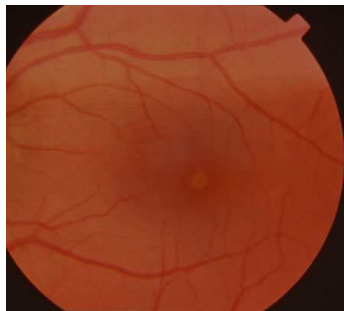
Mais tout de même 3 à 5 % de ces rayons nocifs atteignent la rétine.

Une exposition de plusieurs secondes à ces trois rayons a une action néfaste sur l'œil humain

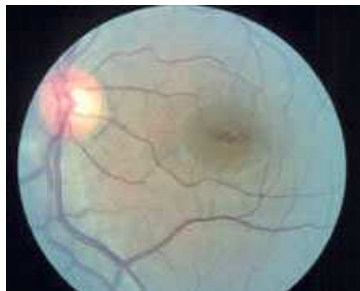
La lumière visible provoque des réactions photochimiques qui détruisent les cellules



L'effet thermique des *infrarouges* brûle la rétine,



Les *ultra-violets* sont responsables d'une dégénérescence précoce de la rétine...



Quelle confiance peut-on accorder aux protections artisanales ?

Il est vrai qu'il existe une foule d'accessoires dont il est tentant de détourner l'utilisation pour les transformer en filtres solaires improvisés.

Quelques exemples qui ne sont pas la bonne solution :

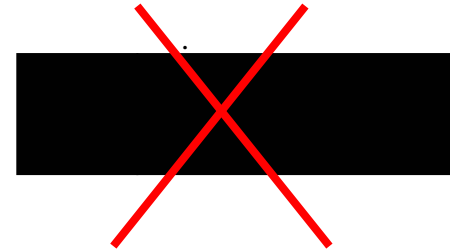
.les pellicules photo (films ou diapositives), qu'elles soient développées ou superposées.



les radiographies, développées ou pas, argentées ou pas.



Le verre fumé ou noirci à la flamme d'une bougie.



Observer le Soleil à travers un CD ou un DVD.



Les "recettes populaires" les plus dangereuses :

l'accumulation de plusieurs paires de lunettes de soleil :

ça ne sert à rien et c'est extrêmement dangereux (si la lumière visible est atténuée, les rayons nocifs du Soleil ont la part belle).

Observer l'image du Soleil se réfléchissant dans une bassine d'eau :

ça ne sert à rien non plus (la quantité de rayonnement reçue par l'oeil reste environ 1000 fois supérieure à ce qu'elle devrait être !).

Concrètement, quelle protection choisir pour observer le Soleil ?

Il est vivement conseillé de s'assurer que la protection utilisée est sûre, et respecte les critères décrits précédemment.

Dans le cas le plus courant, celui d'une paire de lunettes de protection "éclipse", celle-ci doit présenter sur sa monture le sigle CE de Certification Européenne, suivi du numéro de référence attribué à l'organisme responsable de la certification (en France, l'INRS : Institut National de la Recherche et de la Sécurité).



Il doit également répondre à la directive 89/686/CEE. Indications qui doivent impérativement figurer en français et faire état d'une date de péremption. Si votre paire de lunettes "éclipse" ne comporte pas toutes ces indications, **NE L'UTILISEZ PAS !**

Lunettes de protection en polymère



Lunettes de protection en MYLAR



Vous pouvez également utiliser des filtres faits en *film aluminé* (appelé communément *Mylar*, en référence à la marque exclusive de la société Dupont de Nemours), qui sont les outils de protection idéale, à condition que le filtre ne soit pas froissé ou déchiré.

Quand aux verres de soudeur, leur utilisation n'est valable que si toutes les informations techniques concernant le produit y sont attachées.



Sachant qu'ils sont conçus pour protéger des sources lumineuses dont le spectre est différent de celui du Soleil, il est clair que nombre d'entre eux ne sont pas utilisables.

S'ils portent la norme EN 169/1992 avec un numéro d'échelon compris entre 12 et 16, ça pourra quand même aller.

Encore faut-il connaître ces niveaux de protection.

Et pour la plupart des articles, ces informations ne sont pas attachées au produit.

Que peut-on définir comme une protection solaire directe ?

C'est un dispositif qui filtre les différents rayonnements du soleil (*visibles, ultra-violets et infrarouges*) et rend toute observation directe inoffensive.

Des critères internationaux amènent à un minimum de protection : un bon filtre solaire doit laisser passer au maximum **0,003 % de lumière visible**, **0,0032 % d'ultraviolets** et **0,027 % d'infrarouges**.

Ces taux de transmissions sont garantis par les lunettes spéciales équipées de film aluminé et par des filtres de protection dont les numéros dits "d'échelon" ou "d'ombre" sont compris entre 12 et 16.

Voir lunette spéciale éclipse

Un critère supplémentaire : la paire de lunettes doit recouvrir très largement les yeux, pour que la lumière solaire n'atteigne même pas les paupières.

Selon l'Institut de Veille Sanitaire, sur trente millions d'observateurs en France de **l'éclipse de soleil du 11 août 1999**, **143 patients** **ont présenté une atteinte rétinienne.**

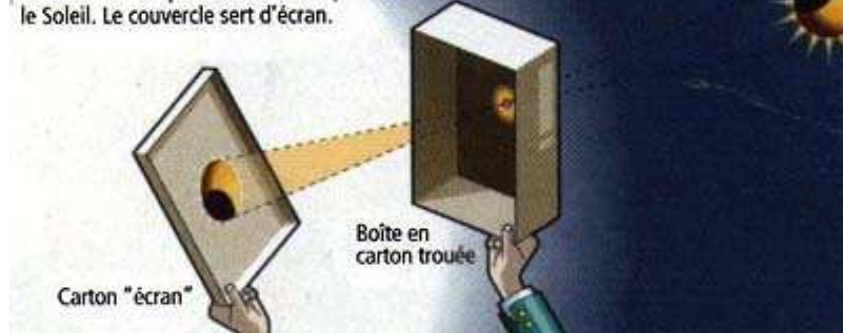
Dans 71% des cas, il s'est produit une baisse d'acuité visuelle (55% de femmes; 45% de personnes âgées de 15 à 29 ans).

Pour 16 d'entre eux l'acuité visuelle reste inférieure à 1/20ème avec, dans 7 cas, une atteinte bilatérale.

(Source : Syndicat National des Ophthalmologistes de France : héliotraumatisme rétinien).

L'éclipse observée avec une boîte à chaussures

Plus simple : une boîte à chaussures permet de suivre le déroulement de l'éclipse. Il suffit de percer le fond de la boîte d'un petit trou et de la placer devant le Soleil. Le couvercle sert d'écran.



Le chercheur a été neutralisé, on peut ajouter un écran intermédiaire pour un meilleur contraste

[Un « bricolage » simple pour observer en toute sécurité](#)
[On peut « équiper » facilement une petite lunette astronomique](#)

L'éclipse observée avec une lunette astronomique

La projection de l'image solaire sur un écran est un des moyens sans danger pour observer une éclipse avec un instrument d'astronomie. Une seule précaution : ne jamais mettre l'œil à l'oculaire.



Une lunette avec « filtre pleine ouverture »



Aucun danger avec le SOLARSCOPE



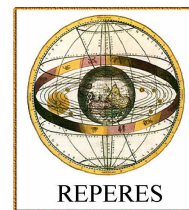
**On peut aussi visualiser sur PC avec un
WEBCAM et un filtre bien sûr**



Club Astro du Moulin à Vent CREIL



MARS60 SENLIS



Association REPERES BRETEUIL



AstroClub Andromède LASSIGNY



Club d'Information Scientifique PARIS