

Utilisation des LED dans les éclairages Chirurgicaux de
salle d'opération : les contraintes, les performances

MAQUET



LES ECLAIRAGES A LED PEUVENT ILS NOUS AIDER A SATISFAIRE NOS CLIENTS CHIRURGIENS ?



SOMMAIRE

1. Présentation du contexte.
2. Un peu d'Histoire.
3. Pour qu'un chirurgien travaille dans des conditions idéales...
 -Homogénéité de la distribution de l'éclairage
 -Réduction des ombres
 -Temperature de contact réduite
 -Temperature dans la plaie minimum
 -Temperature de couleur adaptée
4. Perspectives d'avenir



APERÇU DES PRODUITS MAQUET

MAQUET

MSW : Maquet Surgical Workplaces :



Tables d'opération



Eclairages opératoires

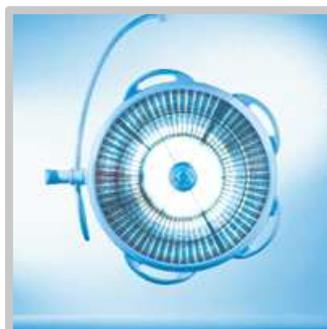


Bras de distribution plafonniers

Aperçu des éclairages opératoires :



POWERLED



PRISMALIX



X'TEN



AXCEL



HLX 3000



**G8
EVOLUTION**



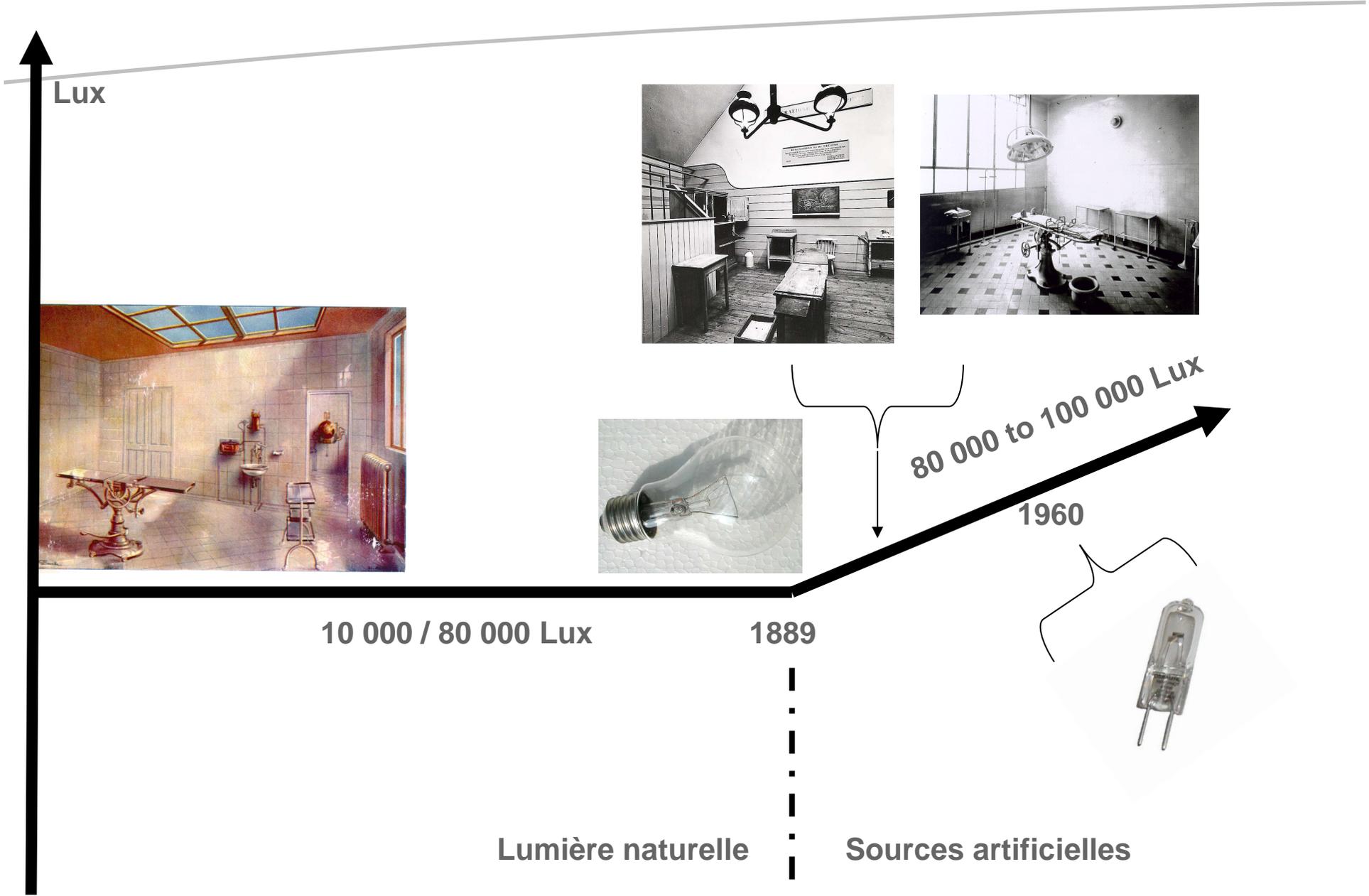
BLUELINE 80



BLUELINE 30

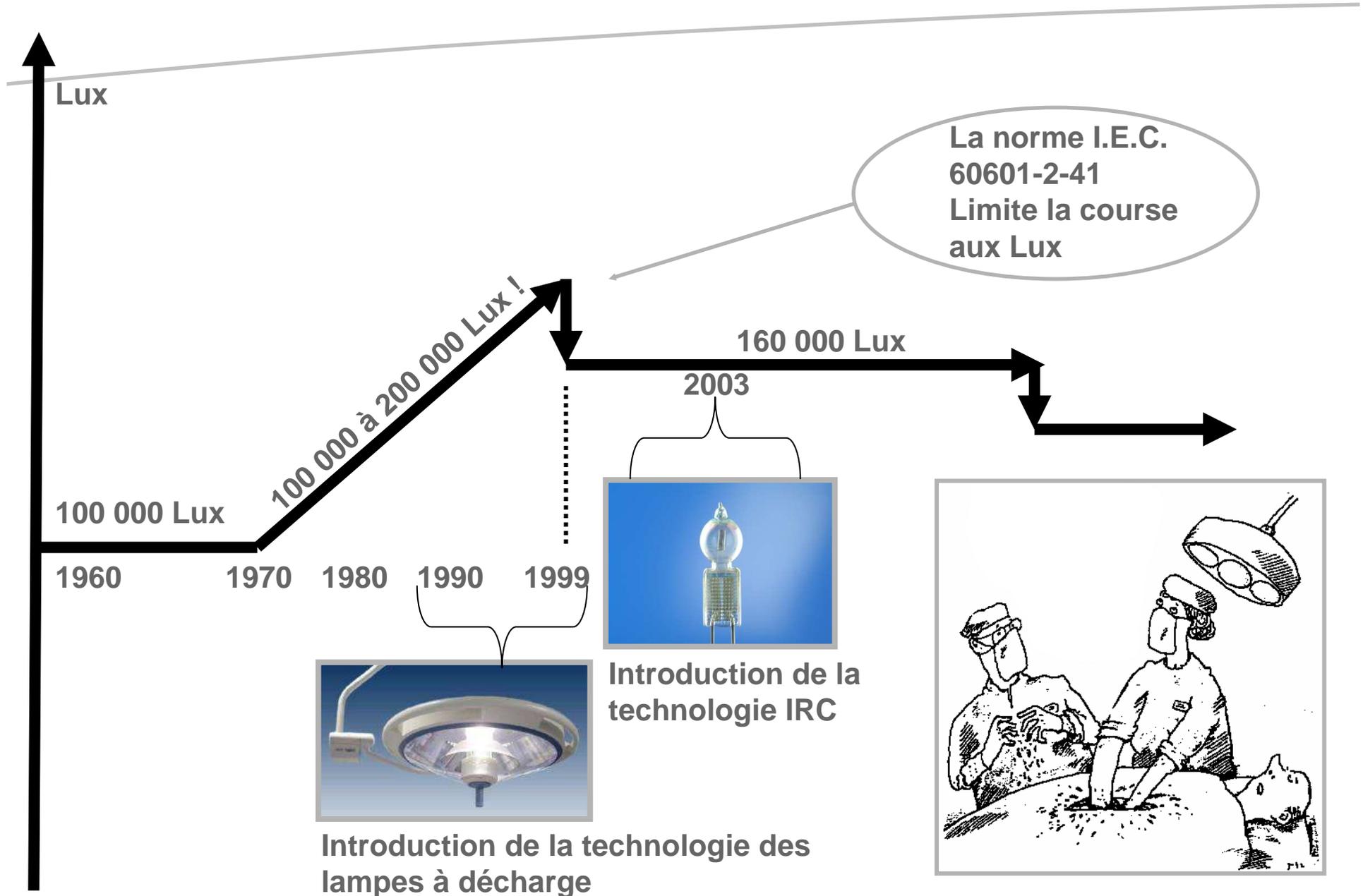
Un peu d'Histoire ...

MAQUET



Un peu d'Histoire ...la suite...

MAQUET



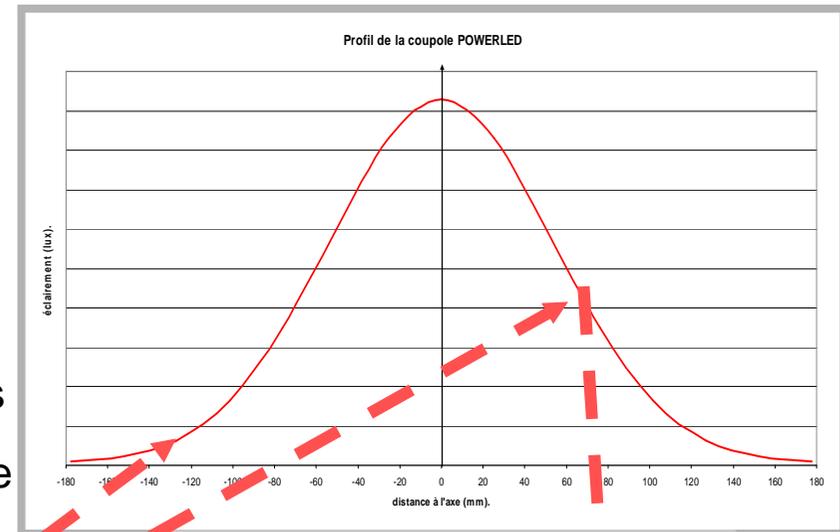
POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Favoriser le Confort Visuel

Distribution Homogène
de la lumière



- Eclairage Uniforme grâce à :
 - la multiplicité des sources :
 - Des faisceaux de lumière divergents
 - Organisation des sources de lumière dans le projecteur
 - L'utilisation de guides de lumière appropriés
 - Un Ratio $d50/d10 \geq 0,5$

- Pas de spot agressif car trop concentré
- Moins de fatigue pour l'oeil du chirurgien.

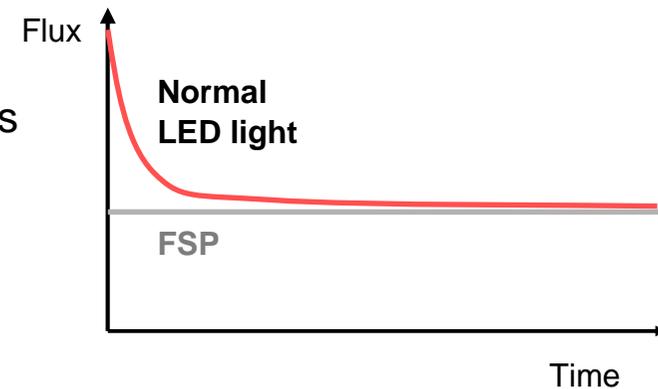
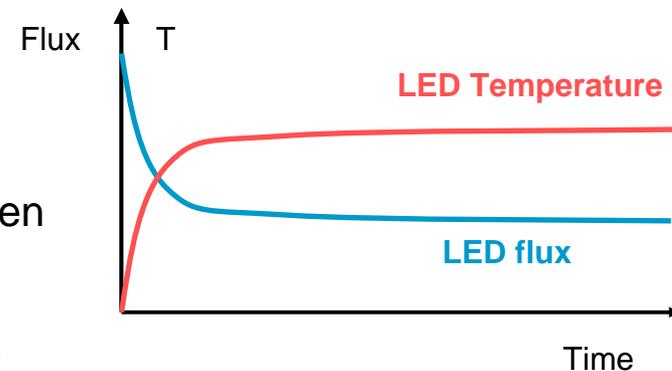


POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Garantir la stabilité de l'éclairage dès $t=0$

Le contrôle de la température de la LED donc du flux

- Eclairage confortable et "suffisamment" élevé.
 - E= Supérieur à l'éclairage fourni par le soleil en été...mais...
 - Il faut privilégier la qualité plutôt que la quantité.

- Gestion du Flux de lumière.
 - Besoin d'un contrôle parfait du flux au cours du temps
 - Régulation dynamique du flux émis par les LEDs



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Un Volume de Lumière profond

MAQUET

Une vraie colonne de Lumière

- Faisceau divergent
- Utilisation de guides de lumière adaptés

Ce que nous devons obtenir :

- Pas de refocalisation durant la chirurgie
- Parfaite visualisation des tissus au fond et sur les parois des cavités



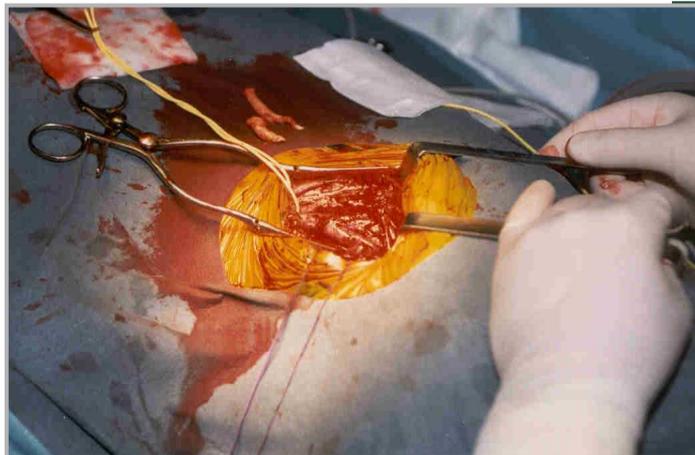
POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Contrôler l'IRC et choisir la bonne température de couleur sans
la faire changer

MAQUET

3500 K



4500 K

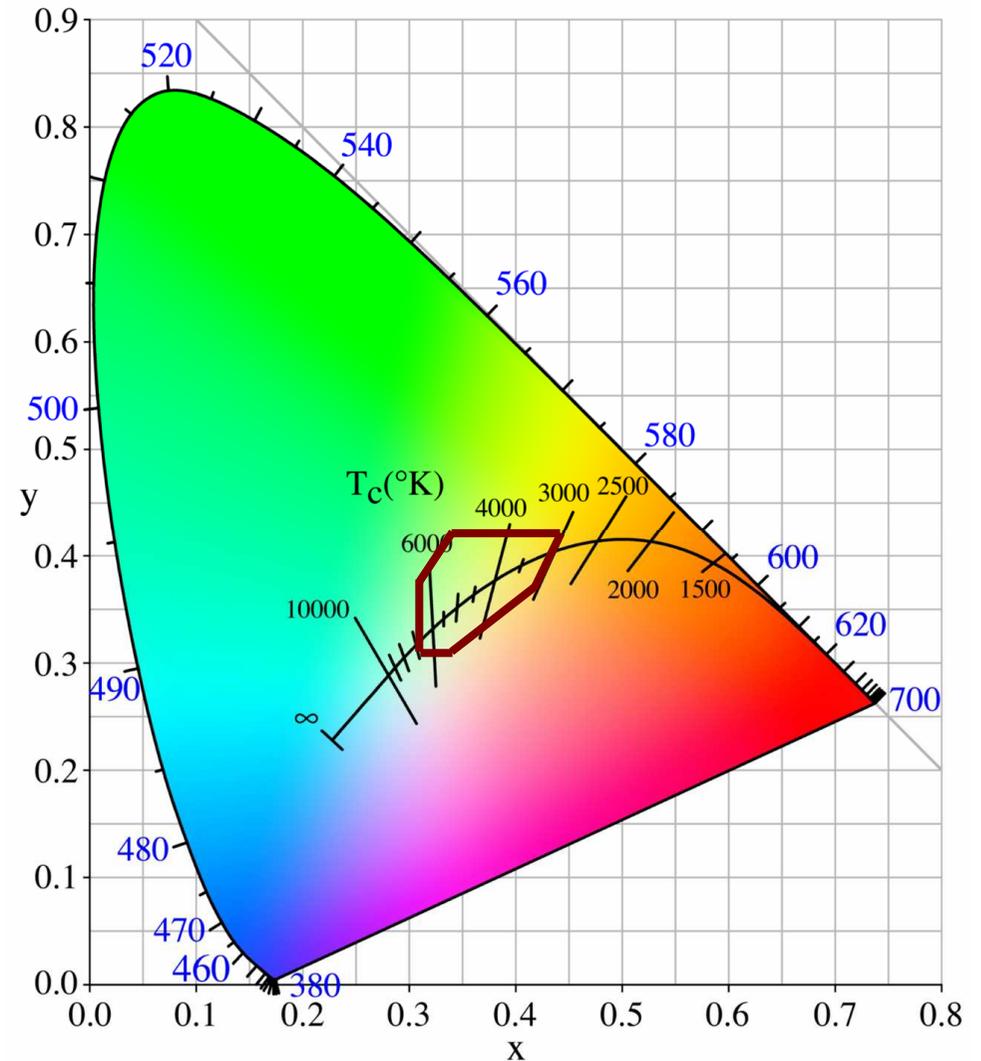


POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Contrôler l'IRC et les coordonnées chromatiques

MAQUET

Les contraintes sont données par les normes et le bon sens

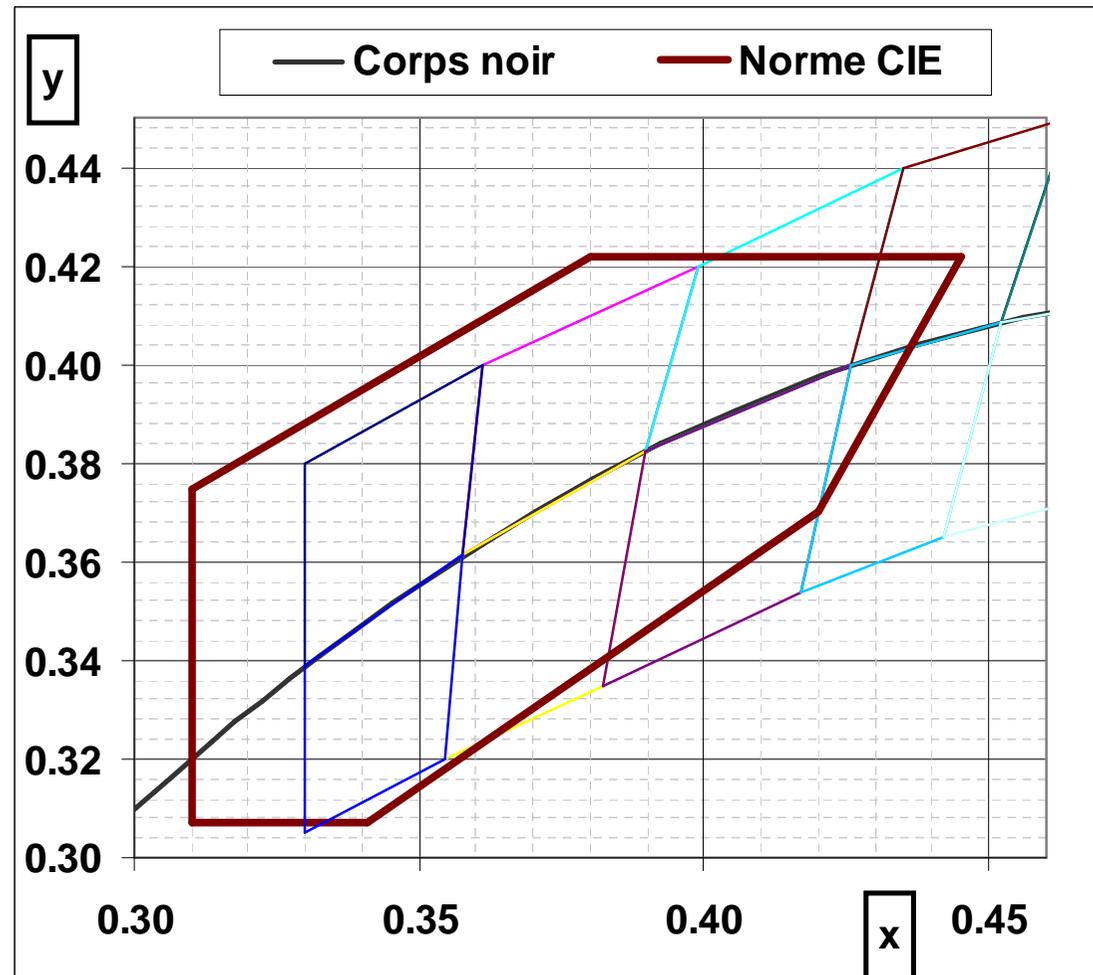
- IRC >85 normativement
- Le chirurgien veut IRC = 93
- Les coordonnées Chromatiques sont imposées par la norme IEC



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
 Contrôler l'IRC

Le binning de LED

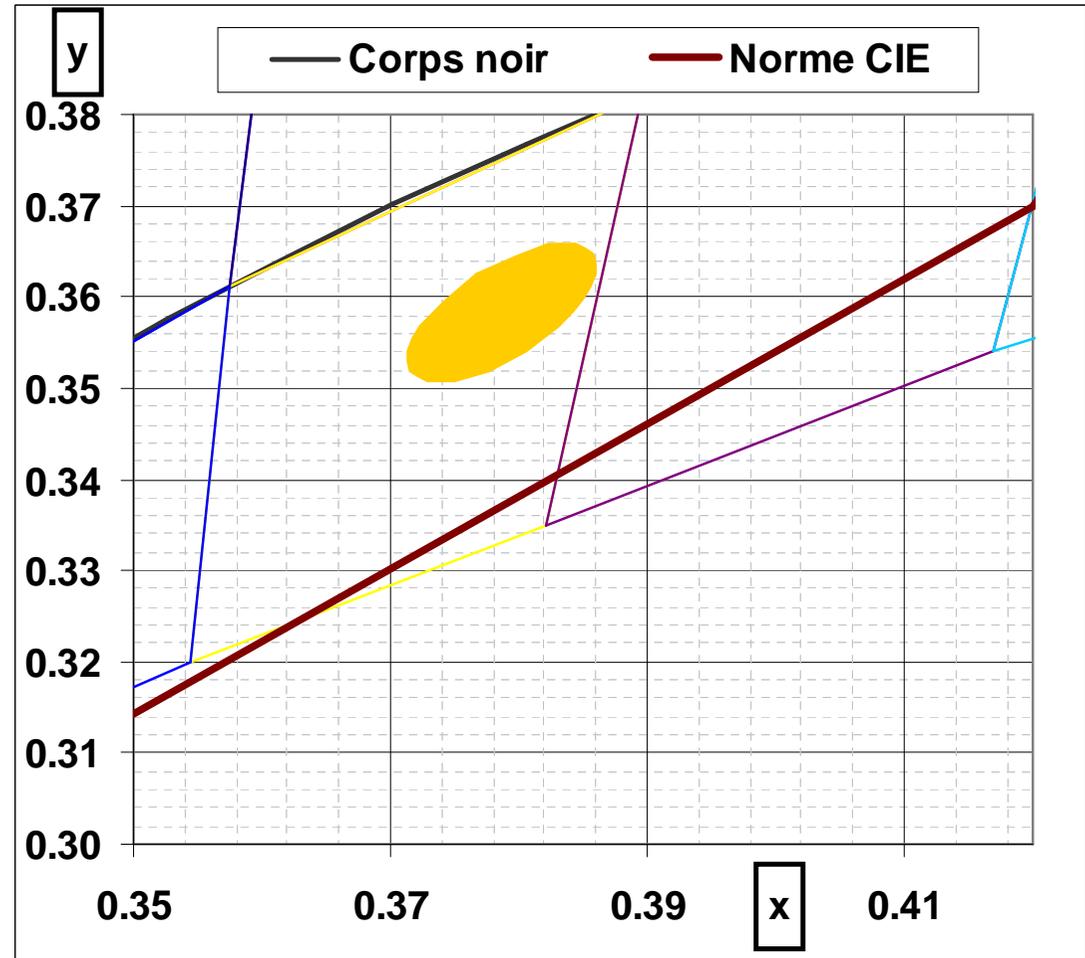
- Les binings ne sont pas toujours particulièrement adaptés à notre application



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Contrôler l'IRC

La discrimination de l'œil aux couleurs

- L'œil du chirurgien est très attentif aux nuances colorées
- Le diagnostic per-opératoire est basé sur ce rendu des couleurs



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Diluer les Ombres



Optimiser le contrôle des ombres portées

- Augmenter la surface éclairante
 - Grands projecteurs : environ 2,500 cm²
 - Taille moyenne : environ 2000 cm²
- Emission de la lumière de la périphérie du projecteur
- Faisceaux divergents pour minimiser l'impact de la tête des opérateurs.

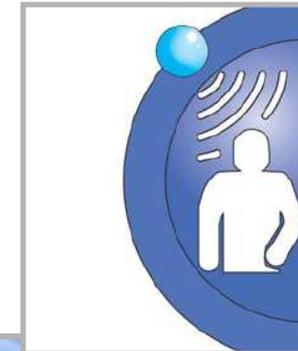


POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Diluer les Ombres

Optimiser le contrôle des ombres portées

- Un projecteur Symétrique (Plus besoin de réfléchir à la position de la tête en dessous de la surface éclairante)
- Grand nombre de sources individuelles
- Asservissement de la surface éclairante à la position du chirurgien.

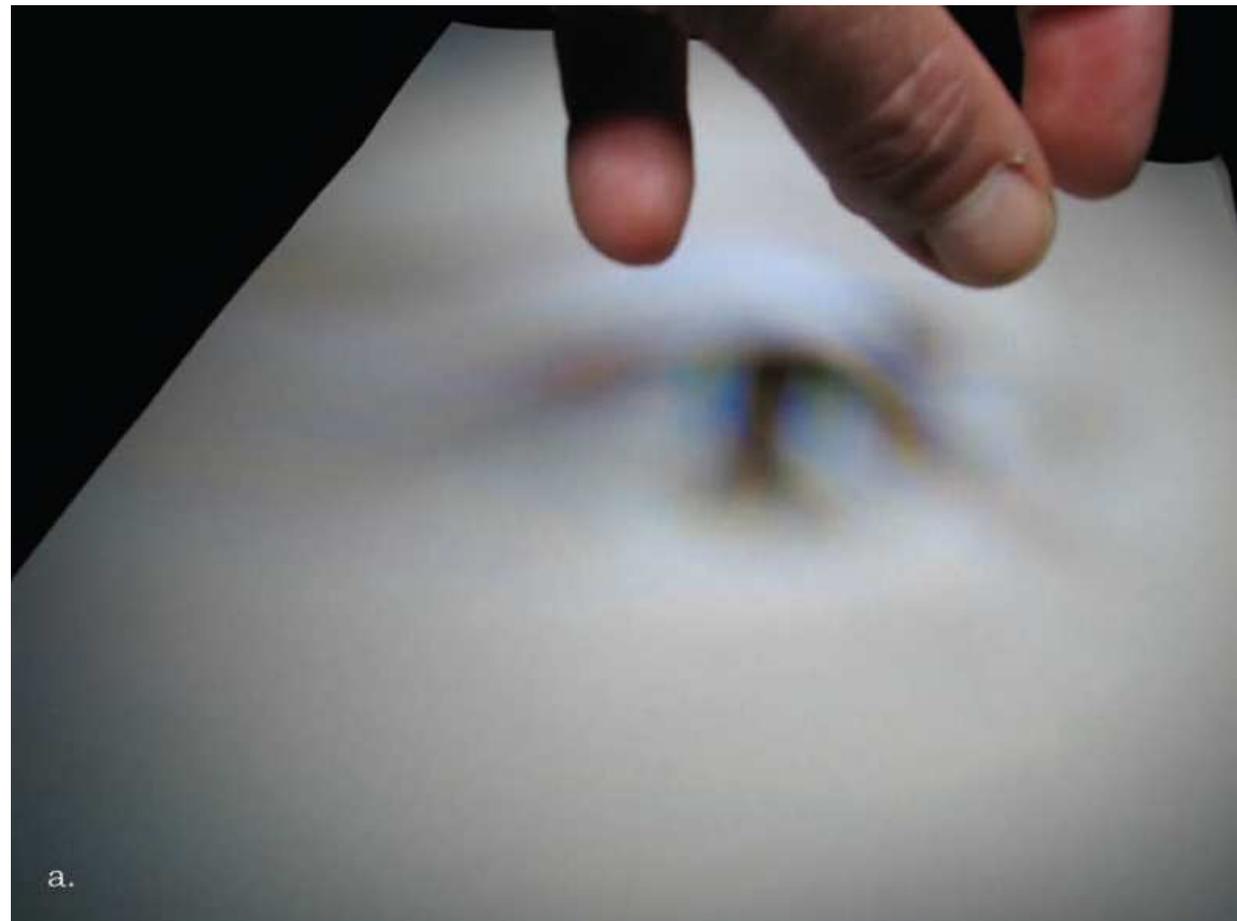
**Boosted LEDs
+10%**



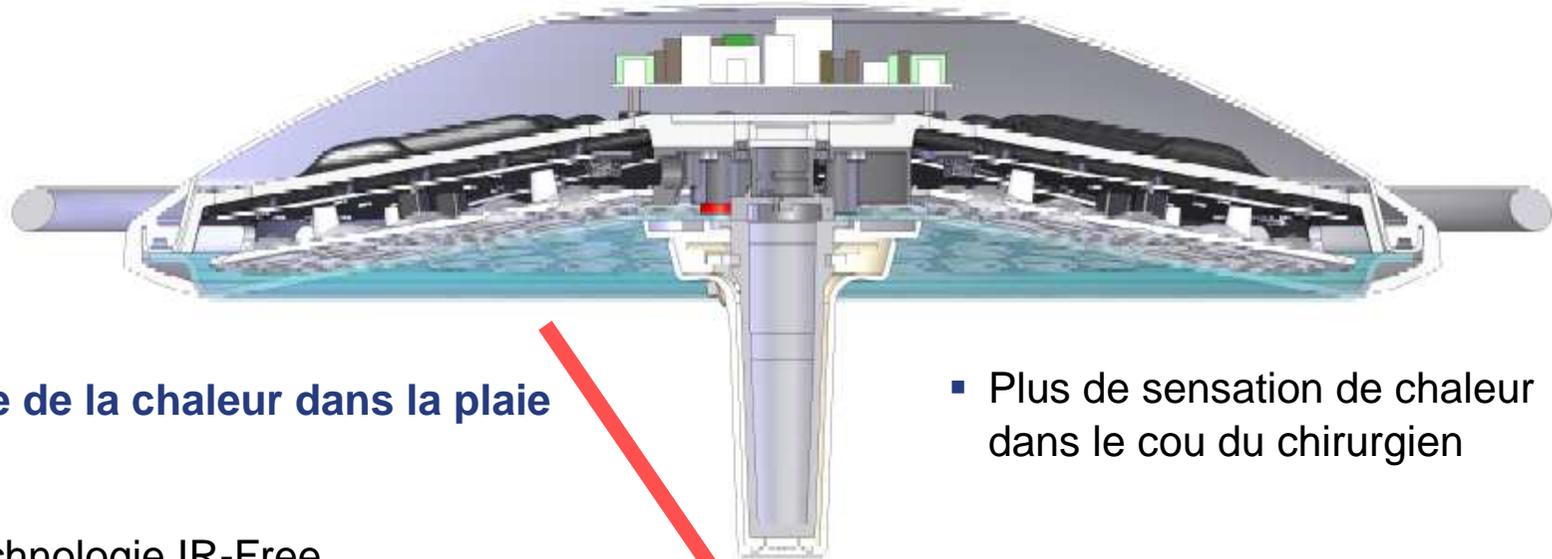
**Reduced
Lighting**

POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Eviter les ombres colorées

- Inconvénient provoqué par le mélange des couleurs par LED Multichip.



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :
Diminuer la température dans la plaie

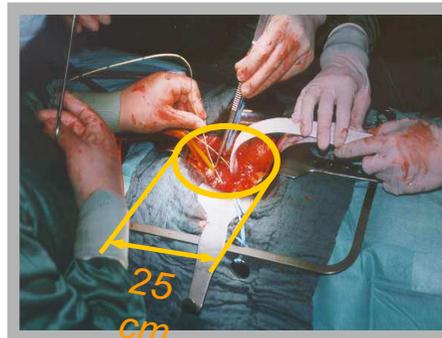


Contrôle de la chaleur dans la plaie

- LED : Technologie IR-Free
- Faible Radiant énergétique: $\leq 4 \text{ mW/m}^2/\text{lx}$

20% plus bas que la technologie Halogène traditionnelle

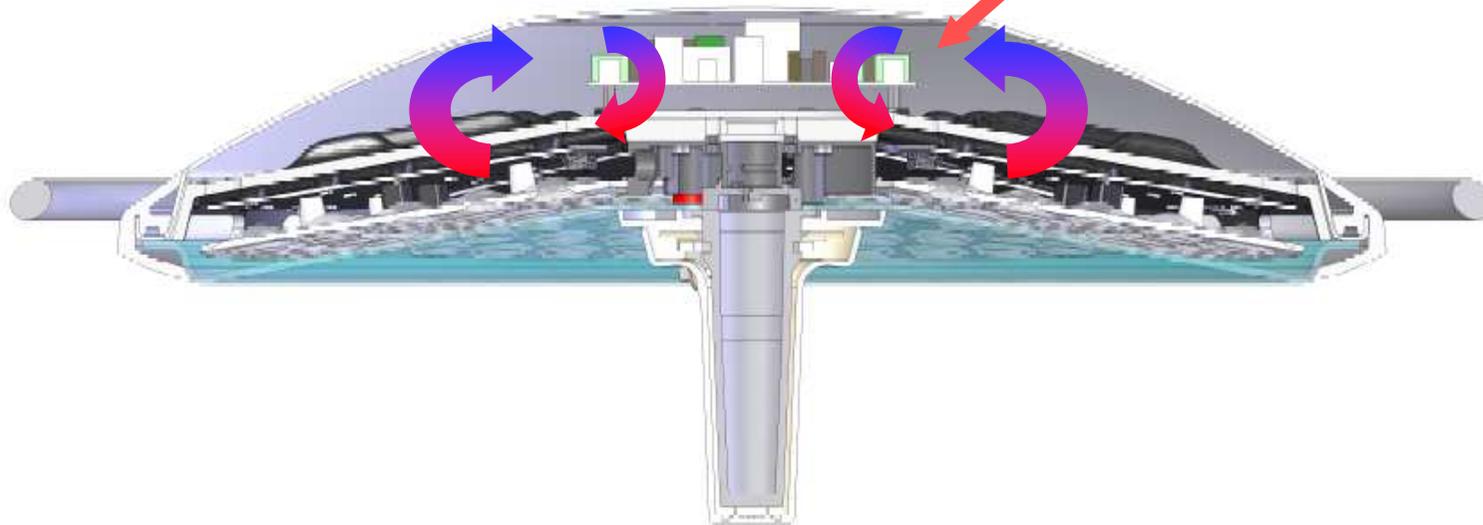
- Plus de sensation de chaleur dans le cou du chirurgien



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Diminuer la température de contact

- Distribuer la chaleur par convection et conduction
- Augmenter le volume interne pour améliorer la convection

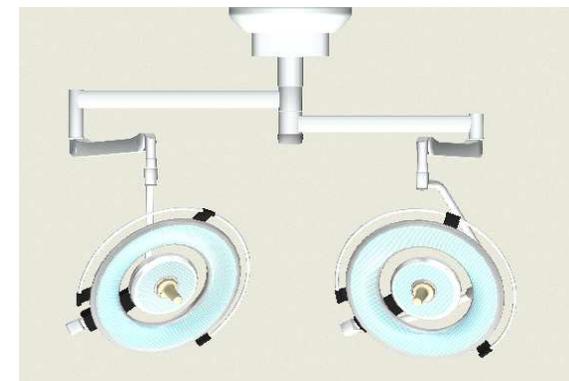
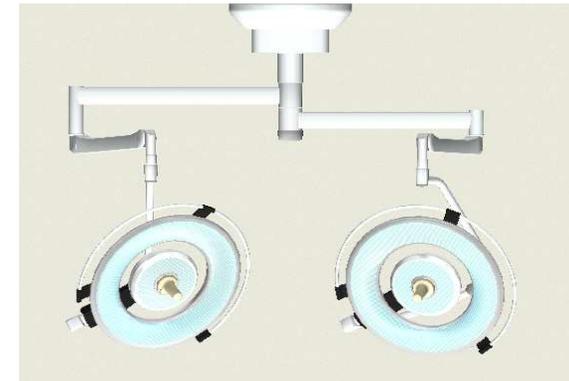
Contrôle de la chaleur dans le projecteur



POUR AMELIORER SES CONDITIONS DE TRAVAIL : Améliorer : Maniabilité / Légèreté / Stabilité

Un design et un Poids contrôlé

- Gain de poids donc plus grande facilité de manipulation
- L'éclairage reste plus stable dans la position désirée.



AMELIORER L'ASEPTIE

Plus de compacité des produits et meilleure compatibilité avec les flux laminaires : Moins d'infections Nosocomiales.

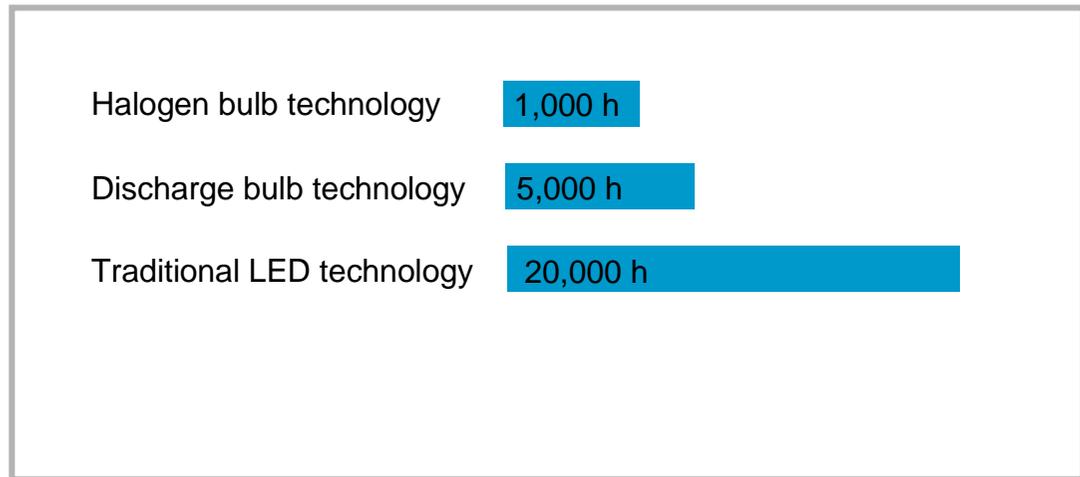
- Faible énergie à dissiper : Moins de 200 W
- Profil Aérodynamique



EVITER LES INTERRUPTIONS DE SERVICE

Augmenter la durée de vie des Sources

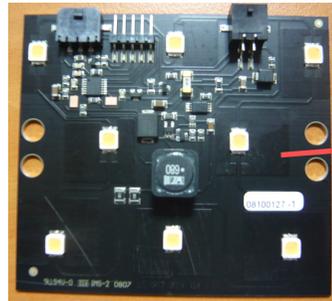
- Les LEDs durent plus longtemps: 20 000 heures, si l'on limite leur température
 - 20 Fois plus que les ampoules Halogènes
 - 15 ans d'utilisation sans consommables



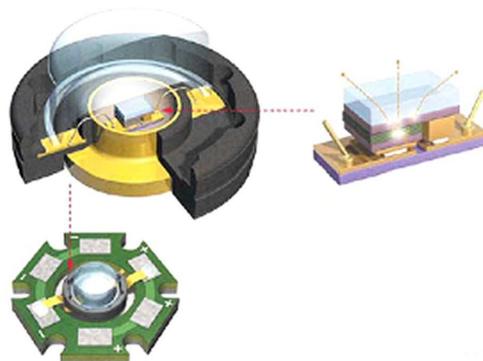
ASSURER LA FIABILITE ET LA MAINTENABILITE

Aucune interruption du service n'est autorisée

- Les LEDS sont regroupées par segments



- Le plus grand nombre possible de LEDS



MAQUET

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

