

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**

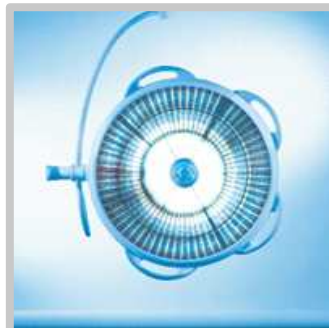


**Bras de distribution plafonniers**

Aperçu des éclairages opératoires :



**POWERLED**



**PRISMALIX**



**X'TEN**



**AXCEL**



**HLX 3000**



**G8  
EVOLUTION**



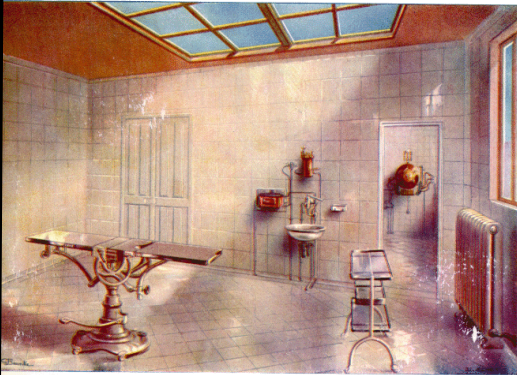
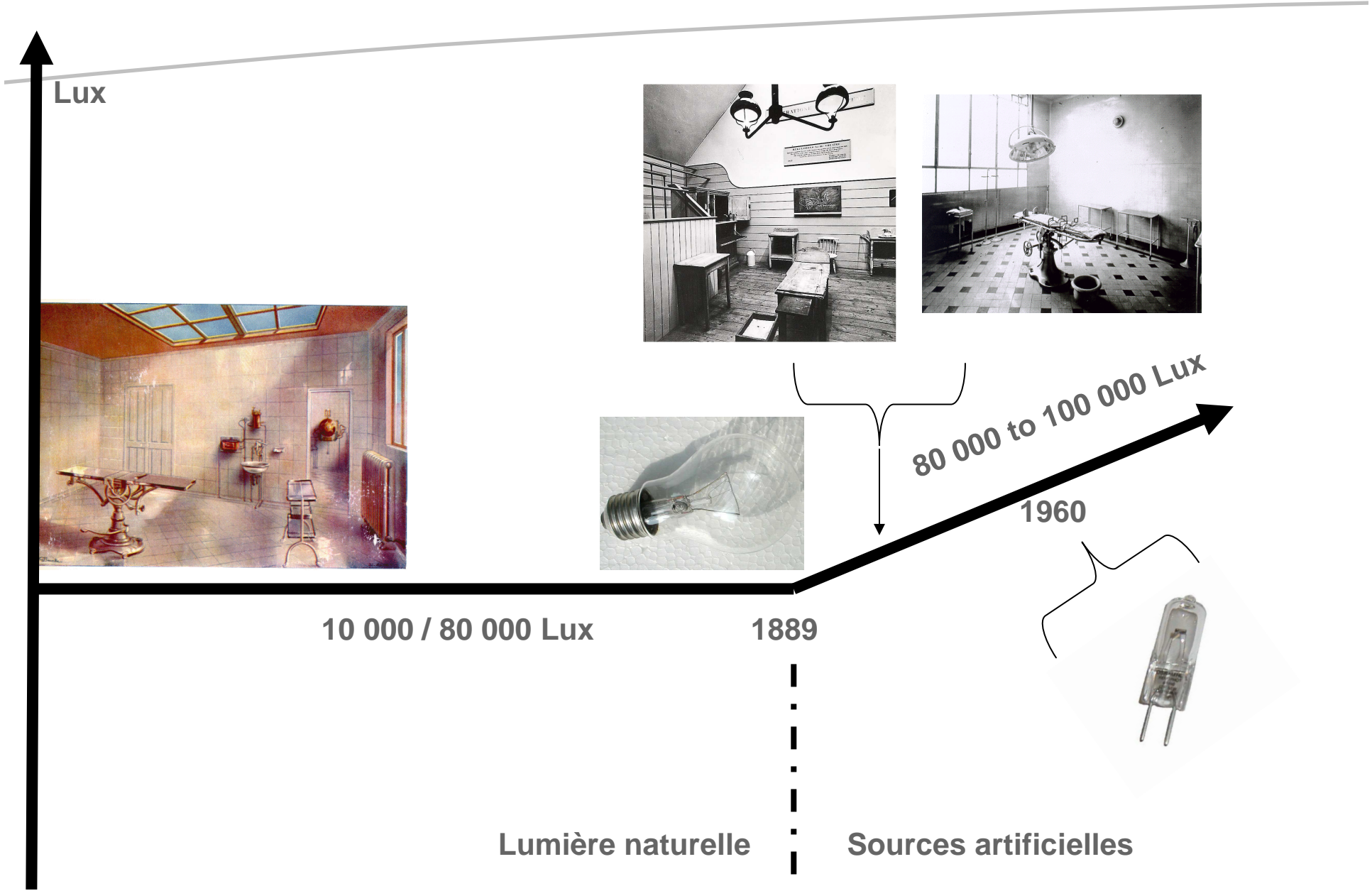
**BLUELINE 80**



**BLUELINE 30**

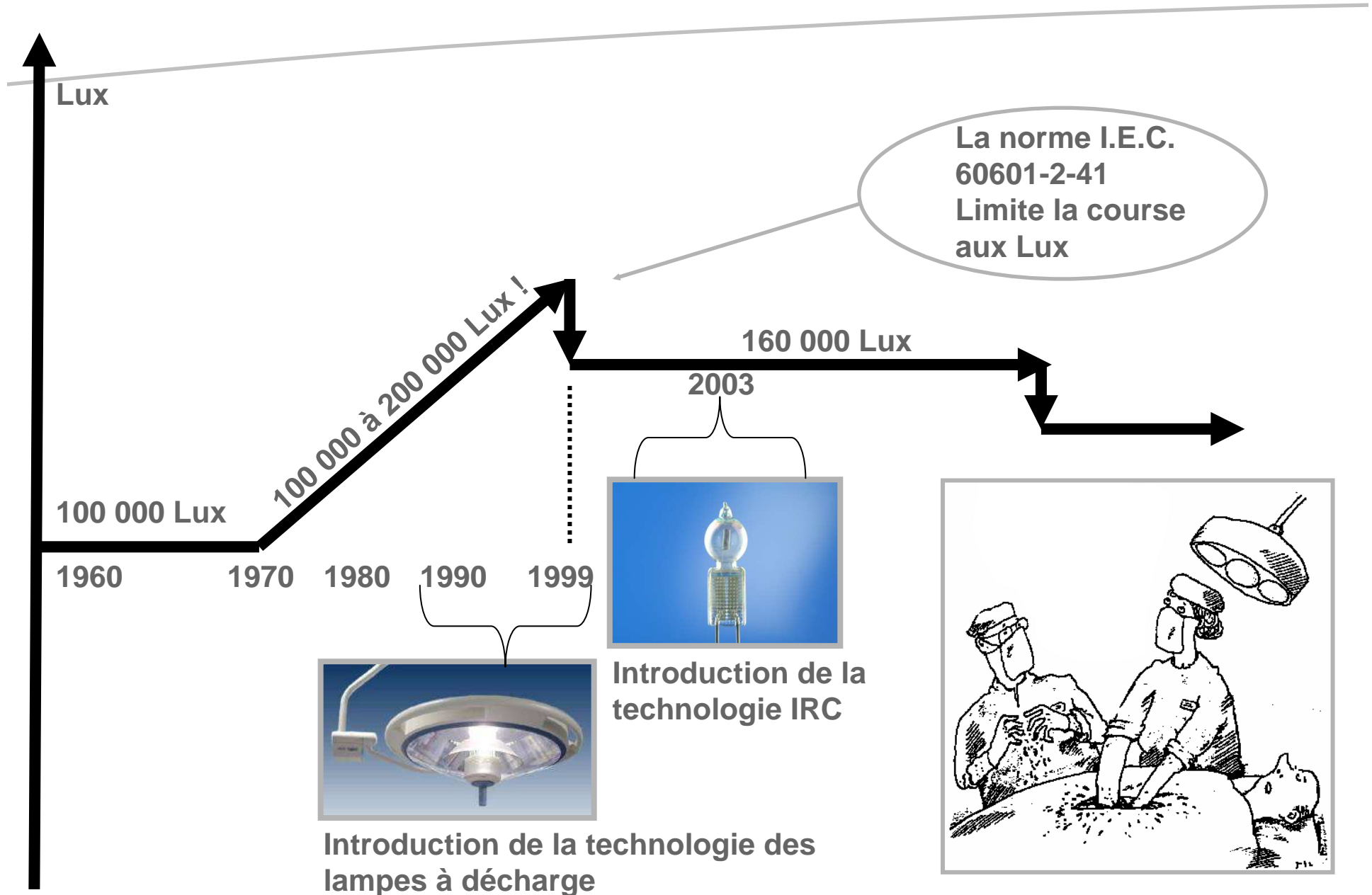
# Un peu d'Histoire ...

MAQUET



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

MAQUET

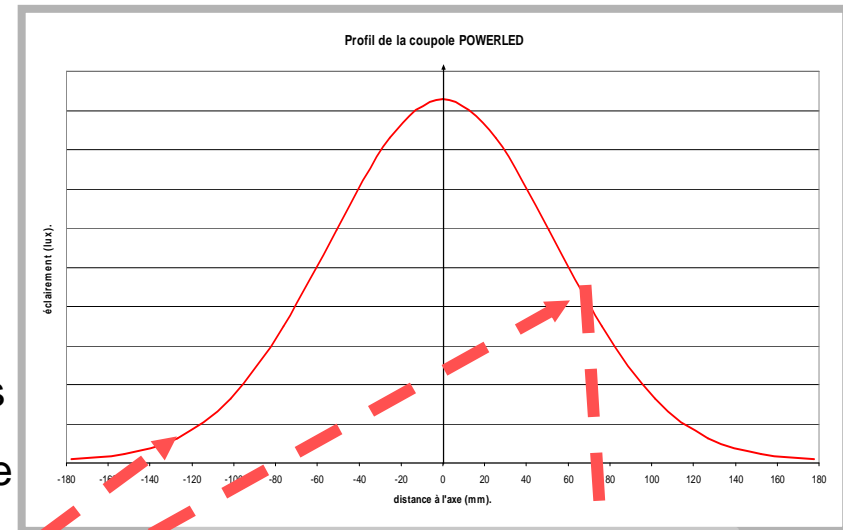


POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :  
Favoriser le Confort Visuel

Distribution Homogène  
de la lumière



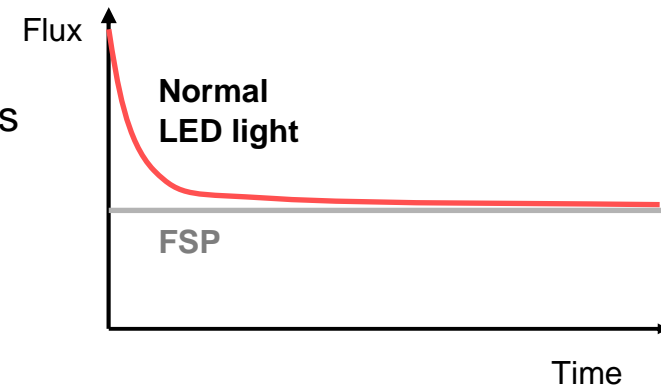
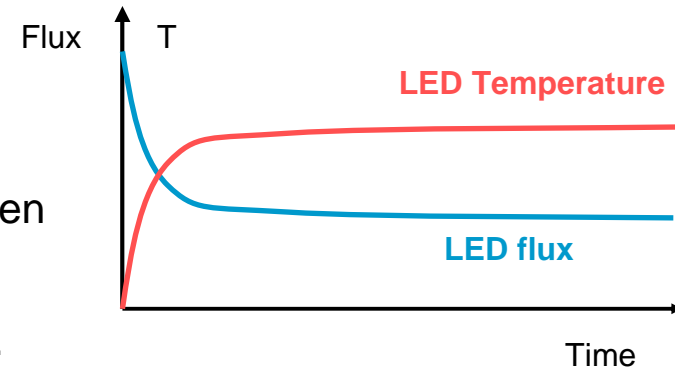
- Eclairage Uniforme grâce à :
  - la multiplicité des sources :
  - Des faisceaux de lumière divergents
  - Organisation des sources de lumière dans le projecteur
  - L'utilisation de guides de lumière appropriés
  - Un Ratio  $d50/d10 \geq 0,5$
  
- Pas de spot agressif car trop concentré
- Moins de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

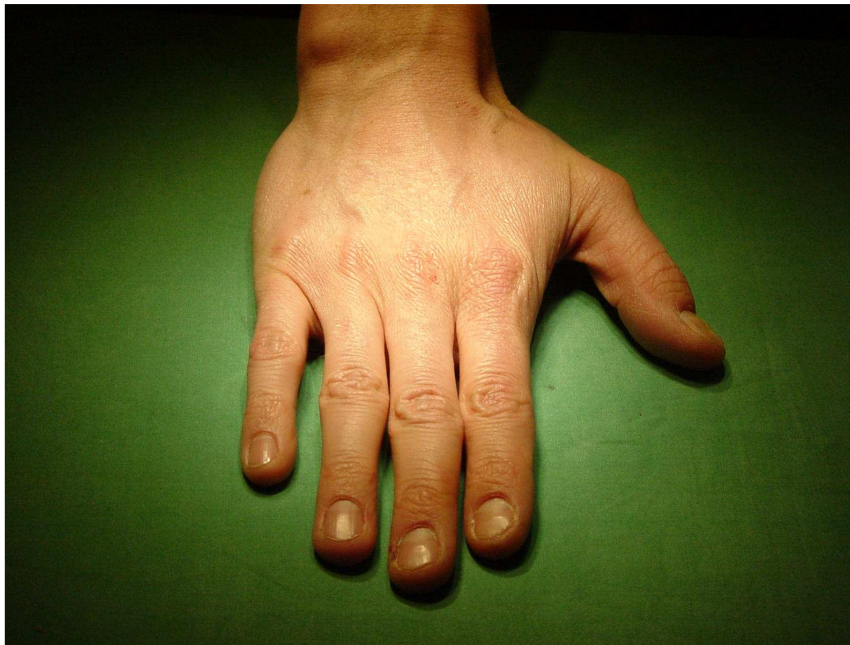
- Pas de refocalisation durant la chirurgie
- Parfaite visualisation des tissus au fond et sur les parois des cavités



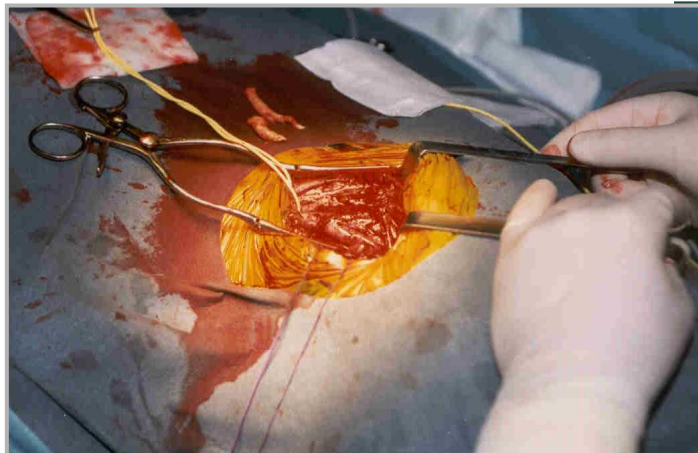
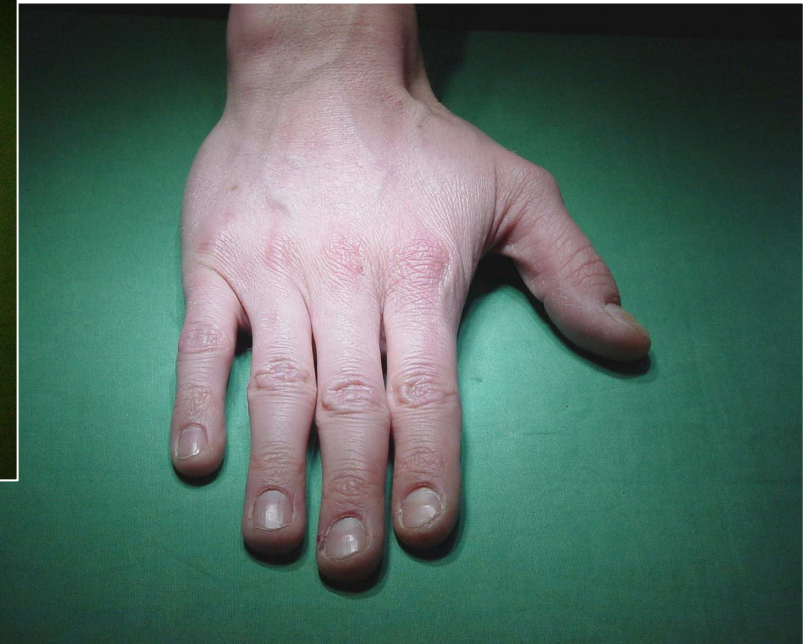
POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :  
Contrôler l'IRC et choisir la bonne température de couleur sans  
la faire changer

MAQUET

3500 K



4500 K

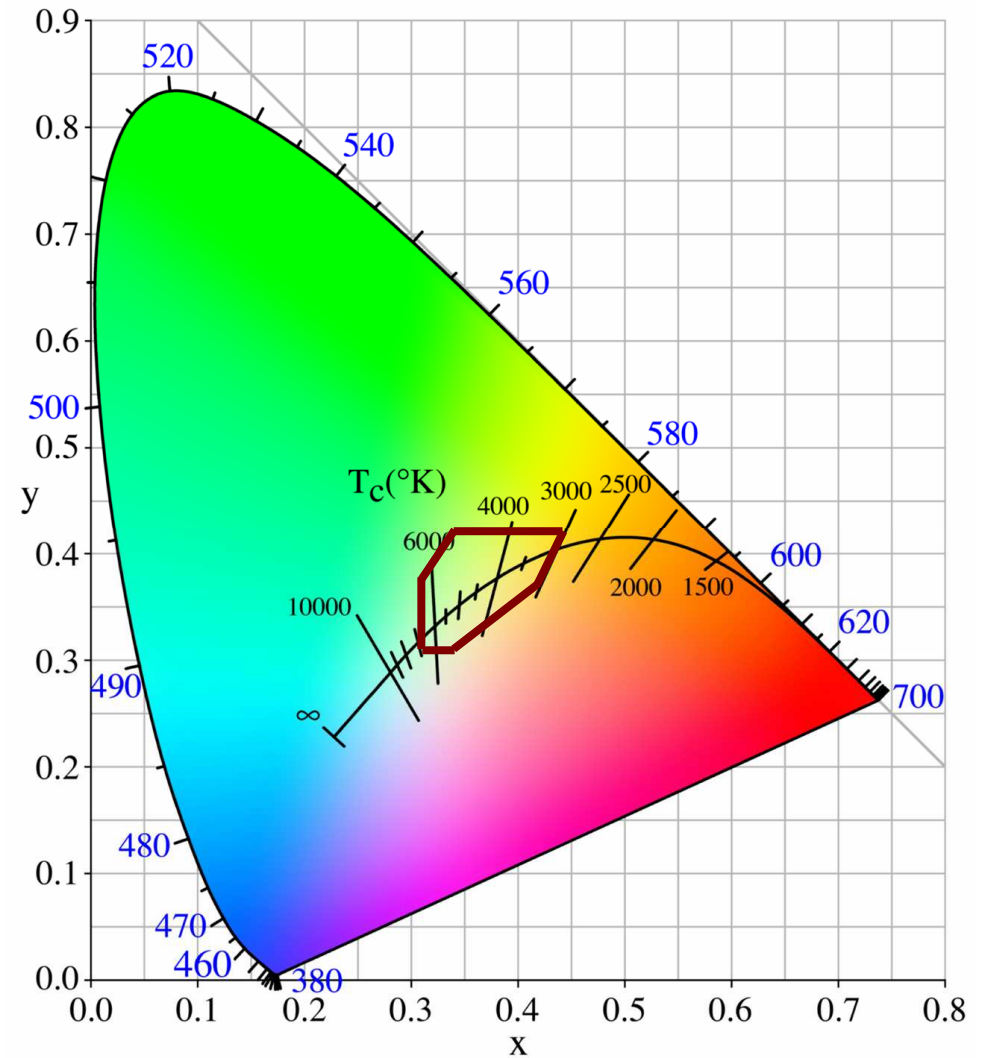


# POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Contrôler l'IRC et les coordonnées chromatiques

MAQUET

Les contraintes sont données par les normes et le bon sens

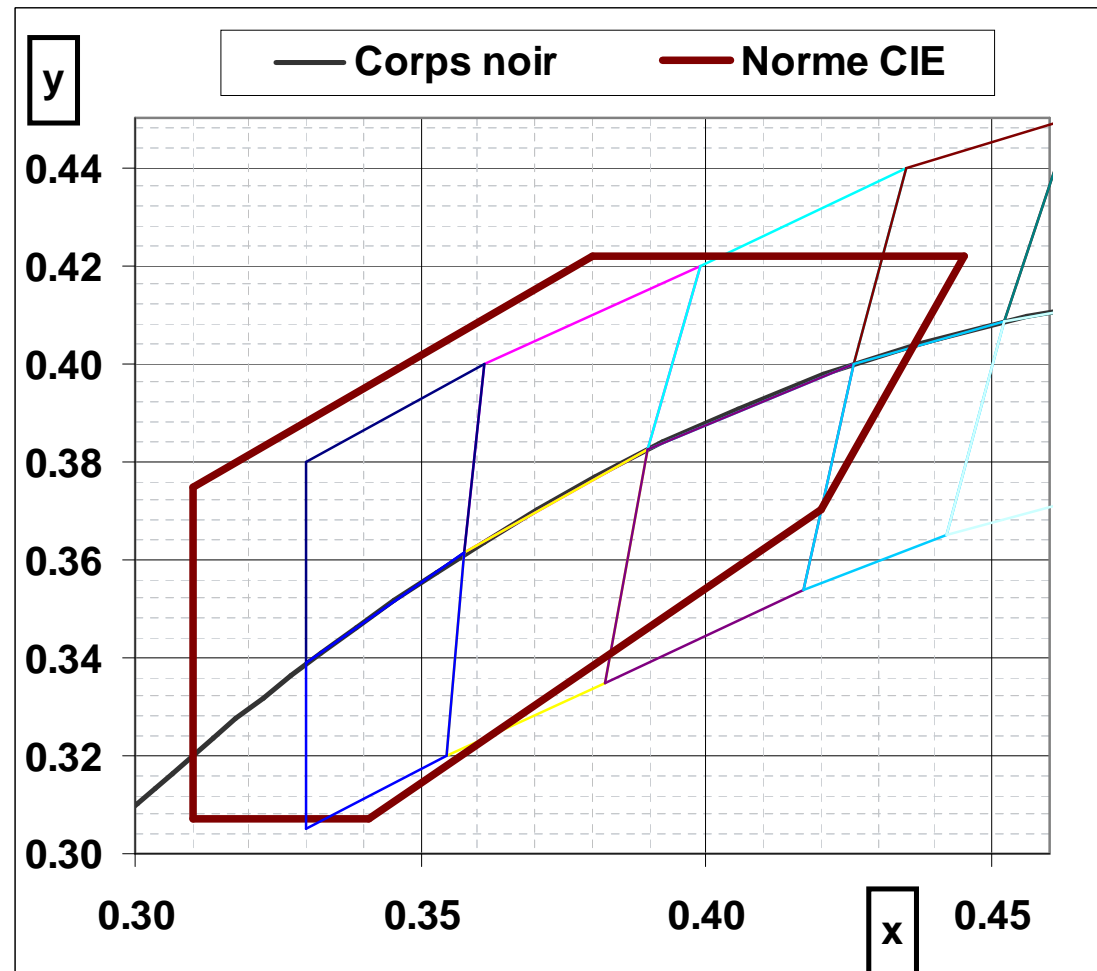
- IRC >85 normativement
- Le chirurgien veut IRC = 93
- Les coordonnées Chromatiques sont imposées par la norme IEC



POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES :  
Contrôler l'IRC

Le binning de LED

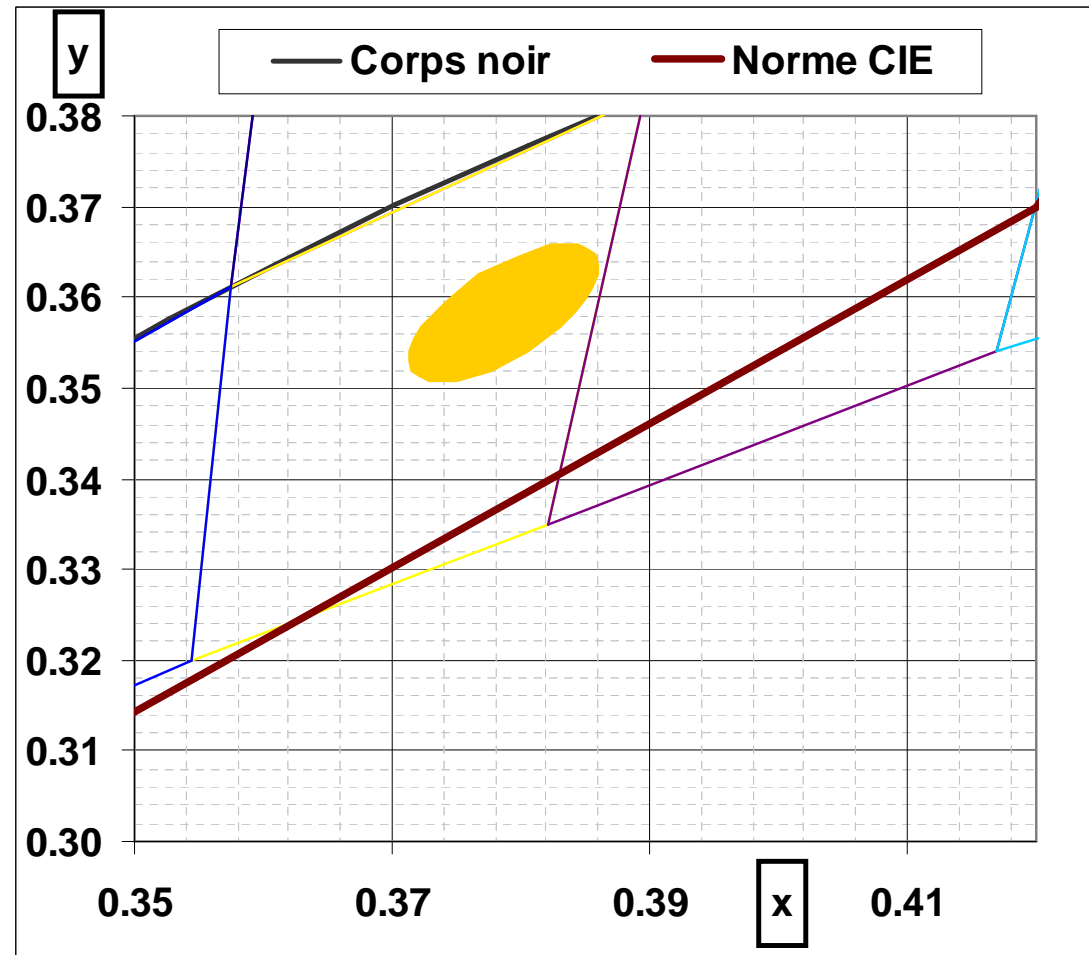
- Les binings ne sont pas toujours particulièrement adaptés à notre application



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 cm<sup>2</sup>
  - Taille moyenne : environ 2000 cm<sup>2</sup>
- Emission de la lumière de la périphérie du projecteur
- Faisceaux divergents pour minimiser l'impact de la tête des opérateurs.

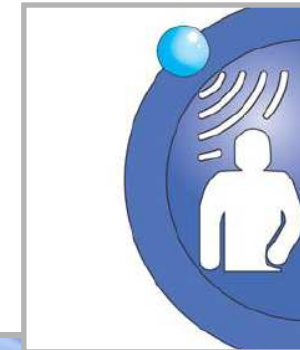


## POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Diluer les Ombres

### 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%**



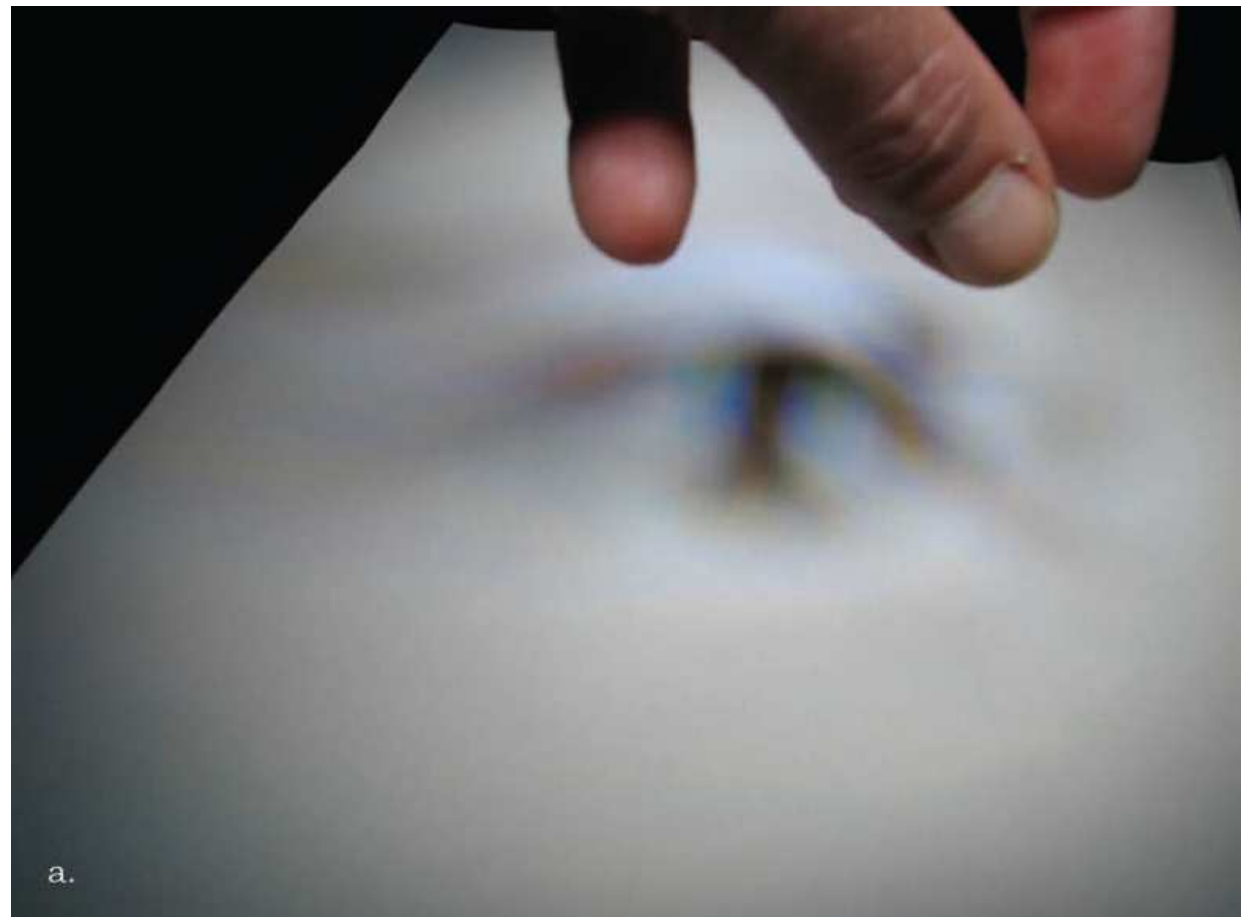
**Reduced  
Lighting**



## POUR TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS IDEALES : Eviter les ombres colorées

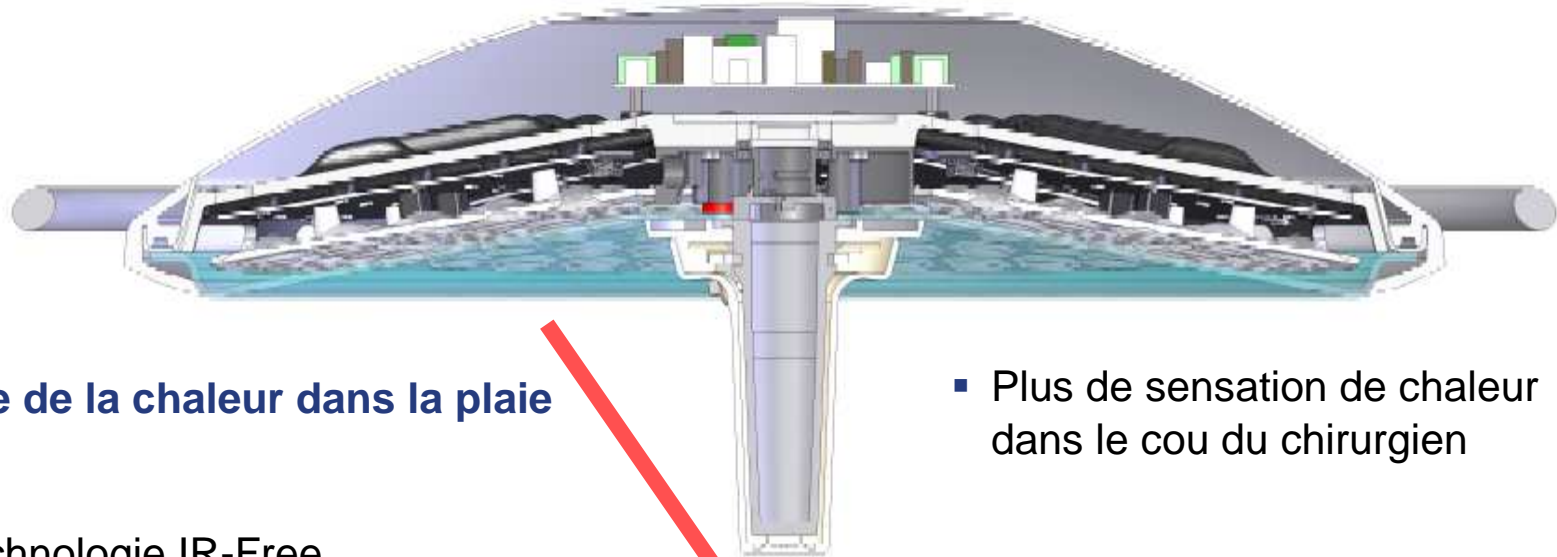
---

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





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

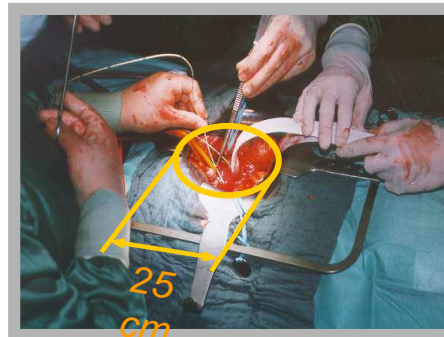


**Contrôle de la chaleur dans la plaie**

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

20% plus bas que la technologie Halogène traditionnelle

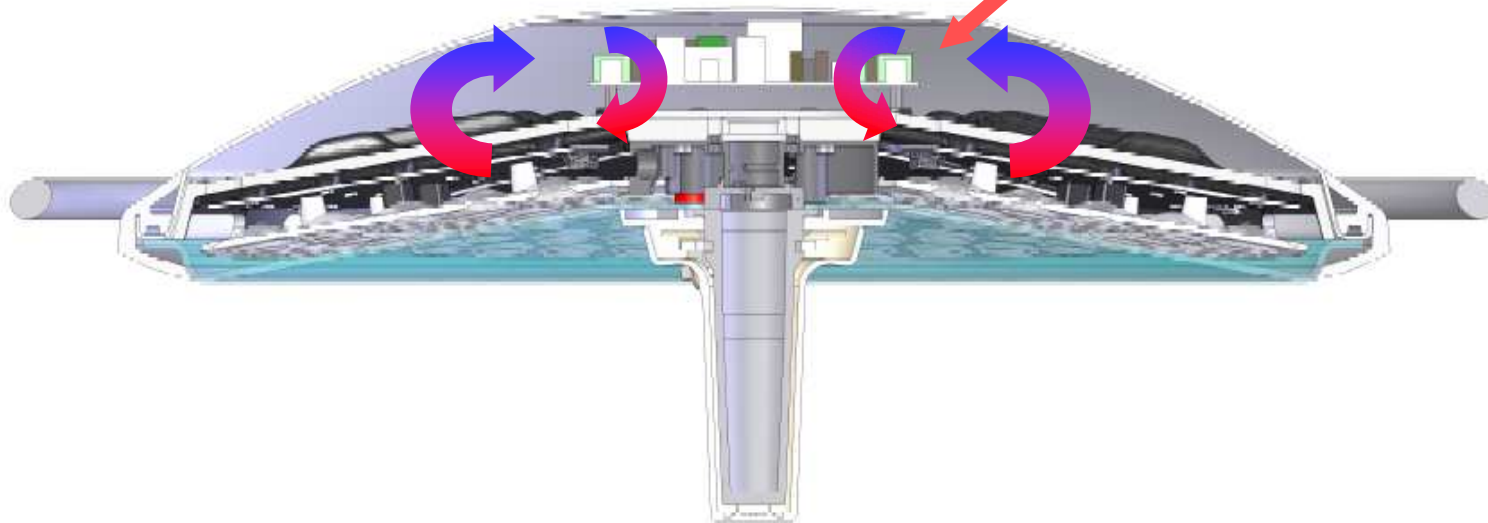
- Plus de sensation de chaleur dans le cou du chirurgien



## 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

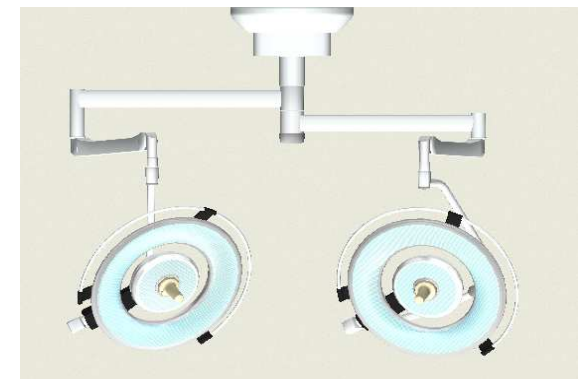
Contrôle de la chaleur dans le projecteur



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

### Un design et un Poids contrôlé

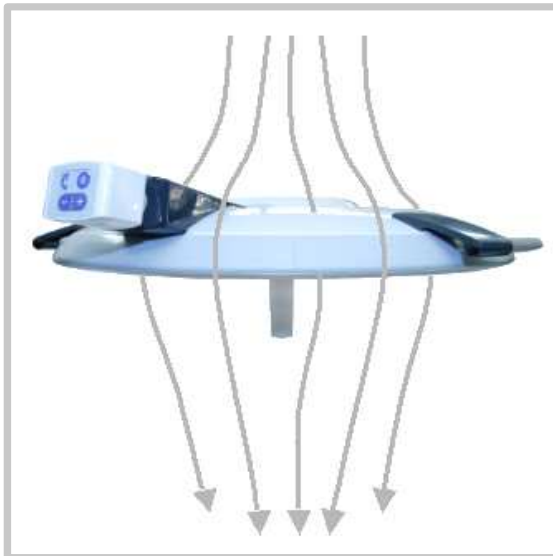
- Gain de poids donc plus grande facilité de manipulation
- L'éclairage reste plus stable dans la position désirée.



## AMELIORER L'ASEPTIE

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

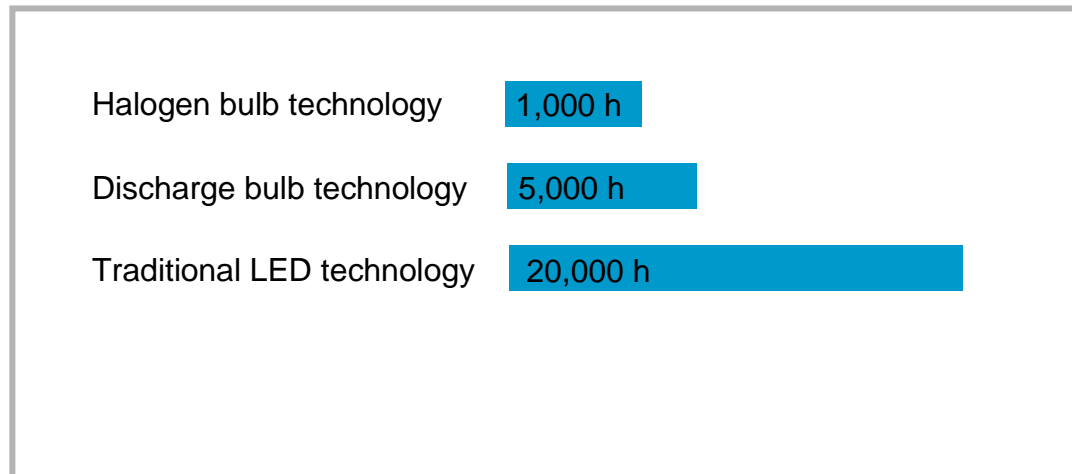
- Faible énergie à dissiper : Moins de 200 W
- Profil Aérodynamique



EVITER LES INTERRUPTIONS DE SERVICE

Augmenter la durée de vie des Sources

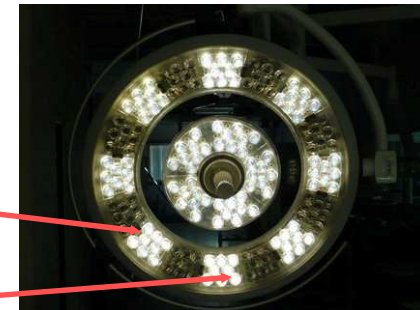
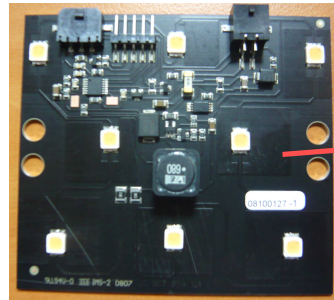
- Les LEDs durent plus longtemps: 20 000 heures, si l'on limite leur température
  - 20 Fois plus que les ampoules Halogènes
  - 15 ans d'utilisation sans consommables



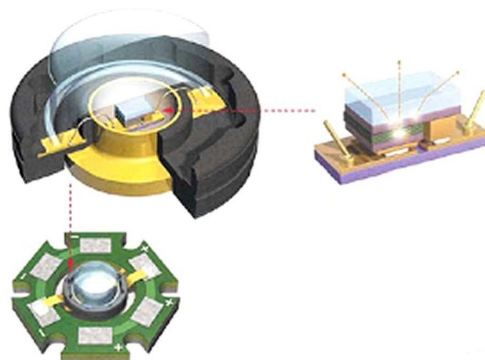
## ASSURER LA FIABILITE ET LA MAINTENABILITE

### 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 !

