

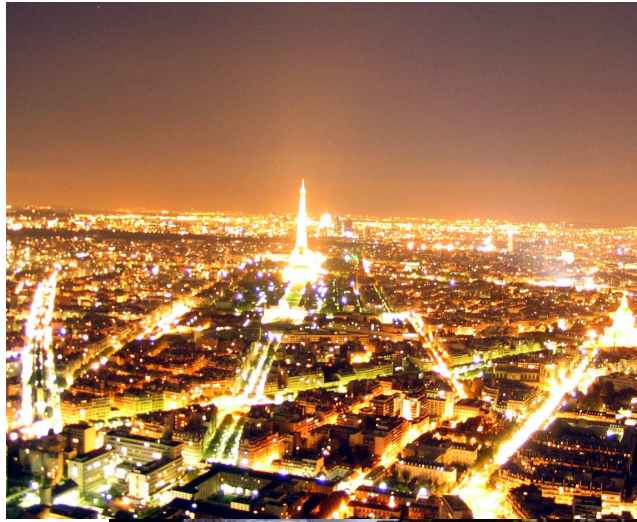
Systemes d'éclairage à LEDs

association **Nationale**
villes et pays d'art et d'histoire
villes à secteurs sauvegardés
et protégés

Eclairage Public & Mise en valeur des monuments
14 décembre 2011, Paris

Prof. Georges ZISSIS
LAPLACE, Univ. de Toulouse 3
georges.zissis@laplace.uni-tlse.fr



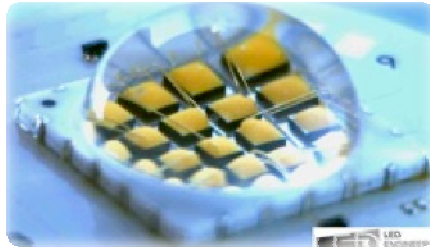


« L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière ... »

Exemples à ne pas suivre...

Le Corbusier





Eclairage
Décoratif



Eclairage
Général &
Urbain



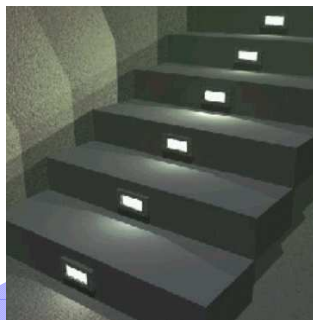
2012-...

70 - 100
lm/W

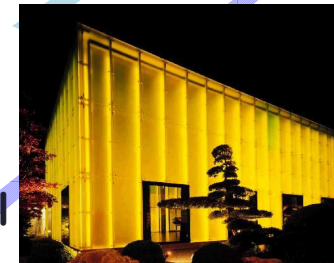
Signalisation



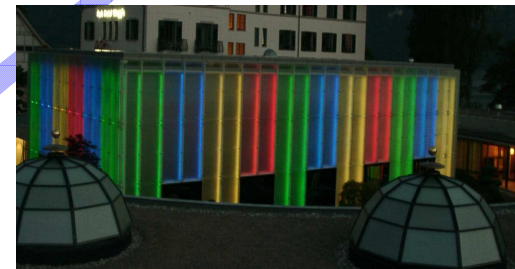
Markers



2005
Eclairage
Architectural



2003 15 - 40
lm/W



A Note on Carborundum.

To the Editors of *Electrical World*:

SIRS:—During an investigation of the unsymmetrical passage of current through a contact of carborundum and other substances a curious phenomenon was noted. On applying a potential of 10 volts between two points on a crystal of carborundum, the crystal gave out a yellowish light. Only one or two specimens could be found which gave a bright glow on such a low voltage, but with 110 volts a large number could be found to glow. In some crystals only edges gave the light and others gave instead of a yellow light green, orange or blue. In all cases tested the glow appears to come from the negative pole, a bright blue-green spark appearing at the positive pole. In a single crystal, if contact is made near the center with the negative pole, and the positive pole is put in contact at any other place, only one section of the crystal will glow and that the same section wherever the positive pole is placed.

There seems to be some connection between the above effect and the e.m.f. produced by a junction of carborundum and another conductor when heated by a direct or alternating current; but the connection may be only secondary as an obvious explanation of the e.m.f. effect is the thermoelectric one. The writer would be glad of references to any published account of an investigation of this or any allied phenomena.

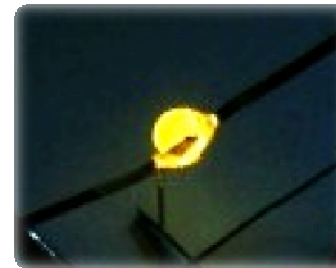
NEW YORK, N. Y.

H. J. ROUND.

H.J. Round, *Electrical World* 49, 309 (1907)

1907

Un curieux phénomène publié...

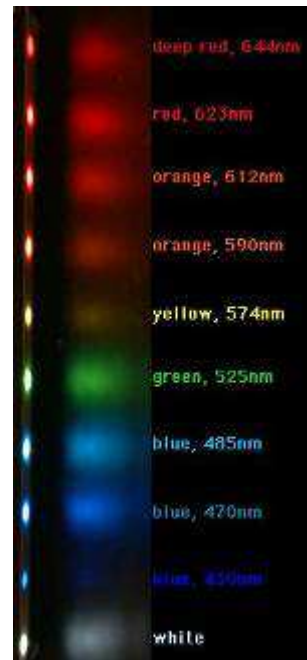
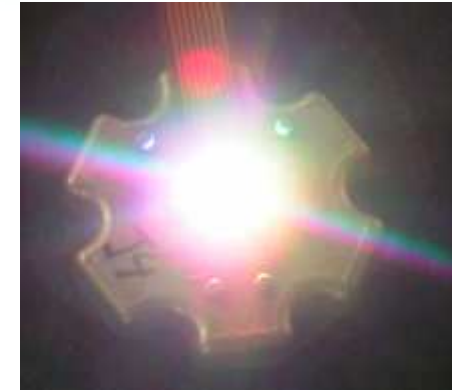
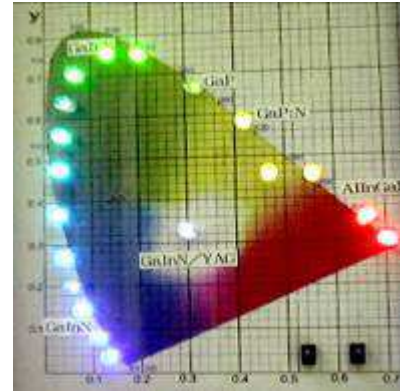


Carborundum (SiC)



Cpt Henry Joseph Round
(Marconi Co)

- Forte brillance
- Excellentes couleurs saturées
- Grande efficacité lumineuse
- Grande efficacité énergétique
- Petites dimensions et faible poids
- Robustes
- Longue durée de vie
- Faible tension d'alimentation
- Faciles à alimenter



Sources
"ponctuelles"



Robustes

Systèmes
multi-LEDs

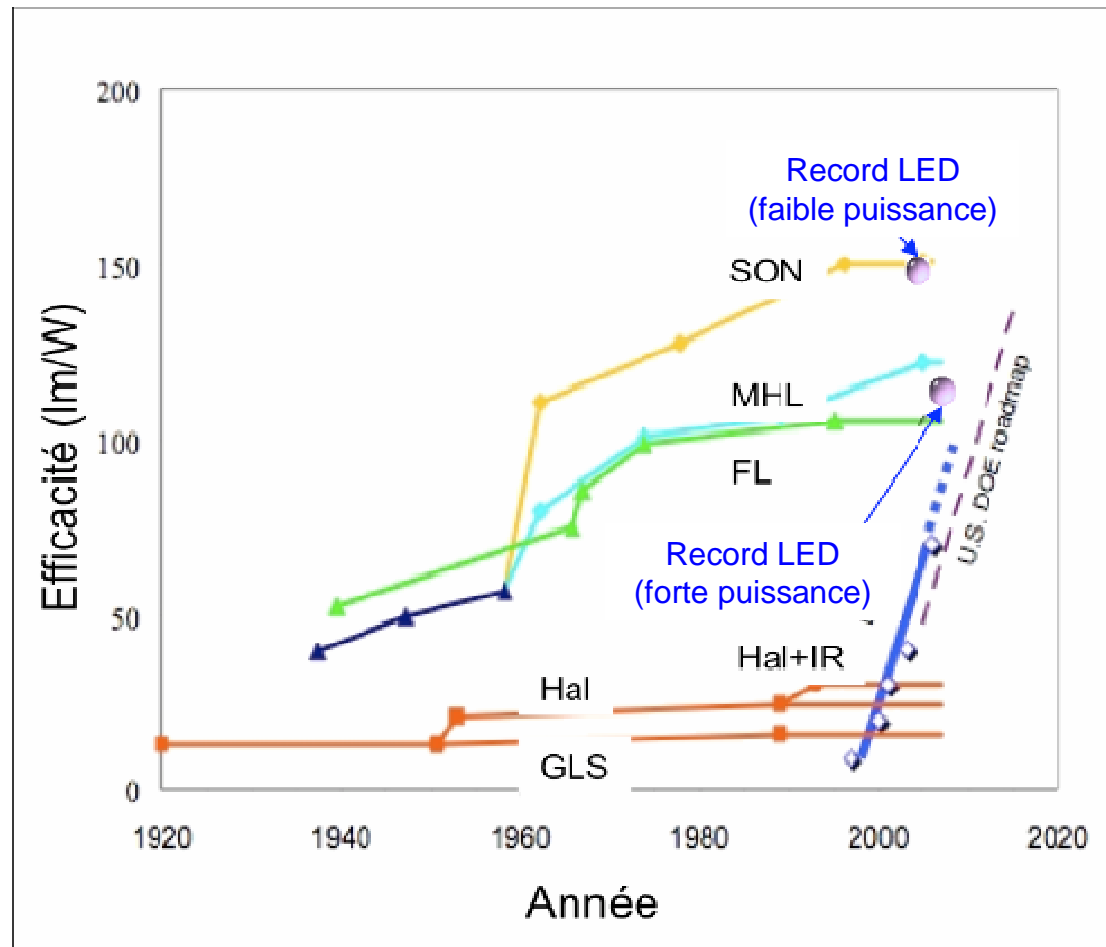


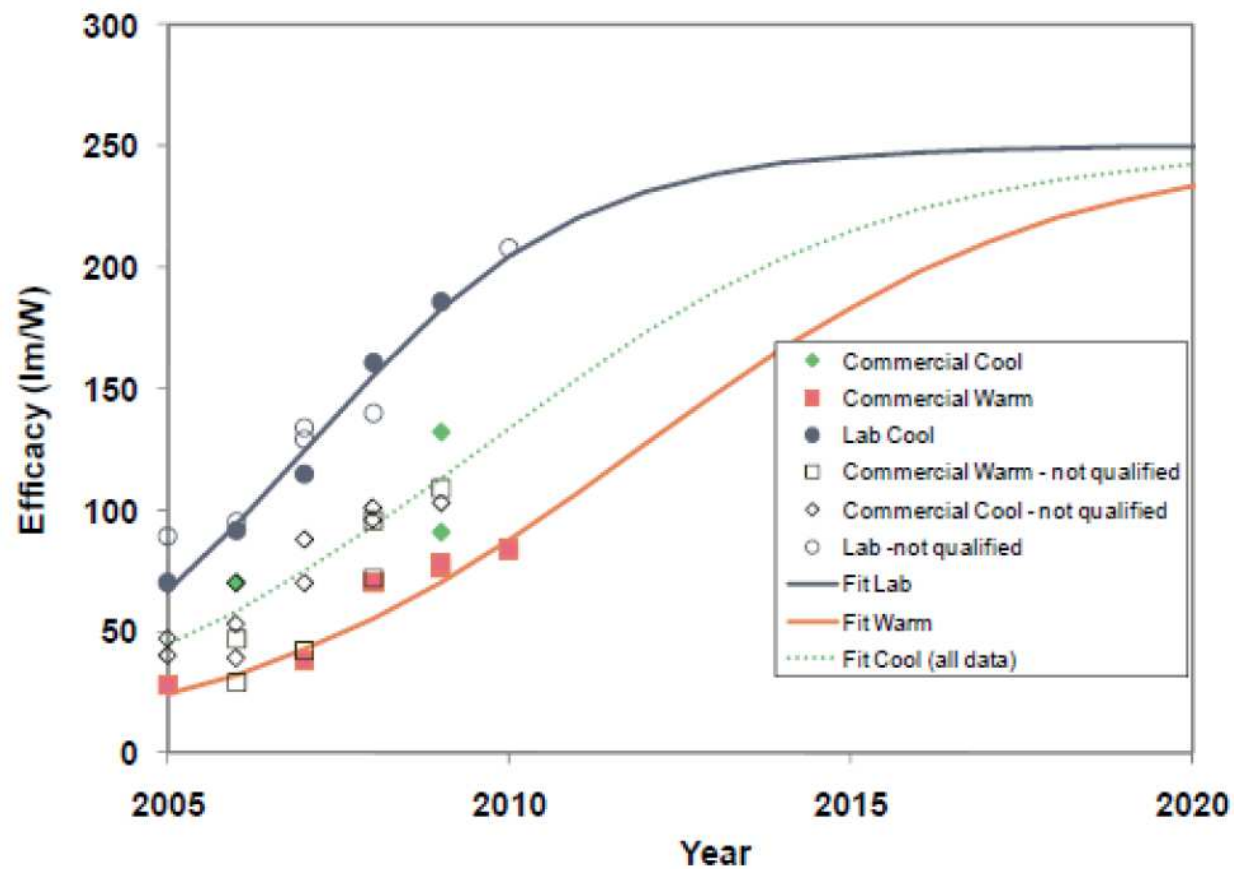
Edison Opto 50W
Power = 50W
Colour = White
Lumens = 1800 lm
CCT = 6500 K

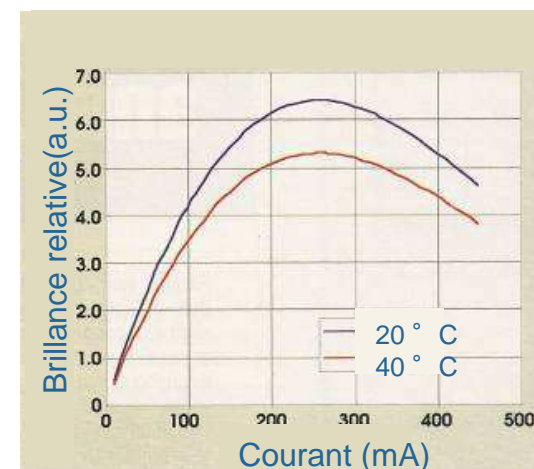
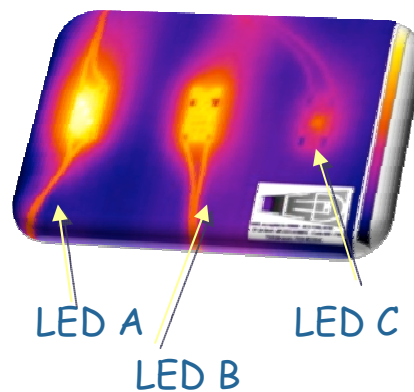
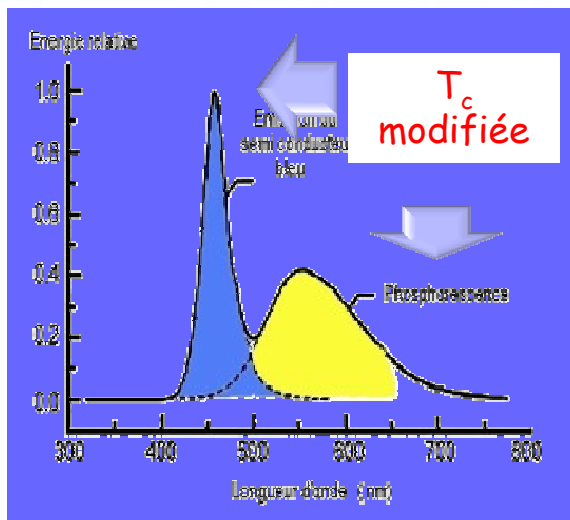
Records de Laboratoire:

249 lm/W
(faible puissance)

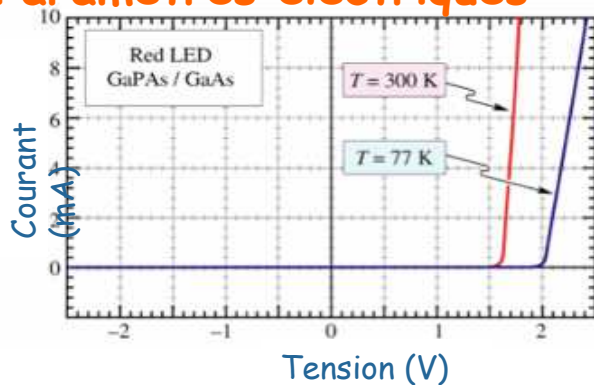
180 lm/W
(forte puissance)



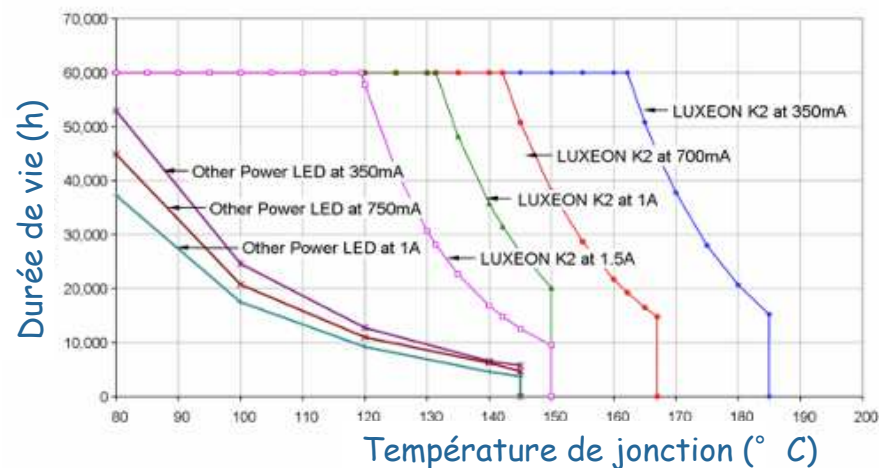


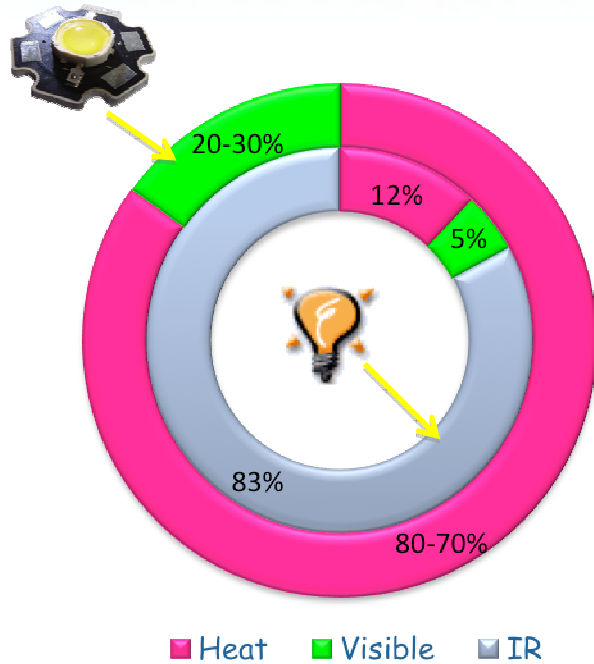


Paramètres électriques

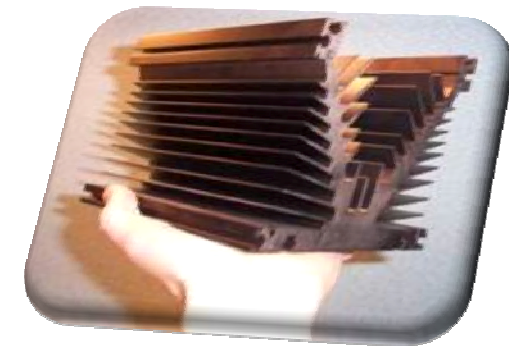


Durée de vie





Evacuation de chaleur par conduction/convection



**Augmentation de la puissance =
Plus de chaleur à évacuer**

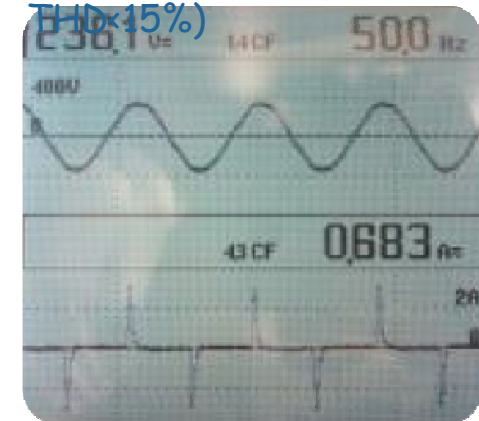
Quelques constats après déconstruction



- ★ Mauvaises soudures manuelles
- ★ Cablage hasardeux
- ★ Capacités électrolytiques (qualité)
- ★ Mauvaise qualité mécanique
- ★ Points "chauds"

©Citadel project

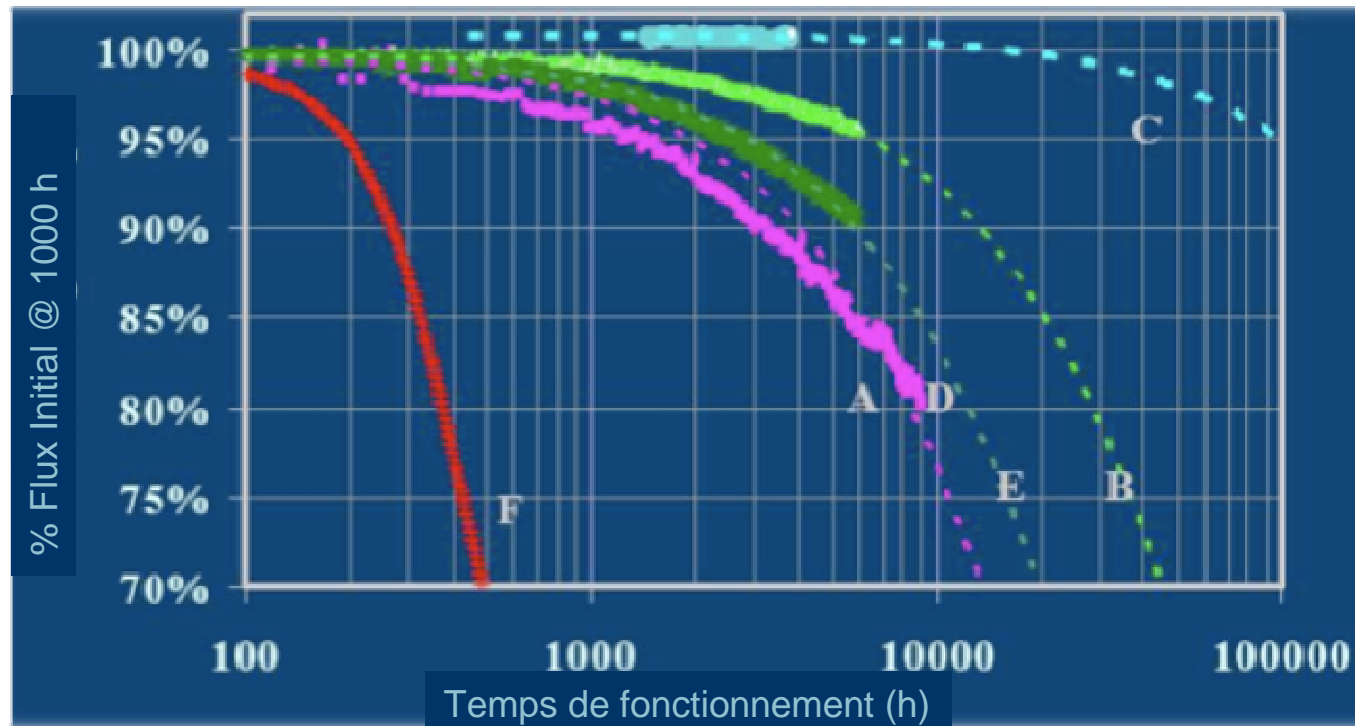
Sur 20 produits 14 présentent une THD supérieure à 80%!
(EMC European directive EN 61000-3-2/A2: THD < 15%)



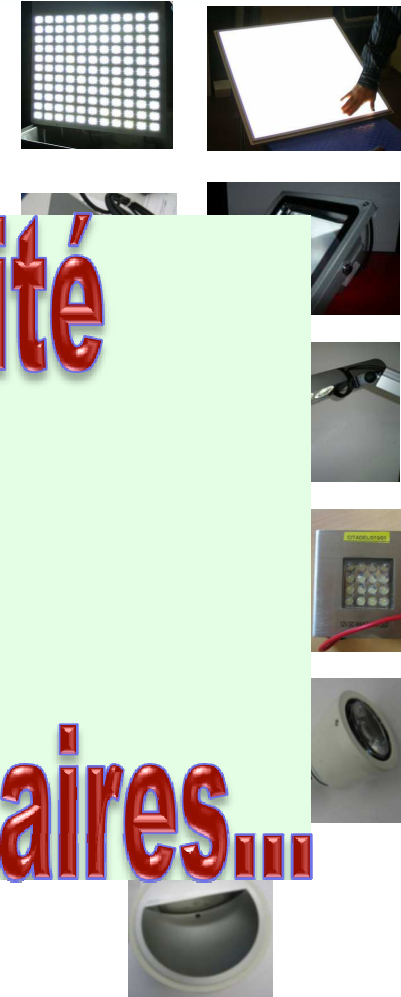
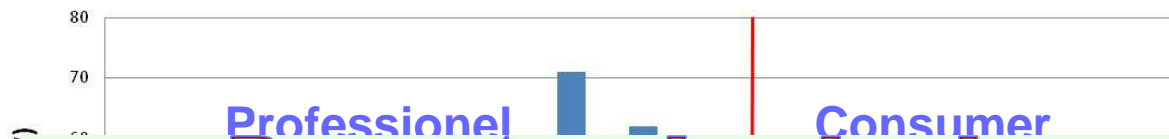
La majorité des produits présente un flickering (à 100 Hz) supérieur à 30%!



Des différences notables entre différents fabricants de HB-LEDs



CITADEL 1st set of LED Luminaires

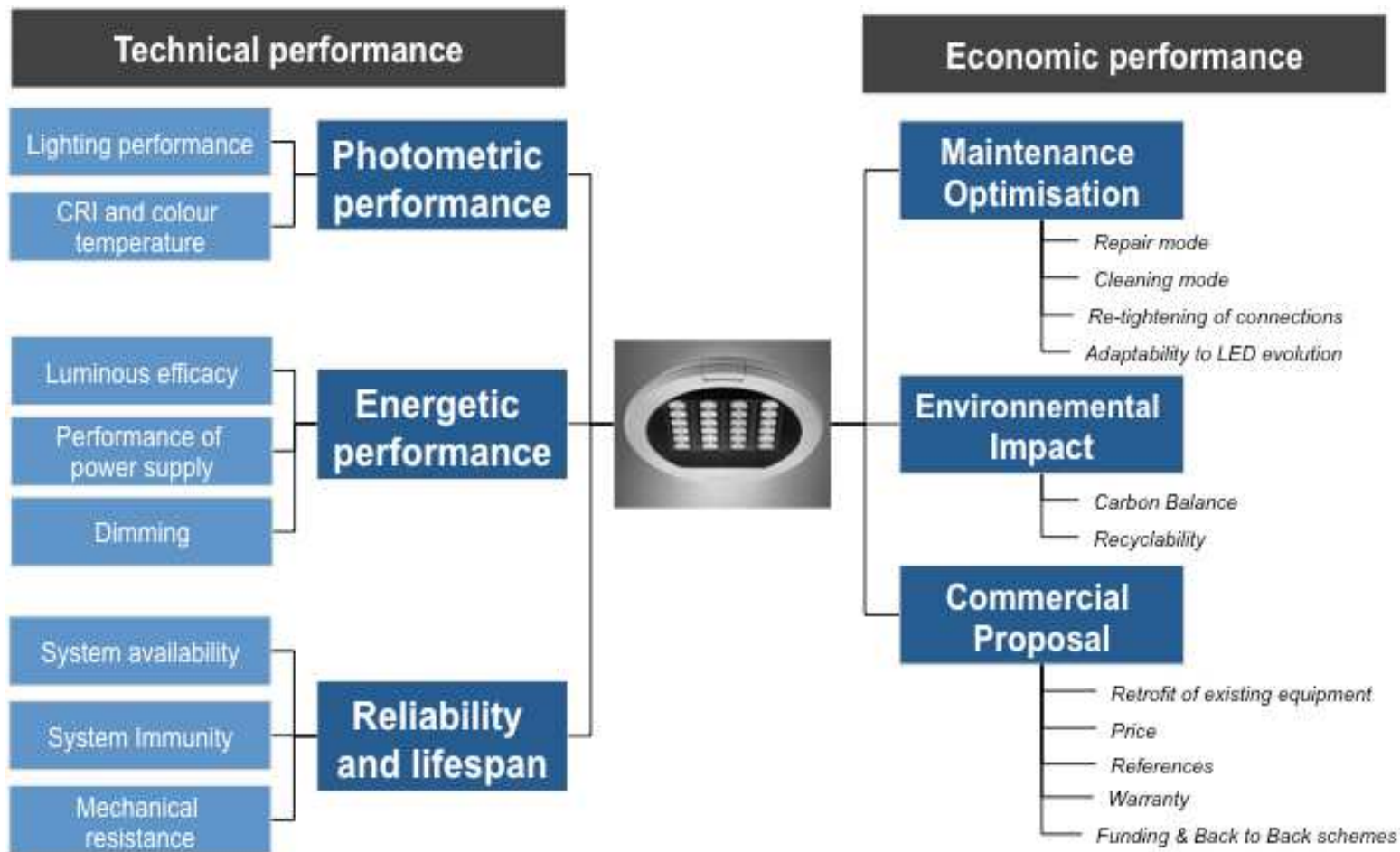


**Des standards de qualité
et des procédures
de vérification sont nécessaires...**

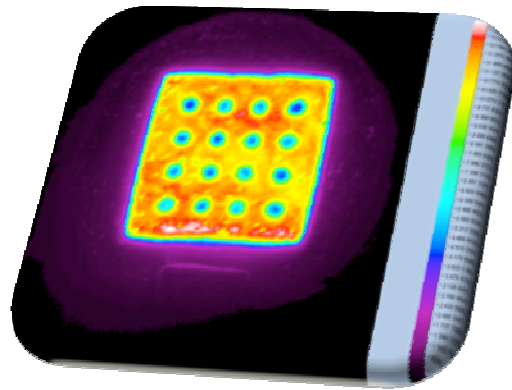
Projet ADEME - CITADEL



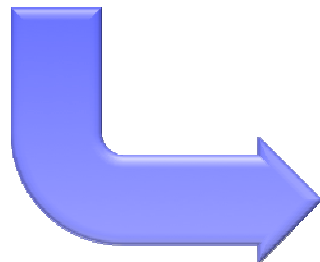
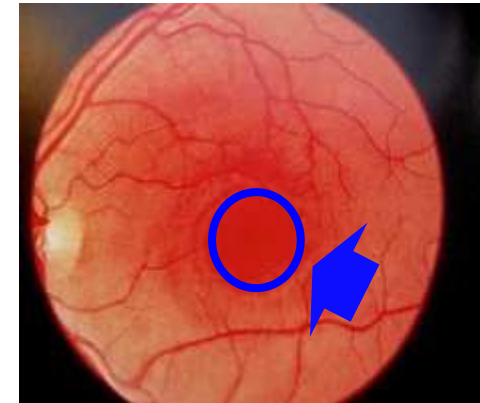
Les LEDs sont des sources de lumière et pas des simples composants électroniques!



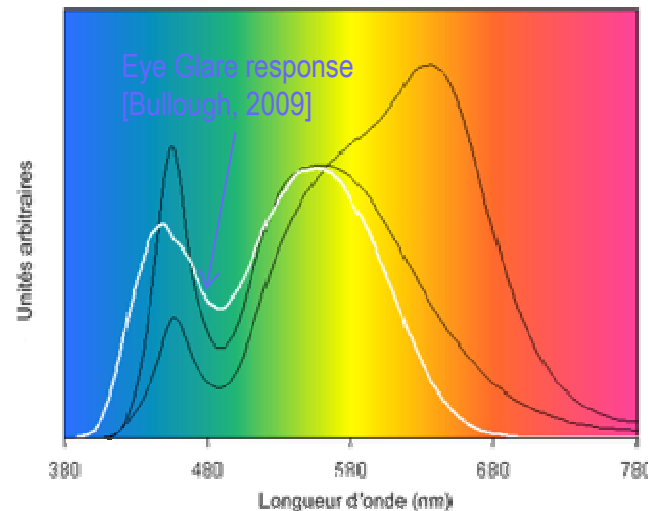
Certaines LEDs blanches peuvent avoir une luminance supérieure à 10^6 cd/m^2 ...
(Soleil: $1,6 \times 10^9 \text{ cd/m}^2$)



Impact sur la rétine après exposition prolongée



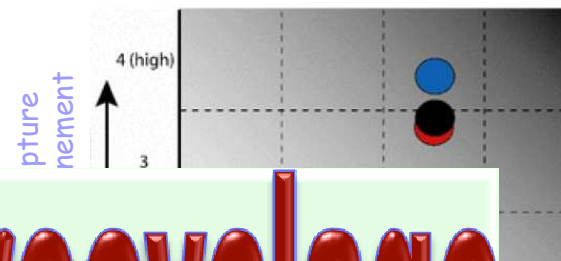
Eblouissement



Indium et Gallium

- Éléments rares
- Production contrôlée par quelques pays (Chine...)
- Productivité
- Faibles réserves
- Prix en hausse

Une méthode de recyclage est nécessaire...



Gallium
Indium
Ithium
Manganese
Niobium
Tantalum
Titanium
Vanadium

4 (high)

onnement →

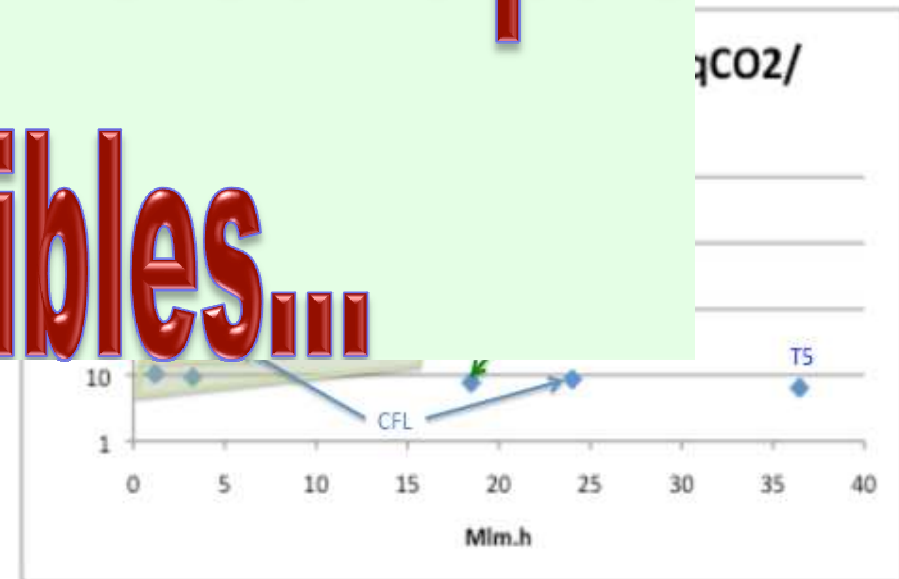
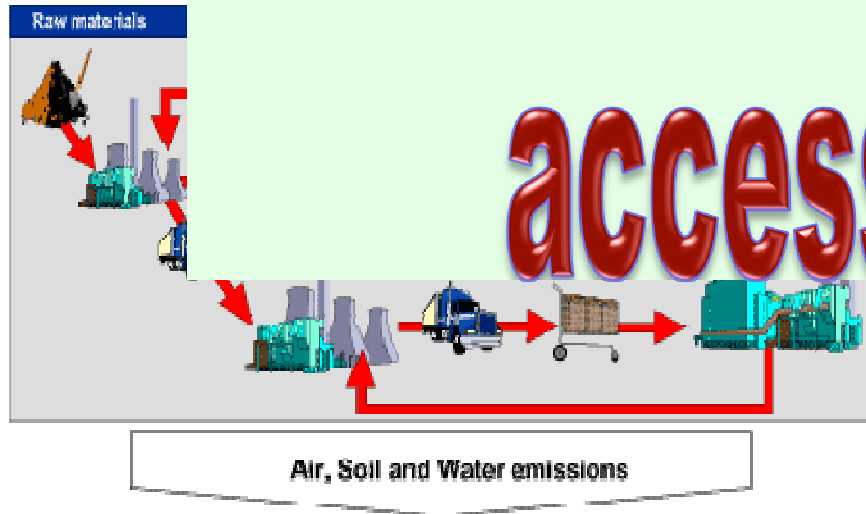
ium



- L'industrie du semi-conducteur utilise des solvants et autres substances toxiques
- La fabrication est très énergivore
- Le transport est très énergivore

ISO

Les données ne sont pas accessibles...



Economique en énergie

- ✓ Bonne efficacité lumineuse
- ✓ Bonne efficacité énergétique

Lumière de bonne qualité

- ✓ IRC
- ✓ Température de couleur

Lumière stable

- ✓ pas de flickering
- ✓ constante durant sa vie

Allumage instantané et possibilité de gradation



Interchangeable
avec d'autres lampes
Adaptable aux luminaires

Eviter tout type de pollution et risques pour la santé

- ✓ Chaleur
- ✓ UV & lumière bleue
- ✓ EMI
- ✓ Matériaux dangereux
- ✓ Risques électriques

Recyclable

Compacte et légère

Longue durée de vie

Pas chère
Rapidement amortissable



...la seule réalisation de
l'Homme visible de
l'espace !



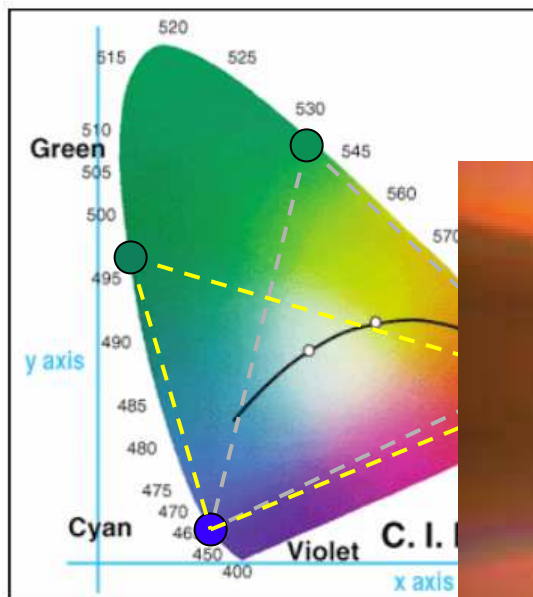
Merci !



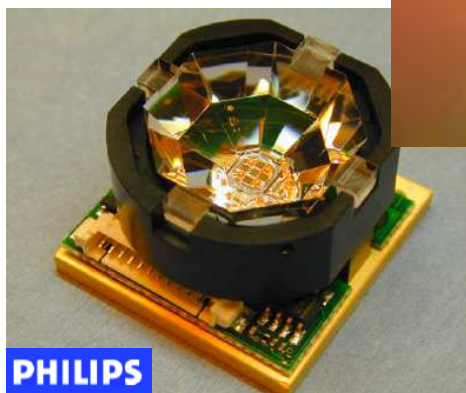
... Tous les chats sont gris!

1. Mélange des couleurs

- Gamme des couleurs limitée
- Température de couleur inacceptable

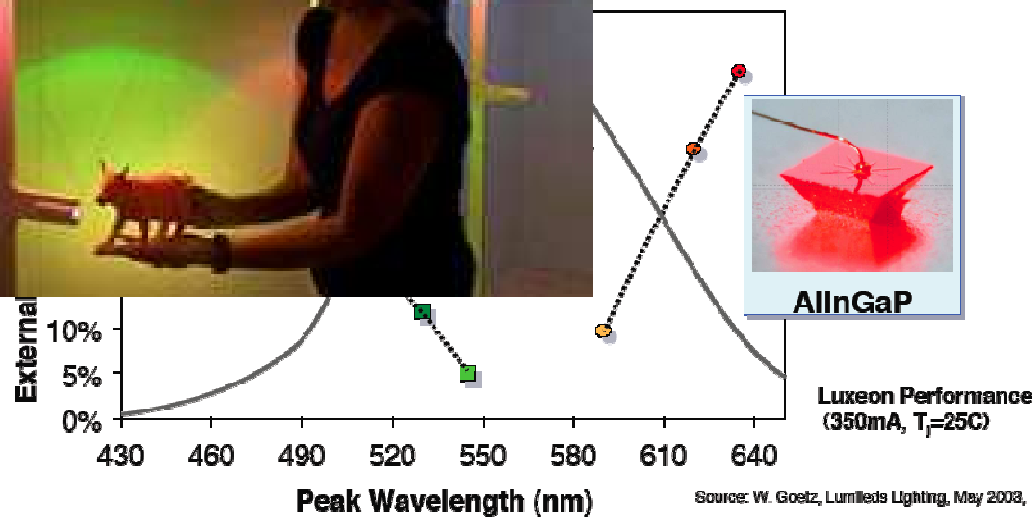


tes
intuitif

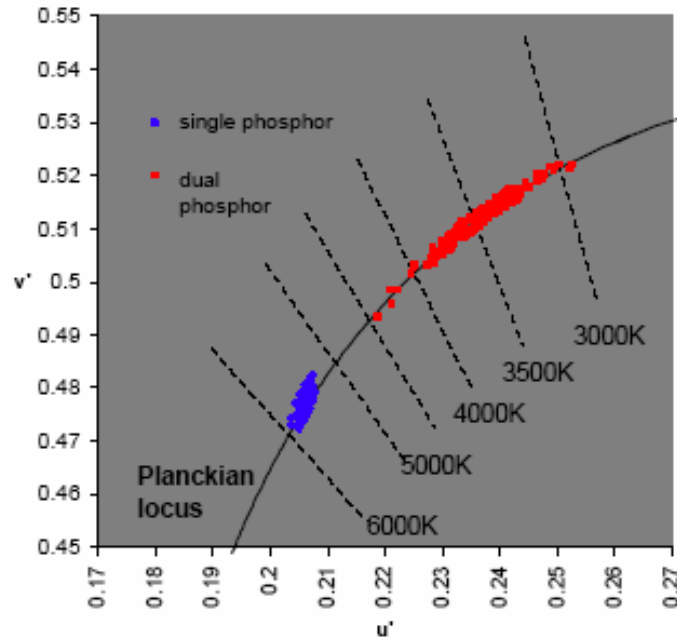


PHILIPS

Lumière
& Matière



2. Mélange Bleu + Jaune



- Faible efficacité de conversion
- Phénomène de « halo » colorée
- Rendu de couleur insuffisant
- Température de couleur inconfortable

