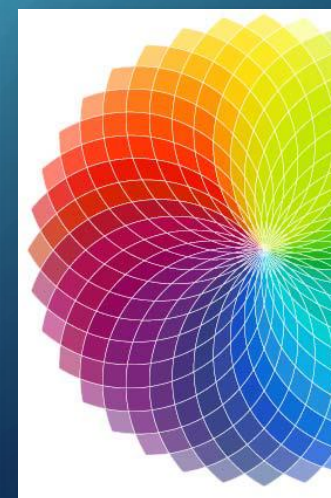




# BLANC DYNAMIQUE DANS LES LUMINAIRES DEL

TECHNOLOGIES ET DÉFIS



# AGENDA

- Les types de changement de blanc
- Mise en œuvre
- Intégration et défis
  - Performance
  - Contrôle
  - Qualité de la couleur

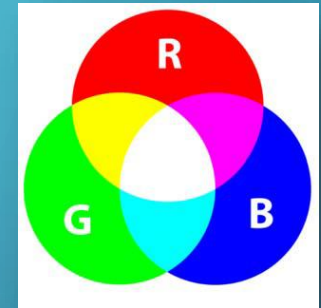


# LES TYPES DE CHANGEMENT DE BLANC

1. RVB ou RVB+Blanc : contrôle complet du spectre de couleur possible avec un mélange de couleur primaire.
2. Imitation incandescent : variation de la température de couleur avec l'intensité (« dim to warm »).
3. Variation de la température de couleur entre deux valeurs min et max (blanc dynamique).

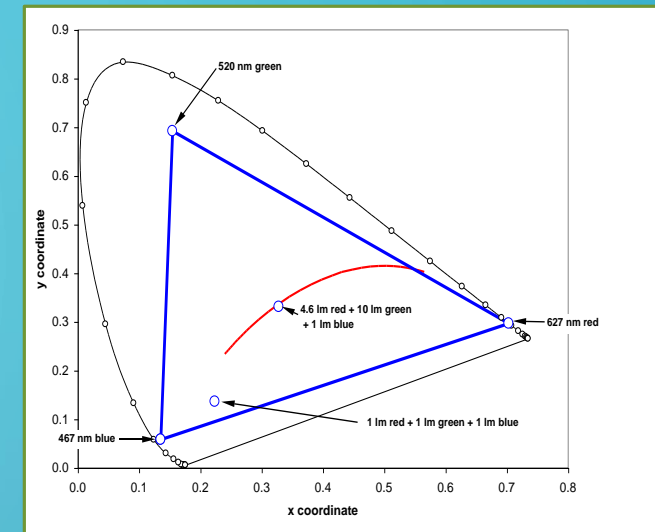
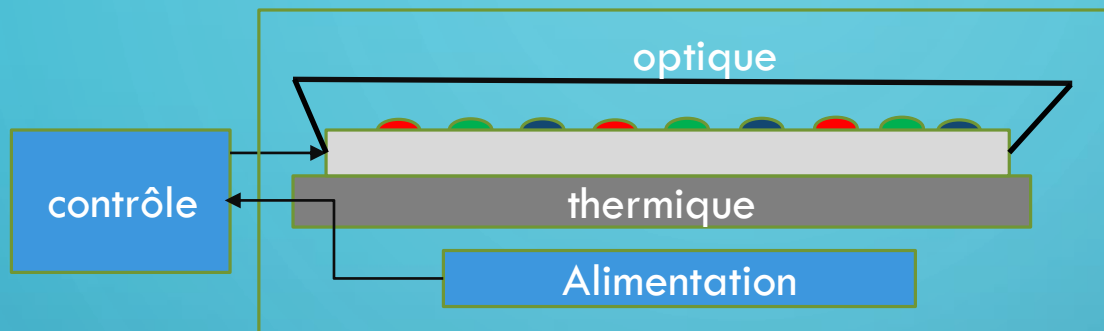
# BÉNÉFICE DES SYSTÈMES BLANC DYNAMIQUE

- Accroître la productivité
- Meilleure vision et contraste lumineux
- Suivi du Rythme circadiens / bénéfique sur la santé
- Adapter les conditions de lumière/qualité de la lumière
- Rendre des produits présentés plus attractifs (adaptation de la réflectivité des objets)



# MISE EN ŒUVRE

0-10V  
DMX  
DALI  
Sans fil



## Création du blanc : mélange de couleurs primaires dans un système optique

### • **Avantage**

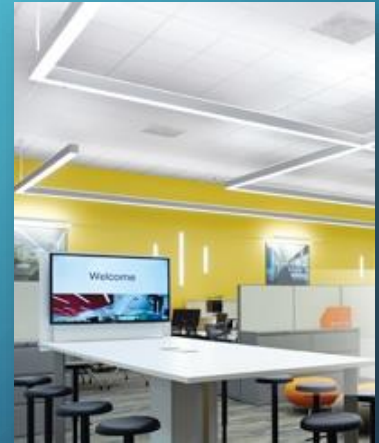
- Outre l'idée de mélanger les 3 couleurs primaires, deux couleurs de led blanches, une couleur chaude et une couleur froide sont la solutions la plus simple pour créer un blanc dynamique. Les températures de couleur sont ainsi créés en mélangeant une partie de blanc chaud et une partie de blanc froid. On obtient ainsi une couleur mixée proche de la ligne de corps noir.
- Les drivers doivent avoir un control spécifique (0-10V, DMX, DALI, ...). Le contrôle et l'interface utilisateur est très importante pour la simplicité d'utilisation.

### • **Complications :**

- Si le contrôle n'est pas approprié, il est difficile de sélectionner le température de couleur désirée (utilisation de deux gradateurs pour la sélection d'une couleur par exemple)
- Câblage pus complexe.
- Efficacité du système inferieure par rapport à une solution non dynamique.

# INTÉGRATION ET DÉFIS

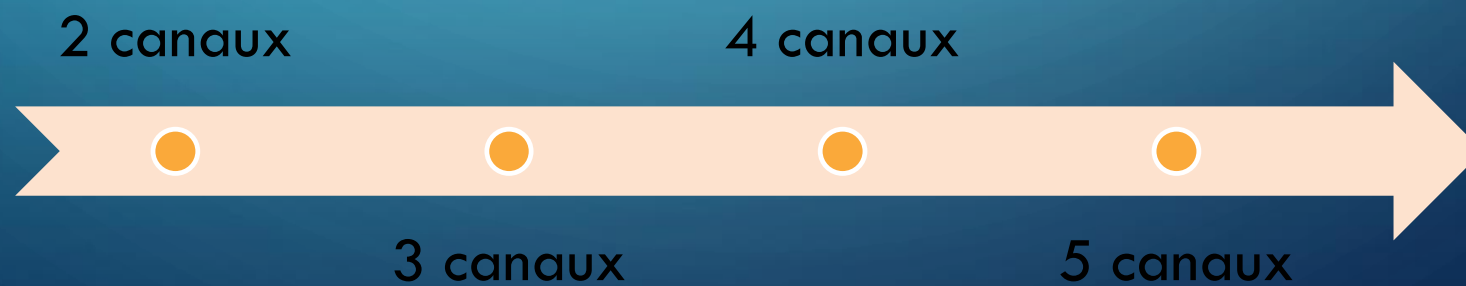
- Créer un système LED à changement de blanc dynamique peut être relativement simple dans un monde idéal avec des LED parfaites..
- Les LED varient en flux, couleur et température. Le comportement des LED bleu verte et blanche (InGan) et rouge (AlInGap).
- L'intégration de blanc dynamique dans un luminaire doit prendre ces éléments en considération.



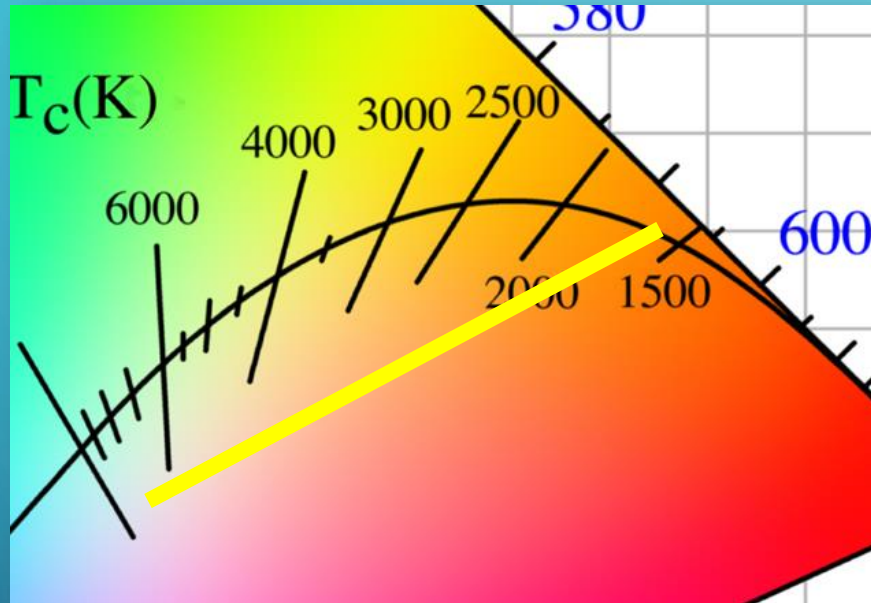
# LES DIFFÉRENTES APPROCHES



- 2 canaux
- 3 canaux
- 4 canaux
- 5 canaux



## 2 CANAUX



- Mélange des LED blanche de 2 température de couleur (blanc chaud et froid)
- Combinaison en pourcentage des 2 canaux
- Solution « simple » mais problème de teinte rosée possible (Duv trop important)



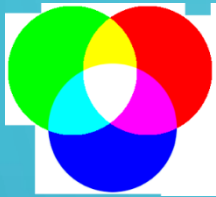
Blanc Chaud



Blanc Froid

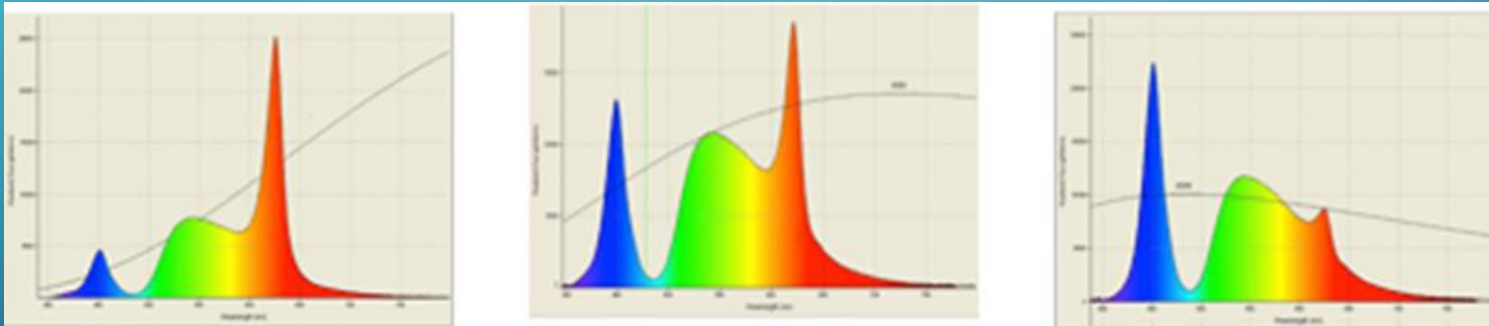


# 3 CANAUX



Le système originel RVB maintenant RLB pour l'efficacité. Permet d'obtenir un mélange de blanc basique mais un qualité de couleur médiocre (spectre résultant avec des trous entre les couleurs)

Note : Feedback actif en température et luminosité peut être nécessaire de même qu'une calibration. On peut utiliser 3 canaux de blanc mais pas beaucoup de contrôleur.



CCT=2700K, Duv: - 0.002, Ra: 91, R9: 77

CCT=4000K, Duv: - 0.003, Ra: 80, R9: 26

CCT=6000K, Duv: + 0.001, Ra: 72, R9: 15



LED rouge



LED Lime



LED bleu

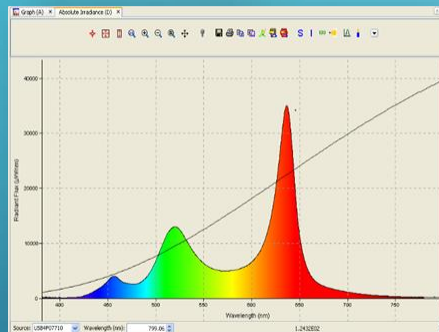
# 4 CANAUX

**RVB+W**

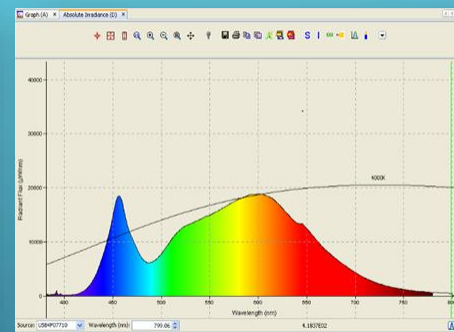
Solution 4 canaux (RVB+W) pour compenser la qualité du spectre en blanc du système 3 canaux RVB. On ajoute donc une LED blanche généralement dans les 4000K pour enrichir le spectre. L'utilisation du RVB autour de la couleur blanche permet d'ajuster la température de couleur avec un bon IRC dans le centre de la sélection.

Calibration + Feedback actif nécessaire...

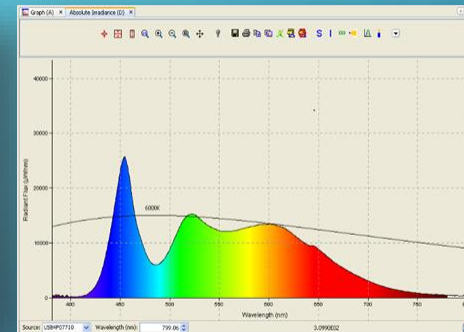
## 4 channel (RGBW)



CCT=2700K, Duv=+.006, Ra=58, R9=-43,



CCT=4000K, Duv=+.002, Ra=87, R9=+72



CCT=6000K, Duv=+.004, Ra=93, R9=+63



LED Rouge



Lime LED (Vert)



LED Bleu



LED Blanche

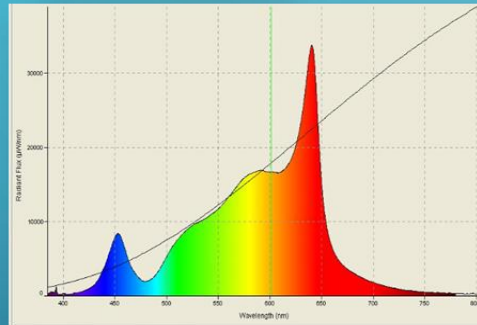
# 5 CANAUX



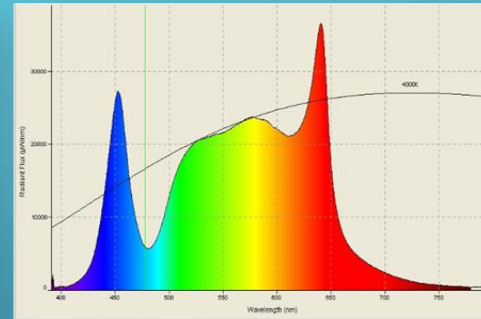
Rouge, Lime, Bleu, Bleu Royale pour créer le blanc et le PC Ambre pour enrichir le spectre pour les couleurs très chaude. Le bleu royale permet la même chose pour les couleur froides.

Contrôle complexe / calibration / feedback actif.

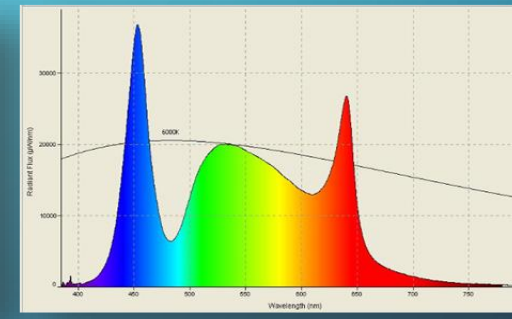
## 5 channel (RCRbAL)



CCT=2700, Duv=+.001, Ra=91, R9=90



CCT=4000, Duv=+.001, Ra=90, R9=71



CCT=6000, Duv=-.000, Ra=90, R9=96



LED Rouge



LED Lime



LED PC Ambre

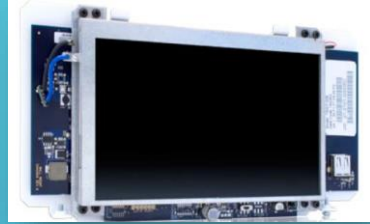


LED Bleu



LED Bleu Royal

# PARAMÈTRES À CONSIDÉRER



- Le système optique (mélange de couleur)
- Le fluctuation des LED en production et en température et luminosité sur le PCB (calibration, feedback actif température, en luminosité et en couleur)
- Le système de contrôle est un élément critique (interface utilisateur simple, contrôle interne complexe) => deux gradateurs pour changer le température de couleur est un non sens.
- Interface de contrôle (0-10V, DMX, DALI, Sans Fil, Propriétaire) et commissionnement, preset.
- Paramètres de contrôle (saturation, Duv, teinte)

Comment spécifier un tel produit ? Comment tester (méthode LM79 non applicable) ?

- Quantité de lumens, puissance et efficacité varie en fonction des paramètres de couleur sélectionnée.

# DÉFIS

- Performance

- Programme de rabais lie a l'économie d'énergie seulement – Aucun ne spécifie les produits a changement de couleur.
- Pas de méthode de test officielle / spec fabricant ou des « specifier » doivent contenir les bonnes informations.
- LPW varie et plus faible qu'un système blanc pur.

- Contrôle

- Aucun standard existant pour le contrôle de la température de couleur – Beaucoup de contrôleur permettre de contrôler des sources RVB,RVBW mais peu permettre de contrôler des canaux de blanc.
- Avec le contrôle digital, le câblage devient plus complexe et critique. Il faut souvent programmer le contrôle.
- Variation « Dimming » : interface de contrôle, résolution, fluidité dans le changement, réponse des luminaires, flicker, patent Color Kinetics PWM

- Qualité de le lumière

- Calibration nécessaire, évolution dans le temps (comparaison luminaire/luminaire)
- Paramètre de sélection de la couleur : température seulement ou variation de la saturation/teinte, Duv.

# DÉMONSTRATION



# CONCLUSION

- Technologie très prometteuse, encore en développement.
- L'intégration dans des luminaire LED est désormais possible mais il faut se poser les bonnes questions.
- L'industrie doit incorporer ces nouveaux produits dans les procédures de test
- Beaucoup de recherche sont en cours en ce qui concerne les effets de la lumière sur la sante et il est encore tôt pour en connaitre les bénéfices.