

# Avancée du groupe de travail RT 2012 par J Ledoux et N Bauduin



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# GT RT 2012

Le contexte :

Attestations de prise en compte de la Réglementation Thermique, certifications et labellisations des opérations, généralisation des Contrats de Performance Energétique...

Les études thermiques RT2012 réalisées à l'aide de logiciels évalués par le CSTB sont des outils devant contribuer à l'amélioration énergétique des bâtiments neufs. Pour assurer cette fonction, elles font l'objet de contrôles et d'une attention accrue. Etant donné l'importance des résultats des calculs thermiques et leur rôle dans les choix de conception leur crédibilité est un enjeu majeur pour la valorisation et la fiabilité du dispositif de la Réglementation Thermique 2012.

C'est lorsque certains membres de l'association ICO se sont trouvés à devoir réaliser des études RT2012 contradictoires pour le compte de leurs clients, que la question de la fiabilité de ces études s'est posée.

L'association ICO a alors constitué un Groupe de Travail visant à identifier la diversité des pratiques de modélisation des utilisateurs, mesurer l'influence éventuelle des spécificités des logiciels et quantifier l'impact de ces deux variables sur les résultats des études thermiques réglementaires. Le groupe de travail a été lancé en janvier 2014 lors de l'assemblée générale annuelle de l'association. Il est composé de 8 bureaux d'études thermiques membres travaillant sur les 5 principaux logiciels d'application. Le groupe de travail s'est réuni régulièrement afin d'échanger et débattre sur les résultats et analyses des études réalisées.

WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



## Remarques identifiées sur logiciels

Perrenoud	Climawin	Pléiades	Cype	Visual TTH
La longueur de distribution d'ECS en volume chauffé au niveau du groupe est non prise en compte → environ 5 kWhep/m <sup>2</sup> .an de gain sur les consos d'ECS	Coefficient d'atténuation du débit du système anti-retour pour la ventilation pris égal à 0 contre 1 pour les autres logiciels → impact très faible sur les résultats, différence de 0,03 kWhep/m <sup>2</sup> .an	La position de la génération de chauffage/ECS/refroidissement est mise par défaut en volume chauffé sans pouvoir modifier ce paramètre dans le logiciel → plus de 1 kWhep/m <sup>2</sup> .an de gain sur le Cep	Au 27 février, le moteur version 7.0 n'est toujours pas disponible sur Cype alors qu'il devrait l'être depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2015 Les calculs ont donc été réalisés sur la version précédente du moteur de calcul	Quand on saisit 8.6 m de hauteur de zone, le moteur de calcul renvoie la valeur de 7.9 m → diminution de 0.1 kWhep/m <sup>2</sup> .an du Cep
	Les facteurs solaires hiver des ponts thermiques prennent une valeur correspondant à une couleur moyenne de paroi même si l'on saisit une paroi de couleur différente → augmentation (dans l'exemple) de 0.3 kWhep/m <sup>2</sup> .an et de 0.8 points de Bbio	Le logiciel ne permet pas de saisir une couleur de paroi et d'en déduire des valeurs de facteurs solaires ; il est nécessaire de saisir directement les valeurs et donc d'en faire le calcul au cas par cas, paroi par paroi.	Le facteur solaire été des parois est légèrement moindre que les valeurs qu'il devrait prendre → diminution de la Tic de 0.1°C	Visual TTH propose des valeurs par défaut pour les masques lointains (angle de 20° selon chaque orientation) qui n'existent pas dans les règles Th-BCE → augmentation de 4 points du Bbio et de 2 kWhep/m <sup>2</sup> .an
	Les orientations et inclinaisons des ponts thermiques sont mises par défaut, impossible de saisir les orientations et inclinaisons réelles → augmentation (dans l'exemple) de 0.7 kWhep/m <sup>2</sup> .an et de 1.3 points de Bbio	Les facteurs solaires des ponts thermiques ne sont pas modifiables, quelque soit le facteur solaire saisi pour la paroi correspondante, d'où des valeurs qui peuvent s'éloigner de la réalité → dans l'exemple, diminution de 0.2 kWhep/m <sup>2</sup> .an et de 0.3 points de Bbio		Pour la puissance des ventilateurs de simple flux, lorsque l'on renseigne une valeur pour la puissance de base et une autre valeur pour la puissance de pointe, Visual TTH renvoie sur le moteur la même valeur entre base et pointe en faisant une espèce de moyenne avec des points intermédiaires → augmentation du Cep de 0.8 kWhep/m <sup>2</sup> .an

Perrenoud	Climawin	Pléiades	Cype	Visual TTH
	Climawin applique une valeur par défaut fixe de 0.02 pour les facteurs solaires été des ponts thermiques → dans l'exemple, augmentation de 0.5°C de la Tic entre la valeur réelle et la valeur par défaut utilisée par Climawin	Dans la bibliothèque des menuiseries, lorsque la case « correction d'intégration automatique » dans l'onglet « global » n'est pas cochée, une correction du facteur solaire et du taux de transmission lumineuse par défaut est appliquée à la baie		Visual TTH a une mauvaise interprétation de ce qu'est un réseau intergroupe en chauffage, d'où une impossibilité de saisir un réseau intergroupe en production collective. Il est uniquement possible de le saisir en cas de présence d'une sous-station → environ 0.3 kWhep/m <sup>2</sup> .an de gain sur le Cep
				Quelque soit ce que l'on saisit au niveau des longueurs de distribution d'ECS maintenues en température, Visual TTH ne considère aucun réseau intergroupe d'ECS → environ 6 kWhep/m <sup>2</sup> .an de gain sur les consos d'ECS
				Il est impossible de ne pas saisir de circulateur en chauffage dans le groupe en cas de production collective : confusion entre groupe et intergroupe
				Gestion de la température de la génération en chauffage mise par défaut comme étant « constante » et impossible à modifier → augmentation du Cep de 0.8 kWhep/m <sup>2</sup> .an
				Pour les vitrages, Visual TTH ne demande qu'une valeur de facteur solaire Sw et affecte les valeurs équitablement entre Sw2 et Sw3 en laissant la valeur Sw1 nulle dans le moteur
				Inertie séquentielle considérée légère au lieu de moyenne pour une inertie quotidienne très lourde
				Erreur dans le calcul des facteurs solaires été des parois, légèrement surestimés

- Les outils de saisies,  
point de vue d'un constructeur  
T Segui Atlantic Ventilation



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# Plusieurs outils en fonction de l'usage des bâtiments

	Données RT	Débit / Pression	Puissance RT
MI			
Collectif		 	   
Tertiaire			   



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# Intégration des logiciels Atlantic dans les logiciels de calculs RT



Tous ont donné leur accord

Perrenoud l'a déjà réalisé :

The screenshot shows a software interface for configuring an air handling unit. It includes a building icon, a title bar, and several input fields for ventilation type, fan type, network connection, and power ratings. A 'selection rapide atlantic' logo is also visible.

Saisie de la centrale d'air	
Désignation	Hygrocosy BC 0 Pa
Type de Centrale de Traitement de l'Air	
Type de ventilation	Simple flux ou extracteur
Type de ventilateur	Ventilateur de reprise
Ventilateur relié à un réseau	En pression standard
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison
Puissance totale des ventilateurs débit en occupation et en inoccupation ( reprise et soufflage )	
Puissance débit de base	8,0 W
Puissance débit de pointe	8,0 W

# Intégration des logiciels Atlantic dans les logiciels de calculs RT



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015

Atlantic DLL 1.32

Caisson1

**Général :**

Segment : Collectif  
 Flux : Simple flux  
 Ventilation : Hygro B

**Bâtiment :** configuration logements

Nb niveaux : 5    Nb colonnes (option) : 9     Aéraulx

**Extraction :**

Débit base : 1306 m3/h    Débit pointe : 5374,5 m3/h  
 Pression : 140 Pa    QvRep : 1876,1 m3/h

recherche

nomCaisson	Code	puissance base	puissance pointe	puissanceDebit	rendement
Airvent PA8002	512104	202,1	814,7	0,10	
Airvent PA6002	512103	201,9	1132,6	0,11	
Airvent PC8002	511744	300,6	814,7	0,14	
Airvent PC6002	511723	290,8	1132,6	0,14	

Choisir

**Saisie de la centrale d'air**

Désignation **Airvent PA6002 140 Pa**

Type de Centrale de Traitement de l'Air

Type de ventilation : Simple flux ou extracteur

Type de ventilateur : Ventilateur de reprise

Ventilateur relié à un réseau : En pression standard

Liaison à l'espace tampon : Sans liaison

Puissance totale des ventilateurs débit en occupation et en inoccupation ( reprise et soufflage )

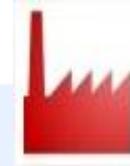
Puissance débit de base : 201,9 W

Puissance débit de pointe : 1132,6 W

Selection reprise  
atlantic



# Intégration des logiciels Atlantic dans les logiciels de calculs RT



 Saisie de la centrale d'air  

Désignation

Type de Centrale de Traitement de l'Air

Type de ventilation

Liaison sur puits climatique

Liaison à l'espace tampon

Puissance totale des ventilateurs débit en occupation et en inoccupation ( reprise et soufflage )

	Reprise		Soufflage	
Puissance en occupation	<input type="text" value="494,9"/> W		<input type="text" value="494,9"/> W	
Puissance en inoccupation	<input type="text" value=""/> W		<input type="text" value=""/> W	

Présence de surventilation nocturne



Echangeur  By-pass

Echangeur

Référence

Type de l'échangeur

Efficacité de l'échangeur  % Valeur

Puissance élec. des auxiliaires  W

Puissance à la reprise et au soufflage

Rendement de l'échangeur

# Intégration des logiciels Atlantic dans les logiciels de calculs RT



Reste à finaliser le SF Tertiaire  
Et le DF en maison individuelle



Dispo sur Perrenoud en Juillet

# Vous en êtes ou du BIM depuis le dernier workshop ? par A Pouget



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015





# BIMICO

## *Résultats du questionnaire*

Paris, Juin 2015

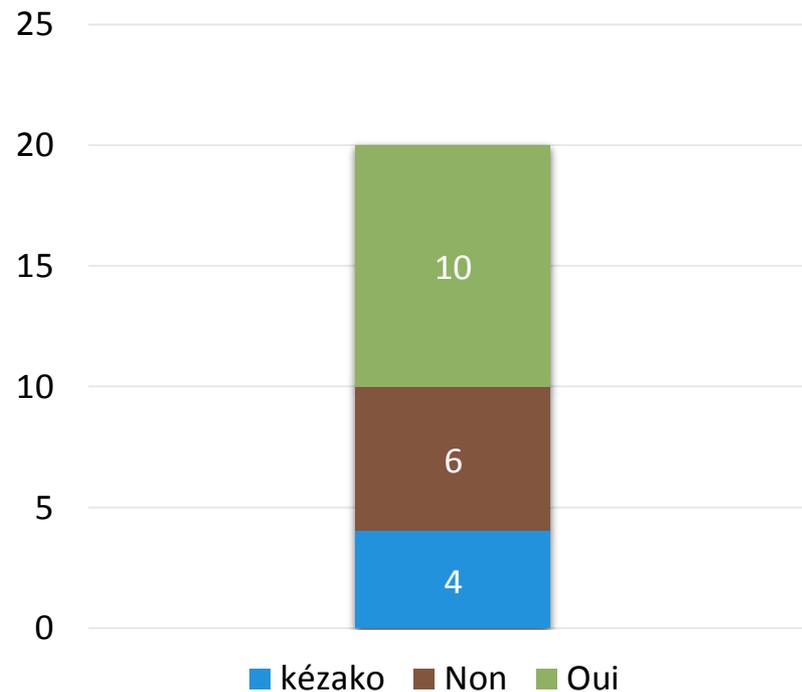
# BIMICO

*Merci pour votre participation !*

- **26 réponses : 20 BET & 6 Partenaires \***

- Résultats

- « on en fait, alléluia ! » **50 %**
- « On va s'y mettre ... » **30 %**
- « BIM\*\*, kézako ? » **20 %**



\* : BWTFRANCE, CALOON, ENGIE, ROCKWOOL, ALDES, FAUCONNET

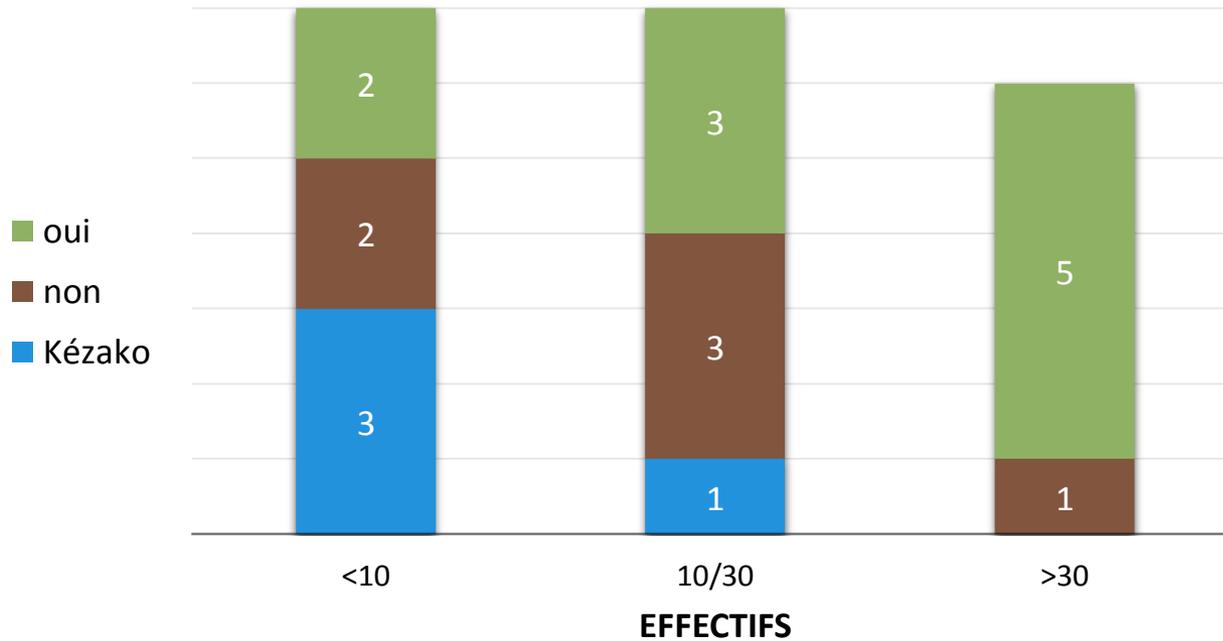
\*\* : Bottled In Médoc

# BIMICO

*Le BIM pour les grands ?*



## Et BIM !!!



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015

02/07/2015



# BIMICO

*Pour ceux qui vont s'y mettre... (/6)*

- **Groupe de travail interne ?**

**Oui pour 5** sur les 6

- Appel à consultant pour mise en place ?

**Oui pour 2** sur les 6

- Logiciels envisagés ?

« évoqués » : Plancal, Revit

- Budget prévu ?

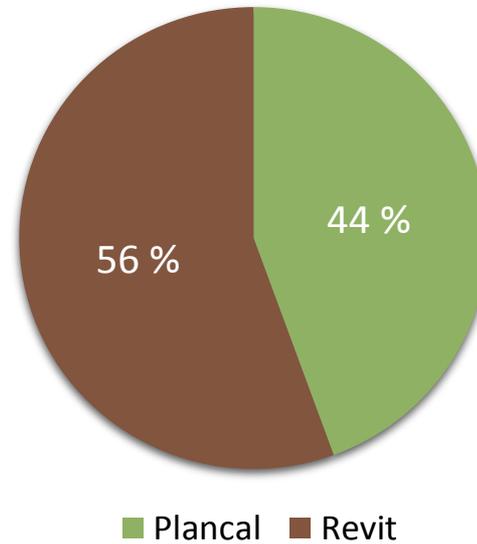
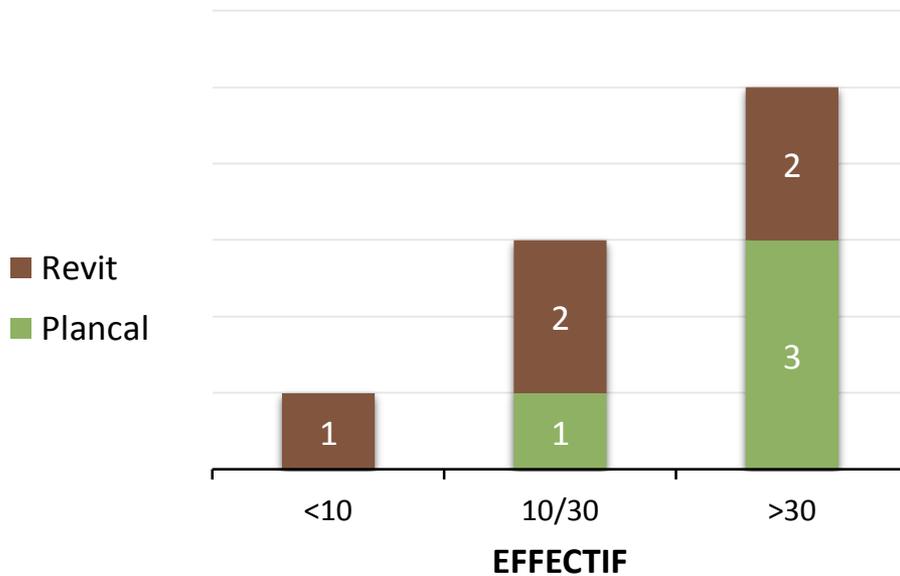
Estimés 15 k€/ poste ?

# BIMICO

*Pour ceux qui ont mis les pieds dedans ...*



- Les logiciels utilisés sont :



# BIMICO

*Pour ceux qui ont mis les pieds dedans ...*

- Depuis quand ? précurseurs **3 ans** ( $\approx 50\%$ ), les autres 1 an
- Contents hotline, services ? **Plutôt pas mal** (sauf un bof...)
- Nombre de BIM dans l'équipe ? 10 à 30 % (sauf 2 BET à 100%)
- Nombre de projets ? Quelques unités...
- Budget consacré ? Exploitation difficile (formation, licence, maintenance,...)



02/07/2015



# BIMICO

## Le BIM chez nous

POUGET *Consultants*, 42 personnes, 2 sites (Nantes/Paris)

option à ce jour pour 4 personnes BIM ( 1 thermicien et 1 projeteur / sites)

Coûts logiciel BIM		env. 25.000 €
Coûts logiciel thermique		-
Coûts matériel		-
Coûts formation		env. 5.000 €
Coûts accompagnement		8.000 €
Temps passé en interne :	<i>jours</i>	
Travail GT BIM	20	14.000 €
Mise en place outils	5	3.500 €
Formation pour 4 personnes	20	14.000 €
Prise en main de l'outil	40	28.000 €
Total :		env. 100.000 €

Première estimation à environ 25 k€ HT / personne

# BIMICO

## *BIM oui, pourquoi? Comment? humeurs \**

« ...le secteur du bâtiment en France est pris d'une **fièvre**, le virus s'appelle BIM, ses symptômes : affolement, précipitations, angoisses, *cacophonie*, ... »

### **De la planche à dessin au BIM...**

- Gain de précision, informations, facilité des échanges, partages,...
- Gains de qualité de la conception, construction, gestion, pas sûr ?
- Gain de temps, non ! (évolutions cités, explosion des changements de variantes de plans,...)

### **A qui profite le BIM ?**

- probable entreprises, gestionnaires,
- côté maîtrise d'œuvre investissements importants, perte de temps...
- retombées ? « si vous ne vous y mettez pas, vous allez perdre des marchés... »

### **Les défis des traceurs de pistes**

Attention à la marche forcée qui peut pénaliser une majorité d'acteurs... (bataille commerciale = frein)

*BIM pour BIM, non ! BIM = outil pour aider à relever les défis du futur :*

- **Valorisation** de nos professions et du secteur du **bâtiment**
- **Massifier la rénovation** énergétique
- Développer des stratégies, outils, moyens pour gérer interactions « **besoins/ EnR/ réseaux...** »

\*extraits rapport **Ulrich Rochard** membre GT BIM *POUGET Consultants*

# Merci

**Merci** pour votre participation pour ce  
retour d'expérience **BIM**



# EVOLUTION TECHNOLOGIQUE DE LA LED

R Pelzer

N Henouda



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# Jusqu'où ira la technologie LED ?

## Efficacité lumineuse de la LED

Jusqu'alors les avancées technologiques les plus importantes de la LED ont été concentrées sur l'efficacité des composants électroniques. Actuellement, les fabricants de LEDs actualisent et améliorent l'efficacité lumineuse des diodes sur le marché environ tous les 6 mois.

Aujourd'hui nous pouvons mesurer en laboratoire des efficacités lumineuses allant jusqu'à 270 lm/W.

On prévoit à très court terme d'atteindre : 280 à 330 lm/W. Nous approcherons les limites théoriques des lois de la physique que nous imposent les DIODES.

Cependant, le chemin est encore long pour arriver à une qualité de lumière parfaite ainsi qu'au contrôle électronique total des diodes, et de la température de couleur.

# Qualité de la lumière LED

## IRC ou CRI

Si l'on se réfère à la qualité de la lumière LED, il est inévitable de penser à l'Indice de Rendu des Couleurs, mais comment se calcule l'IRC?

L'IRC est une mesure quantitative qui valorise la capacité d'une source de lumière à reproduire fidèlement les couleurs des objets.

La méthode de mesure de la CIE (commission internationale de l'éclairage) comprend une série de couleurs standards qui s'illuminent avec une source lumineuse spécifique, ensuite on compare avec une lumière de référence qui a la même température de couleur (pour les températures de couleur jusqu'à 5000°K on utilise « un radiateur de Planck » (corps noir) et pour des températures plus élevées, la lumière du jour).

# Qualité de la lumière LED

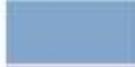
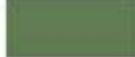
## IRC

Les couleurs standards selon la CIE pour le calcul de l'IRC sont celles présentées dans l'image de droite

Les 8 premières couleurs (R1– R8) non saturées, c'est à dire des tons pastels, sont celles qui ont le plus d'importance pour le calcul de l'IRC général.

Les 4 restantes (R9-R12) couleurs saturées et les 2 dernières , nous donnent une information supplémentaire sur les propriétés de la reproduction chromatique de la source de lumière.

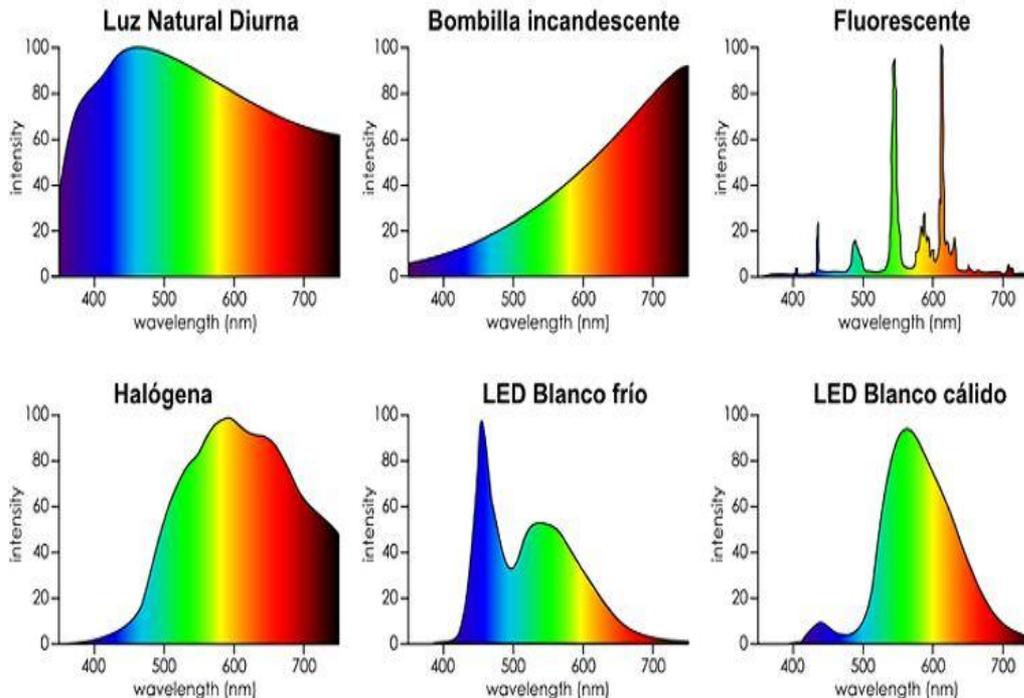
Tabla de Índice de reproducción cromática (CRI)

R1	Rojo grisáceo claro	
R2	Amarillo grisáceo oscuro	
R3	Verde amarillo intenso	
R4	Verde amarillento suave	
R5	Verde azulado claro	
R6	Azul claro	
R7	Violeta claro	
R8	Morado rojizo claro	
R9	Rojo intenso	
R10	Amarillo intenso	
R11	Verde intenso	
R12	Azul intenso	
R13	Rosa amarillento claro	
R14	Verde oliva suave	

# Spectre et qualité de la lumière LED

## IRC

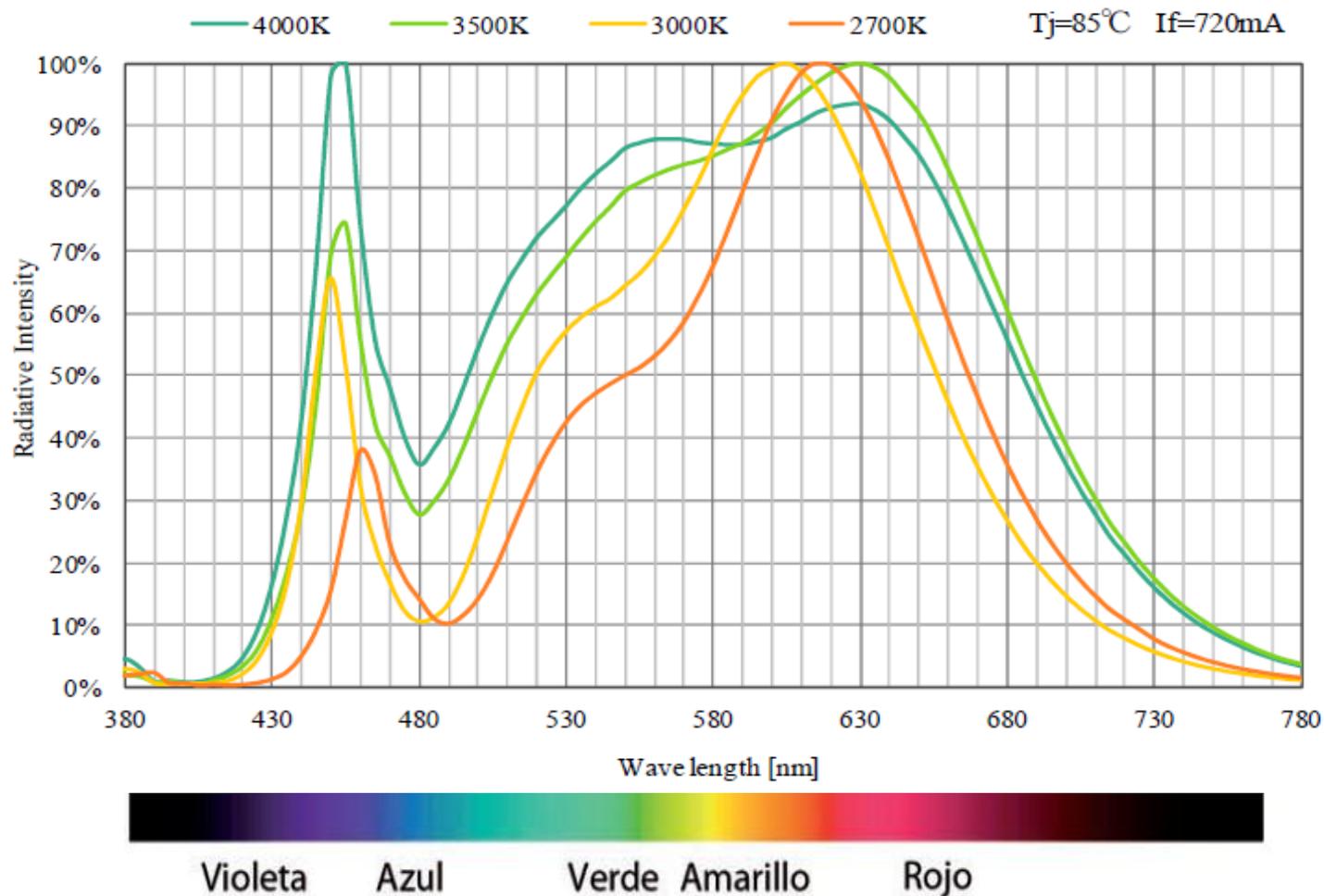
En règle générale, plus le spectre est complet dans toutes les longueurs d'ondes (380 – 760 nm), meilleures sont les propriétés pour l'IRC de la source de lumière; cependant, une mesure élevée de l'IRC signifie une moins bonne efficacité (bien que les longueurs d'ondes les moins efficaces soient aussi représentées dans le spectre)



# Spectre et qualité de la lumière LED

IRC

Spectrum : CRI(Ra) 90Min.

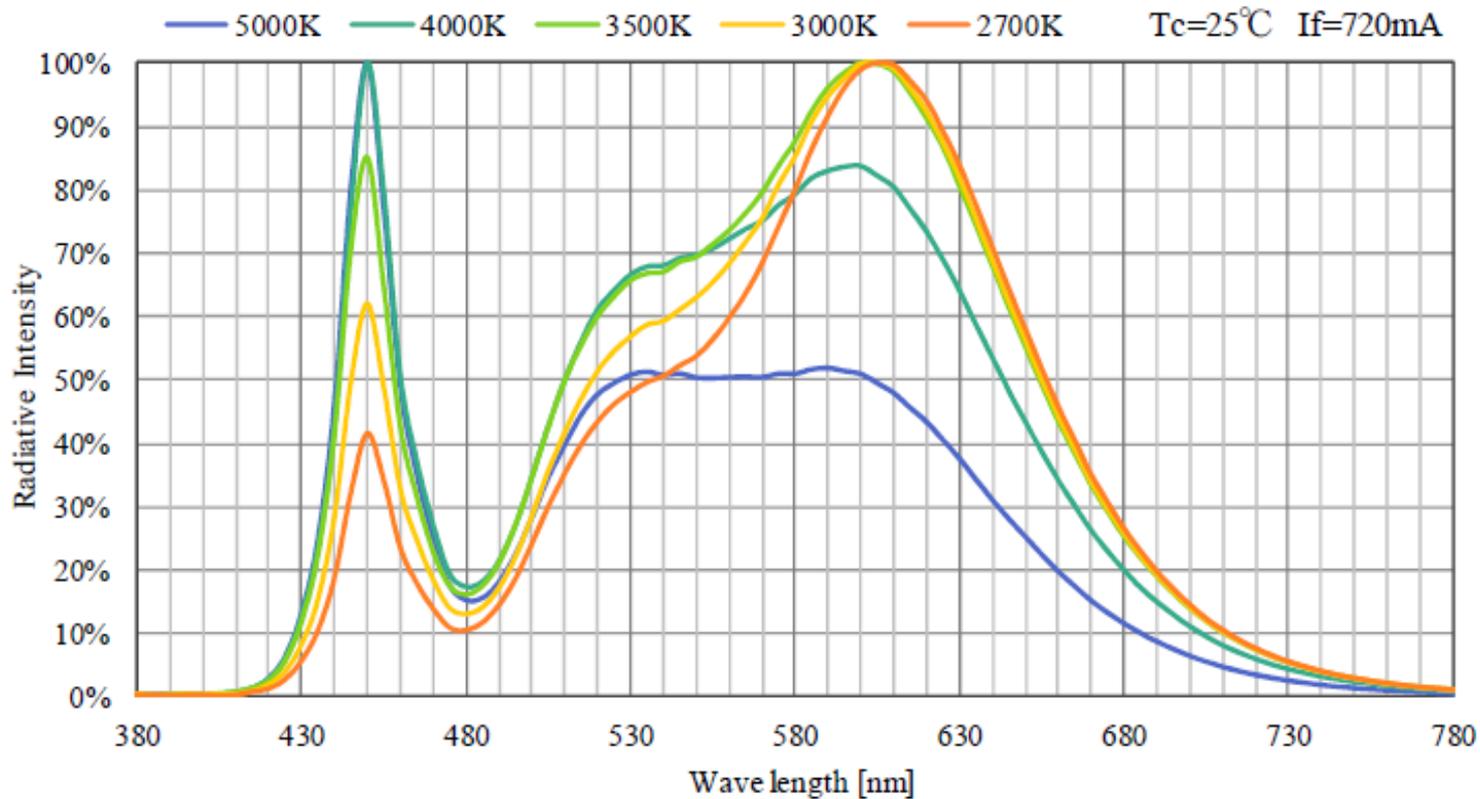


WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015

# Spectre et qualité de la lumière LED

IRC

Spectrum : CRI(Ra) 80Min.



WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015

# Spectre et qualité de la lumière LED

## IRC

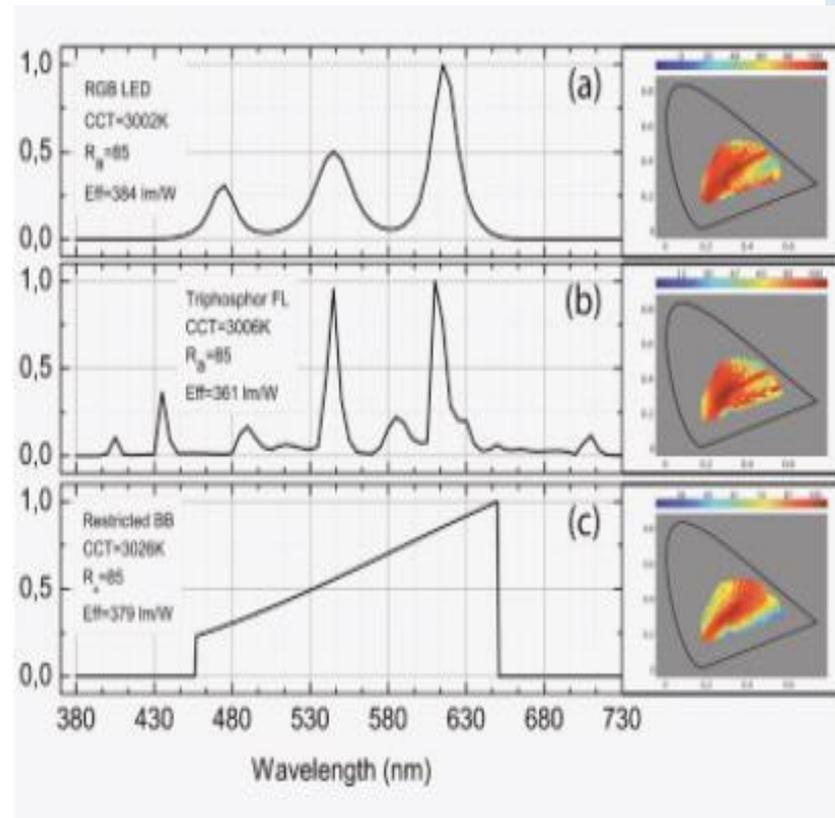
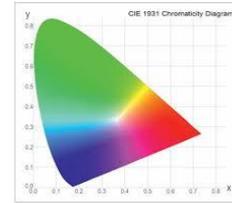
Lorsqu'une source de lumière à un IRC élevé, le rendu des couleurs est-il excellent ?

La réponse est NON.

Les 3 spectres sur l'image de droite sont très différents, cependant ils représentent des sources de lumières avec le même IRC.

Dans le diagramme CIE-xy (1931) de la colonne de droite, on a colorié chaque spectre selon la méthode de la CIE pour ce calcul de l'IRC.

Conclusion, nous avons devant nous 3 spectres de lumière avec le même IRC, qui reproduiront les couleurs d'un tableau de musée, par exemple d'une façon totalement différente.



# Spectre et Qualité de lumière LED

## IRC Conclusions

Après avoir compris le calcul de l'IRC, nous concluons que ce sont les 8 premières couleurs du tableau de la CIE, les tons pastels, qui sont les plus importantes pour l'IRC.

Chaque application sera donc plus attractive si on utilise la source de lumière adéquate qui mettra les couleurs en valeur

.

# IRC

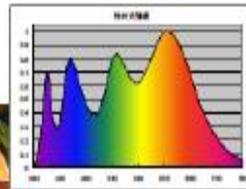
## Applications qui requièrent des IRC spécifiques

### Retail

Pour les applications relatives au monde du retail, nous disposons de produits LEDs avec des spectres “spéciaux” où l’on profite du potentiel de ces diodes qui ont un niveau élevé de couleurs saturées.

Résultat: des couleurs plus vivantes

- High color saturation
- Ultra-high color rendering
- Adherence to Title24



# IRC

## Musées

Pour les applications relatives à l'art, nous choisissons des LEDs à l'IRC élevé (ex 97), mais surtout en tenant compte des valeurs de référence R1 et R13.

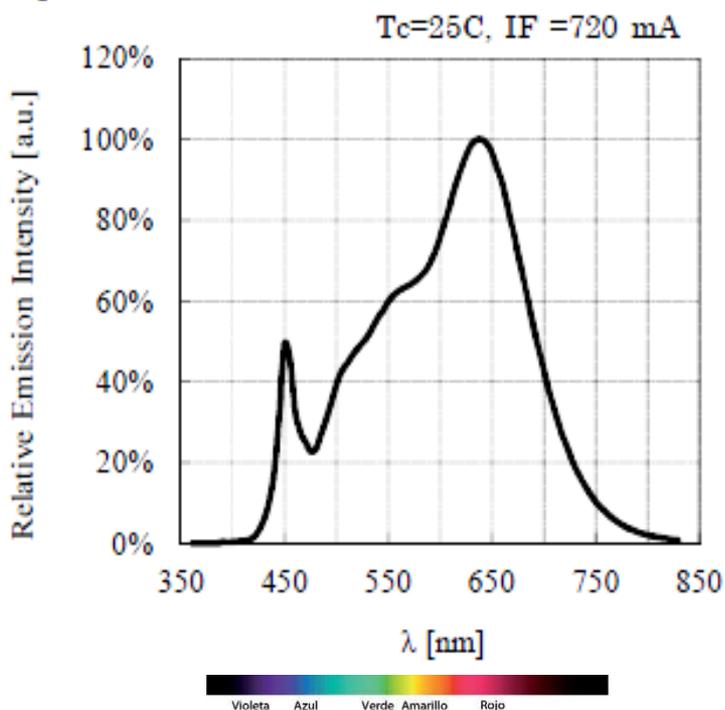
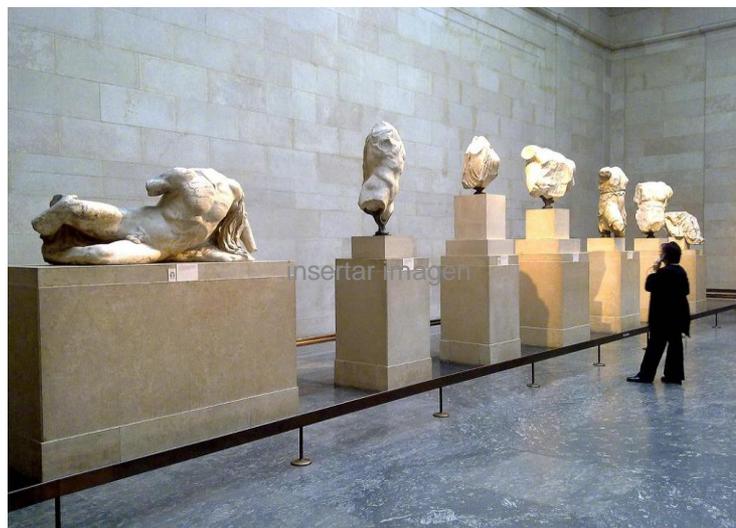


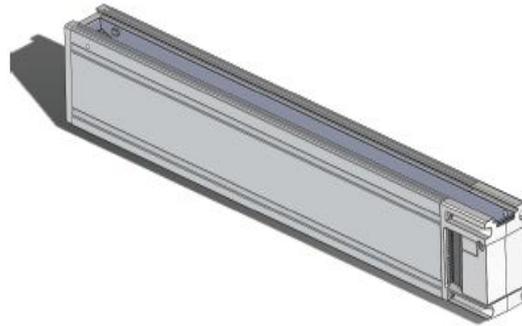
Tabla de Índice de reproducción cromática (CRI)

R1	Rojo grisáceo claro	
R2	Amarillo grisáceo oscuro	
R3	Verde amarillo intenso	
R4	Verde amarillento suave	
R5	Verde azulado claro	
R6	Azul claro	
R7	Violeta claro	
R8	Morado rojizo claro	
R9	Rojo intenso	
R10	Amarillo intenso	
R11	Verde intenso	
R12	Azul intenso	
R13	Rosa amarillento claro	
R14	Verde oliva suave	

# IRC

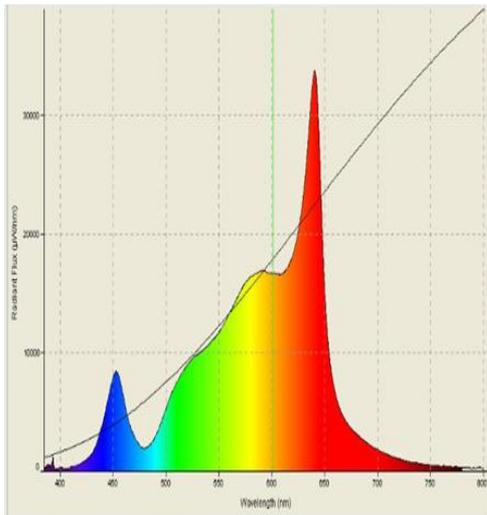
## Spectre variable

Cela concerne les applications où l'on utilise différentes couleurs (RGB), ou, un changement de température de couleur.

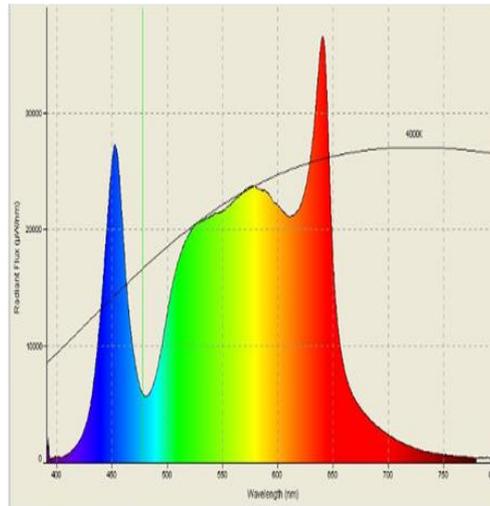


Light Commissioning Tool

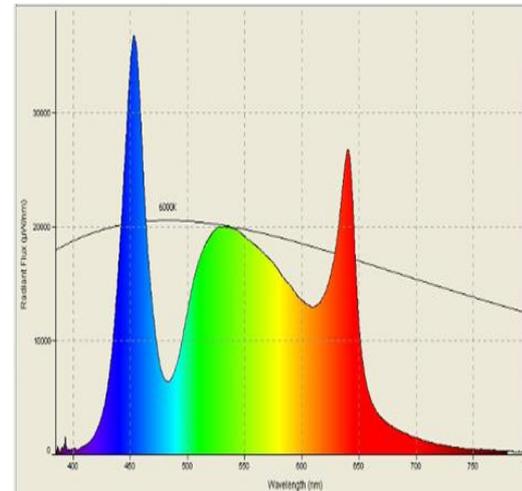
### 5 channel (RCRbAL)



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



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



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

# Assurances ; GPE et nouveaux labels

## Par Nathalie TCHANG

### TRIBU ENERGIE



Contact : **Nathalie TCHANG**  
60 rue du faubourg poissonnière 75010 PARIS  
Tel : 01.43.15.00.06  
Mail : [mail@tribu-energie.fr](mailto:mail@tribu-energie.fr)  
web : [www.tribu-energie.fr](http://www.tribu-energie.fr)

WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# Assurances

- Sondage google lancé pour réaliser une comparaison : 12 réponses

1.1 Votre assureur	1.2 Votre niveau de satisfa	1.3 De combien de codes
ARCO	Moyen	9
AXA	Moyen	6
MAF	Bon	11
AXA	Bon	3
AXA	Bon	2
EUROMAF	Bon	6
SMABTP	Bon	4
euromaf	Bon	7
MAF	Bon	4
MMA	Bon	2
QBE	Bon	2
MAF	Bon	8

1.1 Votre assureur	2.1. AMO	2.2. Audits	2.3. Etudes t	2.4. DPE	2.5. MOE CV	2.6. MOE EN	7. MOE HQE	2.8. MOE Ele	2.9. Garantie
ARCO	2.5	1	1	1.5	5.2	5.2	3.8	5.2	PO
AXA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAF	4.0220 C et 2.7320 en S	1.286	1.286	1.286	4.0220 C et 2.7320 en S	4.0220 C et 2.7320 en S	4.0220 C et 2.7320 en S	4.0220 C et 2.7320 en S	4.0220 C et 2.7320 en S
AXA	7.24	7.2	PO	PO	PO	7.24	PO	PO	PO
AXA	0.698	9.76	9.76	PO	PO	PO	PO	PO	PO
EUROMAF	3.18	1.43	1.43	PO	7.33	7.33	3.18	2.64	PO
SMABTP	4	3.17	7.6	3.17	7.6	7.6	PO	PO	PO
euromaf	3.18	1.43	1.43	1.43	7.33	7.33	7.33	2.64	non couvert à ce jour
MAF	1,93	1,93	0	0	0	0	0	0	0
MMA	2,34	2,34	2,34	PO	2,34 sans décennale ou 16,12 avec décennale	2,34	2,34	2,34 sans décennale ou 16,12 avec décennale	PO
QBE	6,16	1,68	1,68	1,68	6,16	6,16	PO	6,16	PO
MAF	-	1.286	1.286	-	6.95	-	-	2.64	-
Moyenne	3,61	1,74	1,67	1,68	6,16	4,25	2,34	6,16	
MIN	1,93	1	1	1,43	2,34	5,2	2,34	2,64	
MAX	6,16	2,34	2,34	3,17	6,16	7,33	7,33	6,16	

# Autres taux

2.10. Autres, précisez
ACOUSTIQUE 3.80% INFILTROMETRIE 1.00% FORMATION 1.00%
Équilibrage aéraulique, Équilibrage hydraulique, Analyses fonctionnelles, Contrôle particulaire, Economie d'énergie, Mise en route des équipements,
Taux unique --> 2.10 %, EXP A = 1.1790 % EXP J = 1.1790 % CoSSI = 1.7790 % AMIANTE = 1.2860 % LOI CARREZ = 1.2860 %
Monitoring / supervision installations solaires :0.45% Prédiagnostics EnR : 0.89%

PO
MOE plomberie et/ou circulation de fluides : 5,22 %
néant
Coordinataion SSI 7.33 Perméabilité à l'air 1.43
ECO = 4,26% MOE = 10,51% OPC =2,42%
PO
RAS
Acoustique 7.33 %

# Synthèse

- Satisfaction globale sauf 2 personnes
- Des taux très différents selon les compagnies et selon les missions → 11 taux / Euromaf

# Satisfaction ?

- Quelle sont les critères de satisfaction / son assureur ?
  - Réactivité en cas de litige / avocat compétent ?
  - Ne rechigne pas les remboursements / analyse des limites ?
  - Franchise limitée ?
  - Réactivité / attestations particulières par ex gds chantiers ?
  - Réactivité / questions ?
  - Information continue ?
  - Couvre l'ensemble des prestations ?

# Questions

- Etudes thermiques ponctuelles 1-2% alors que Etudes Th / mission MOE 6-7%
- Euromaf dit que si prix mission MOE trop bas : pas de couverture
- Certains (la plupart) assureurs refusent d'assurer la GPE
- Limites entre mission AMO et MOE HQE : concurrence bureaux contrôle
- Renégocier ?

# GPE

- Quelle garantie en utilisation ?



## Consommation de carburant et émission de CO<sub>2</sub>

Marque VOITURE  
Modèle XXX  
Version BBCH  
Énergie Essence

### Consommation de carburant

Consommation mixte

**6,4** l/100 km

**CO<sub>2</sub>** Le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le principal gaz à effet de serre responsable du changement climatique.

**150** g/km

### Émissions de CO<sub>2</sub> faibles



### Émissions de CO<sub>2</sub> élevées

# Garantir la Performance énergétique

- S'entourer d'intervenants compétents
- Réaliser des études préliminaires détaillées pour vérifier la faisabilité
- Implication des tous les acteurs en amont avec des missions complètes conception/suivi
- Délimitation juridique des responsabilités de chacun
- Commissionnement des installations techniques
- Suivi des consommations → Rex

# GPE

Des risques différents selon :

- CREM / Conception-réalisation / entreprise générale / lots séparés
- Neuf / rénovation
- Usages (maisons ; logements ; bureaux ; enseignement...)
- Type de fourniture d'énergie : individuelle / collective

# Les offres tout en un

- Vinci Construction - Oxygene
  - CPE Batirenove
  - Aveltys
  - ...
- 
- Mais quelle place pour le BET hors offre globale ?

Consommation réglementaire théorique

Consommation mesurable



HABITAT & ENVIRONNEMENT



breeam



effinergie



NF

DÉMARCHE HQE

BÂTIMENTS TERTIAIRES

OXYGEN  
L'ÉCO-ENGAGEMENT  
DE VINCI CONSTRUCTION FRANCE



→ Performance  
Énergétique

<p><b>GPEI : Garantie de Performance Energétique Intrinsèque</b></p> <p>✓ Investisseur</p>	<p>Engagement sur études et travaux s'arrêtant à la livraison Ce n'est que du calcul, sans mesure</p>	<p><b>Remise d'un livret d'évaluation <u>Eco-Production</u></b></p> 	<p>Qui consigne la valeur en kWhep/m<sup>2</sup>.an correspondant à la garantie de performance énergétique pour le scénario conventionnel</p>
<p><b>GRE - Constructeur avec mesures réelles</b></p> <p>✓ Investisseur</p>	<p>Performance intrinsèque vérifiée en usage avec mise au point. Processus sur 2 ans (en phase avec la garantie biennale)</p>	<p><b>Remise du certificat OXYGEN</b></p> 	<p>Service sur 2 ans Accompagnement et preuve par la mesure</p> <p>Constructeur libéré de toute pénalité ou réfection potentielle à l'issue des 2 ans</p>
<p><b>GRE – Mainteneur : Garantie de Résultats Energétiques</b></p> <p>✓ Locataire</p>	<p>Performance réelle et liée à l'usage pendant toute la durée du contrat de maintenance</p>	<p><b>Engagement d'un mainteneur après mise au point sur les 2 premières années d'exploitation</b></p>	

Eco-  
Conception  
18

Chantier  
Responsable  
15

Garantie de  
Performance  
4

Finalisé  
17

54  
Projets  
engagés

OXYGEN  
L'ÉCO-ENGAGEMENT  
à l'œuvre



En chantier

EDF PARTNER – 14 sites  
FRANCE



Livré – 1 an  
de mesures

MDSI – 12 bâtiments  
Sud Ouest



Livré – 6 mois  
de mesures

OCEANOMED II  
MARSEILLE



Livré – 2  
ans de  
mesures

Bureaux Eiffel O2  
MONTROUGE



En projet

L'AGORA  
REIMS



Livré

Nouvelle Vague  
NANTES



En chantier

Inovallia  
MEYLAN



Livré – 2 an  
de Mesures

Siège SICRA  
CHEVILLY LARUE

Conception

Chantier

Garantie de Performance



## EVALUATION

Consommations  
optimisées  
(conventionnelles)

## PERFORMANCE



## MODELISATION

Consommations prévues  
(avec utilisation  
mesurée)



## MESURES

Consommations  
réelles



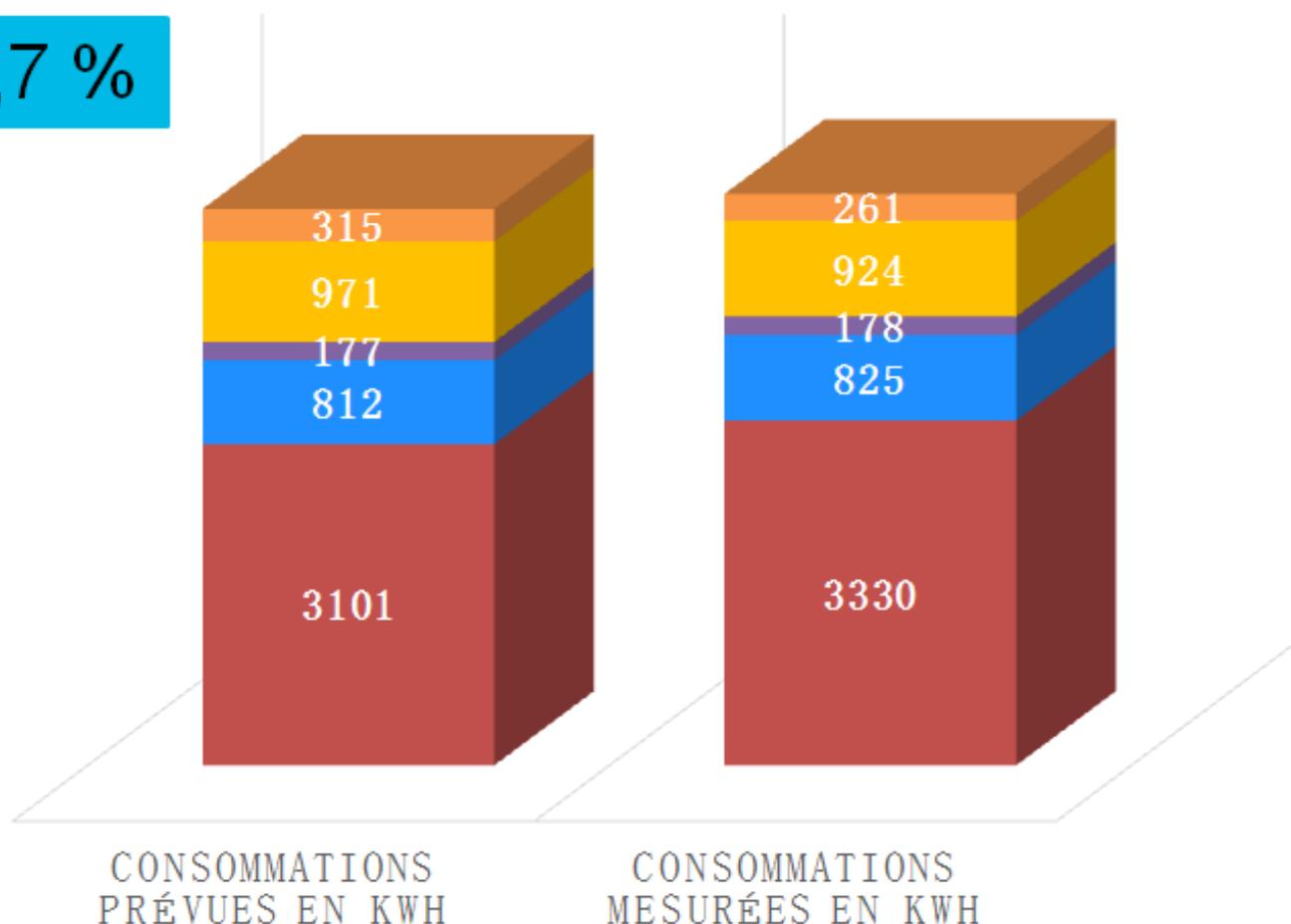
## Eiffel 02 – Montrouge

Mesures hiver du 21/03/2014 au  
28/03/2014

Mesures été du 29/08/2014 au 10/09/2014

- Chauffage
- Refroidissement
- Ventilation
- ECS
- Éclairage
- Auxiliaires

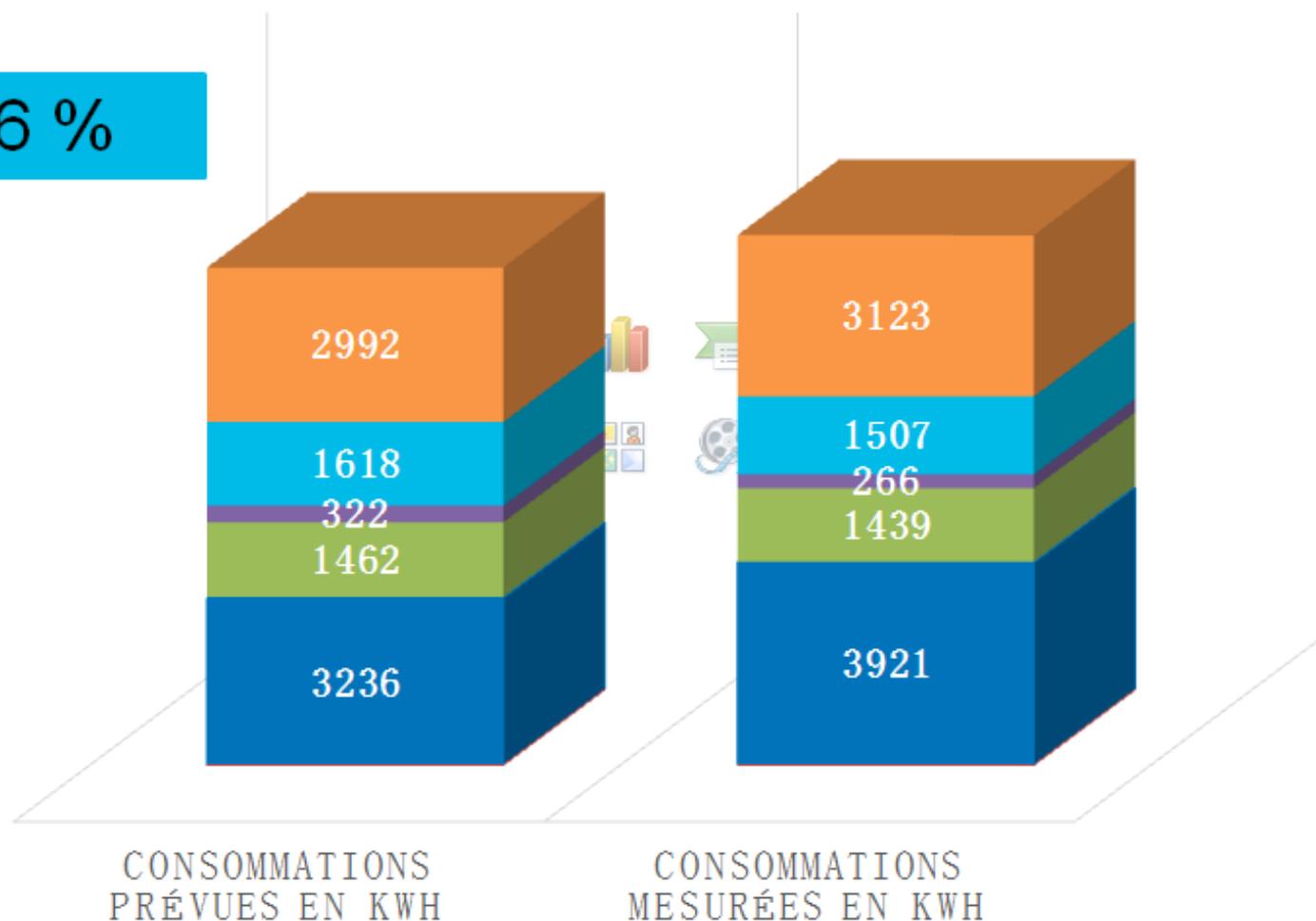
Ecart : 2,7 %



■ Cliquez pour ajouter du texte

■ Refroidissement ■ Ventilation ■ ECS ■ Éclairage ■ Auxiliaires

Ecart : 6 %



# AVELTYS



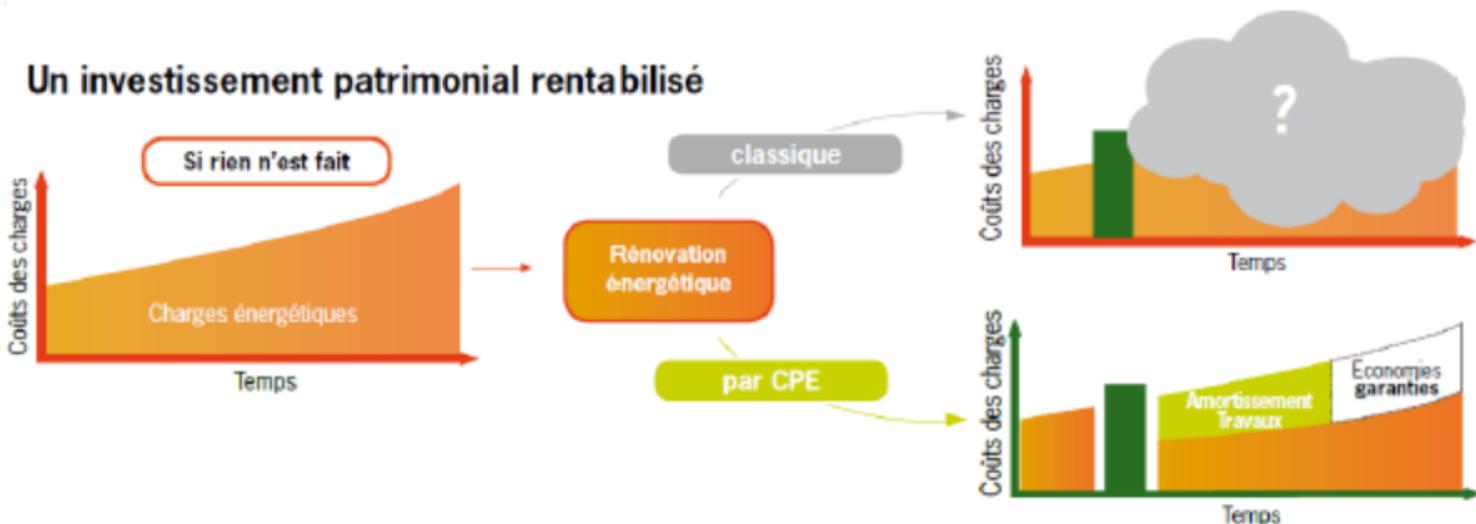
- Schneider Electric, spécialiste mondial de la gestion de l'énergie, et Bouygues Immobilier, leader de la promotion immobilière privée en France et en Europe, annoncent la création **d'Aveltys**, une société en joint-venture. Aveltys est dédié au développement auprès des investisseurs immobiliers d'un service de conception et de mise en œuvre de Contrats de Performance Energétique garantie pour les immeubles de bureaux neufs et existants en France. En associant les compétences reconnues de Bouygues Immobilier dans la conception et la promotion de projets immobiliers à haute performance énergétique et celles de Schneider Electric dans la gestion de l'énergie et dans la fourniture de solutions d'optimisation énergétique, Aveltys se positionne comme un expert de la performance énergétique et de la valorisation de parcs immobiliers sur le marché du tertiaire en France. Elle permettra ainsi aux investisseurs de développer et pérenniser la valeur verte de leurs actifs immobiliers.
- *« En créant Aveltys, nous abordons d'une manière inédite et innovante le marché de la garantie de la performance énergétique dans les bâtiments tertiaires, qui représentent près de 15% de la consommation d'énergie finale en France, déclare Guy Dufraisie, Président de Schneider Electric France. Pour la première fois, un seul et même acteur proposera à ses clients des solutions et services pour garantir, à chaque instant de la vie du bâtiment et en particulier dès sa conception, une performance énergétique intégrée. Je suis très heureux que Schneider Electric s'associe à Bouygues Immobilier pour expérimenter ce nouveau type d'offre commerciale. »*
- *« Avec Aveltys, nous renforçons notre engagement sur nos projets immobiliers à haute performance énergétique (Green Office®, Rehagreen®) et nous apportons une offre complémentaire pour les actifs immobiliers de nos clients, déclare Eric Mazoyer, Directeur général délégué de Bouygues Immobilier. Aveltys s'appuiera sur la complémentarité des savoir-faire de Schneider Electric et Bouygues Immobilier pour proposer des offres innovantes au marché. »*
- **Aveltys** est détenue à 51% par Schneider Electric et à 49% par Bouygues Immobilier. La société basée à Rueil-Malmaison, est présidée par Benoît Glikmanas (Mines, INSEAD), qui dispose de plusieurs années d'expérience chez Schneider Electric dans les services de performance énergétique.

WORKSHOP BORDEAUX  
25 et 26 Juin 2015



# Le Contrat de Performance Energétique (CPE)

Les dépenses se transforment en un investissement rentable et garanti

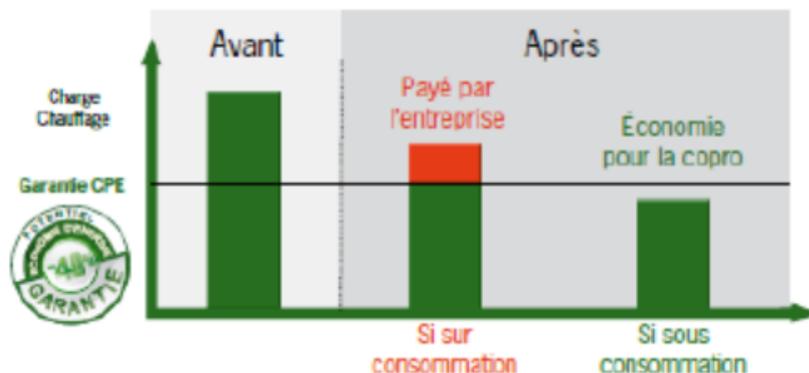


Principe de la garantie:  
Une démarche engageante dans la durée

Obligation de **moyens**  
(label, étiquette  
énergétique...)



Obligation de **résultat**  
sur les **consommations**  
réelles





# Notre solution globale de rénovation énergétique Avec CPE

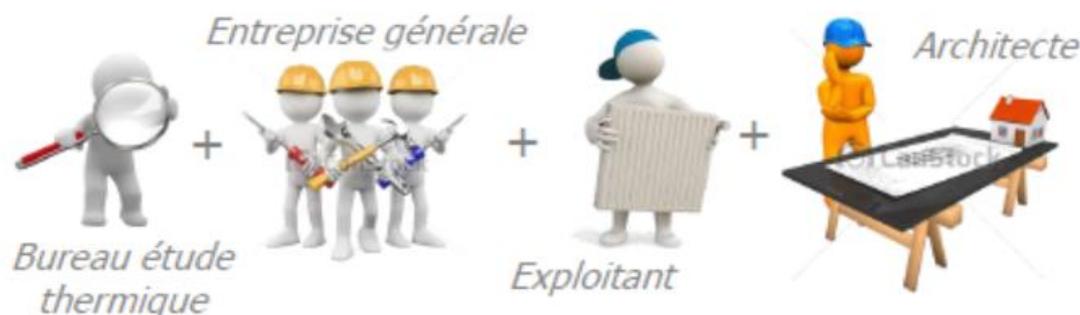




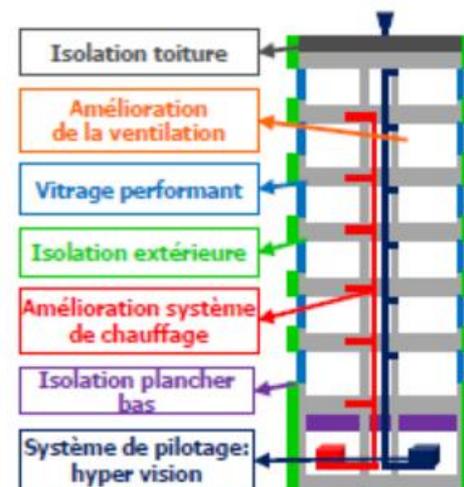
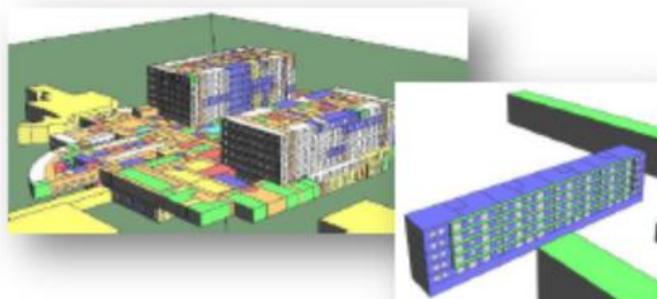
# I. Conception d'une solution globale et intégrée



1. Pour créer une offre intégrée (Conception / Réalisation / Exploitation / Maintenance) nous mettons à votre disposition les compétences multiples d'un **GROUPEMENT**:



2. Nous élaborons avec vous **plusieurs scénarios** de rénovation énergétique





# I. Conception d'une solution globale et intégrée



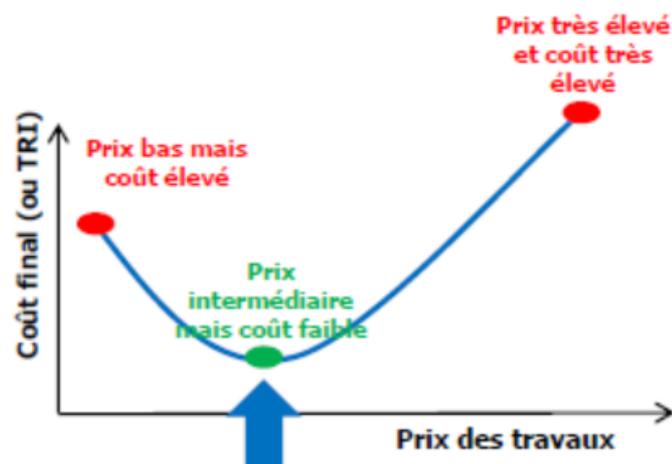
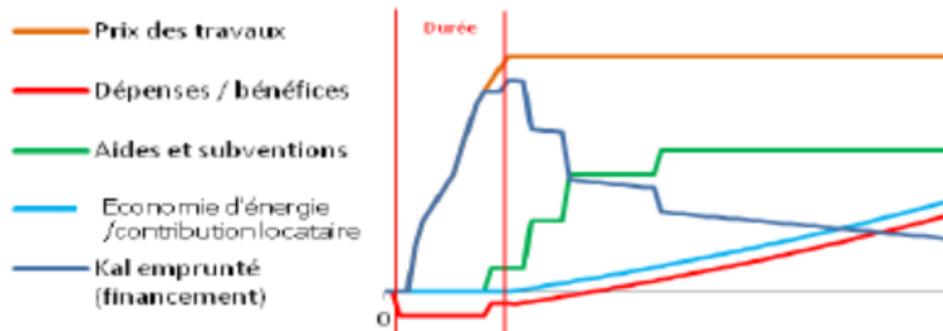
3. Nous étudions et intégrons le potentiel de **densification et de valorisation foncière**



Rue Tolbiac Paris 13\*  
Architecte: Marie SCHWEITZER  
Maîtrise d'ouvrage: DOMAXIS / AFTAM

5. Nous finalisons avec vous **le meilleur projet**

4. Nous réalisons **l'ingénierie financière et administrative**:





## II. Réalisation des travaux et garantie d'économie d'énergie



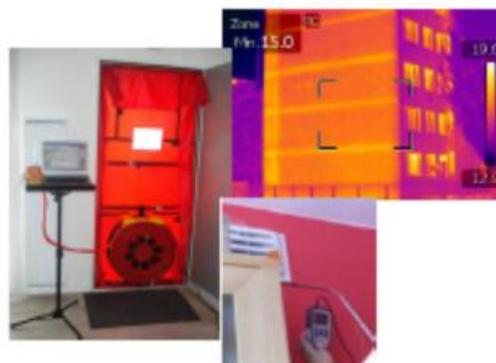
### 1. Une grande expérience d'intervention en milieu occupé

- ✓ Des process éprouvés
- ✓ Dans le respect des habitants
- ✓ Maîtrise du planning
- ✓ Sessions d'information régulières
- ✓ Limitations des nuisances (bruit, poussière, encombrement...)
- ✓ Des équipes formées et spécialisées



### 2. Des contrôles qualité en cours de chantier

- ✓ Commissioning
- ✓ Test d'étanchéité
- ✓ Caméra thermique





### III. Garantie d'économie d'énergie



1. Nous renégocions avec vous et optimisons vos **achats d'énergie**

ACHETER  
**MIEUX**

CONSOMMER  
**MOINS**

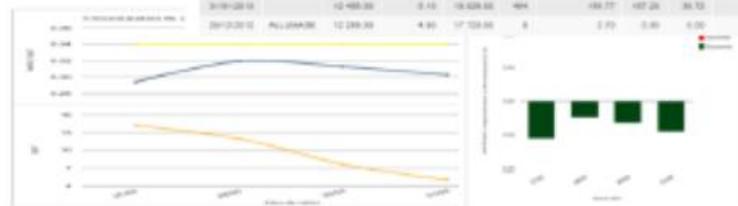
CONSOMMER  
**MIEUX**

2. Nous **maintenons et conduisons** vos installations de chauffage et production d'ECS

- ✓ un seul et même prestataire pour l'installation des systèmes et leur exploitation
- ✓ Garantie totale sur les installations (GER)
- ✓ Suivi des consommations en temps réel (pilotage par télégestion)
- ✓ Systèmes d'alerte en cas d'anomalie de consommation ou de fonctionnement



Date	Consommation	Facture	Montant	Montant	Unité	Consommation	Consommation	Consommation	Consommation	Score
01/01/2019	EXEMPLE	10 000,00	0,00	10 000,00	10,0	200,00	200,00	100,00	100,00	100,00
01/02/2019		12 000,00	0,11	12 000,00	12,0	200,00	200,00	100,00	100,00	100,00
01/03/2019		12 500,00	0,11	12 500,00	12,5	200,00	200,00	100,00	100,00	100,00
01/04/2019		12 700,00	0,10	12 700,00	12,7	200,00	200,00	100,00	100,00	100,00
01/05/2019		12 400,00	0,10	12 400,00	12,4	200,00	200,00	100,00	100,00	100,00
01/06/2019	PLANNING	12 200,00	0,00	12 200,00	12,2	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00



# Quelle(s) responsabilité(s) pour les BET ?

- Uniquement sur les données d'entrée des études ?
- Quelles clauses dans les contrats ?
- Quels assurances complémentaires ?
- De la GPEi à la GRE ?

## Logement social – Vitry sur Seine



GRE: **40%** sur **4** ans

231 logements sur 3 bâtiments

Description des travaux :

- ITE
  - Isolation toiture
  - Flocage des sous sols
  - Remplacement des menuiseries
  - Remplacement des corps de chauffe
  - Équilibrage et calorifugeage de la chaufferie
- solaire thermique

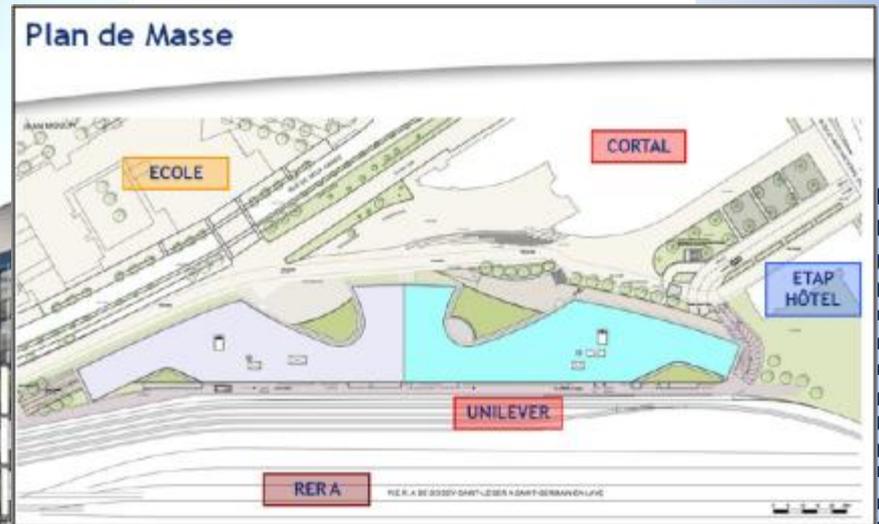


Mission AMO thermique et HQE

Rénovation

Conception / réhabilitation / Maintenance : Brezillon

Objectifs raisonnables



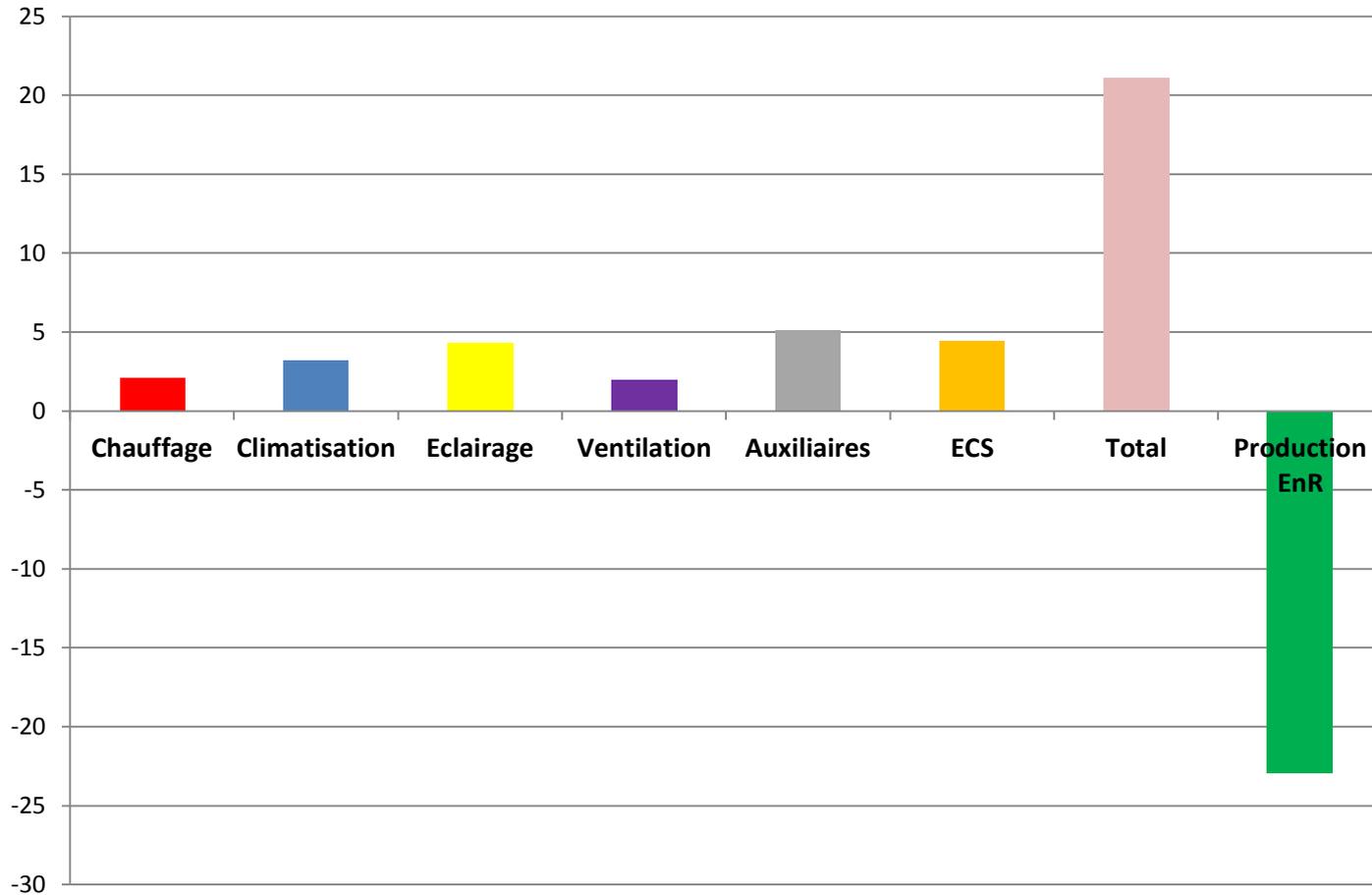
Maitre d'ouvrage : Bouygues Immobilier

Architecte : Wilmotte

BET tous fluides + thermique : Phung  
consulting + Tribu Energie

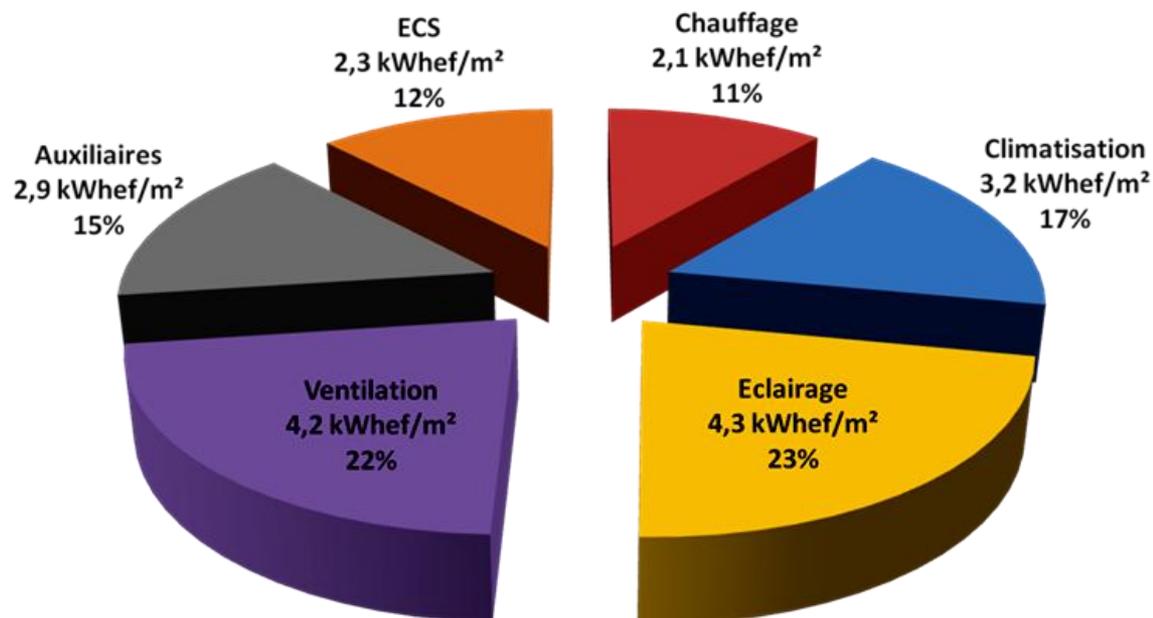
<b>Adresse</b>	<b>Rue des 2 gares Rueil Malmaison</b>
Usages	Bureaux & RIE
Surface SHON	35.000m <sup>2</sup>
Surface utile	32.000m <sup>2</sup>
Montant des travaux	130.000.000€

- BEPOS sur les 5 usages RT avec un calcul STD et un engagement de résultat
- RT2012 : Cmax – 90%
- Engagement sur la maîtrise des charges
- Certification HQE + BREEAM

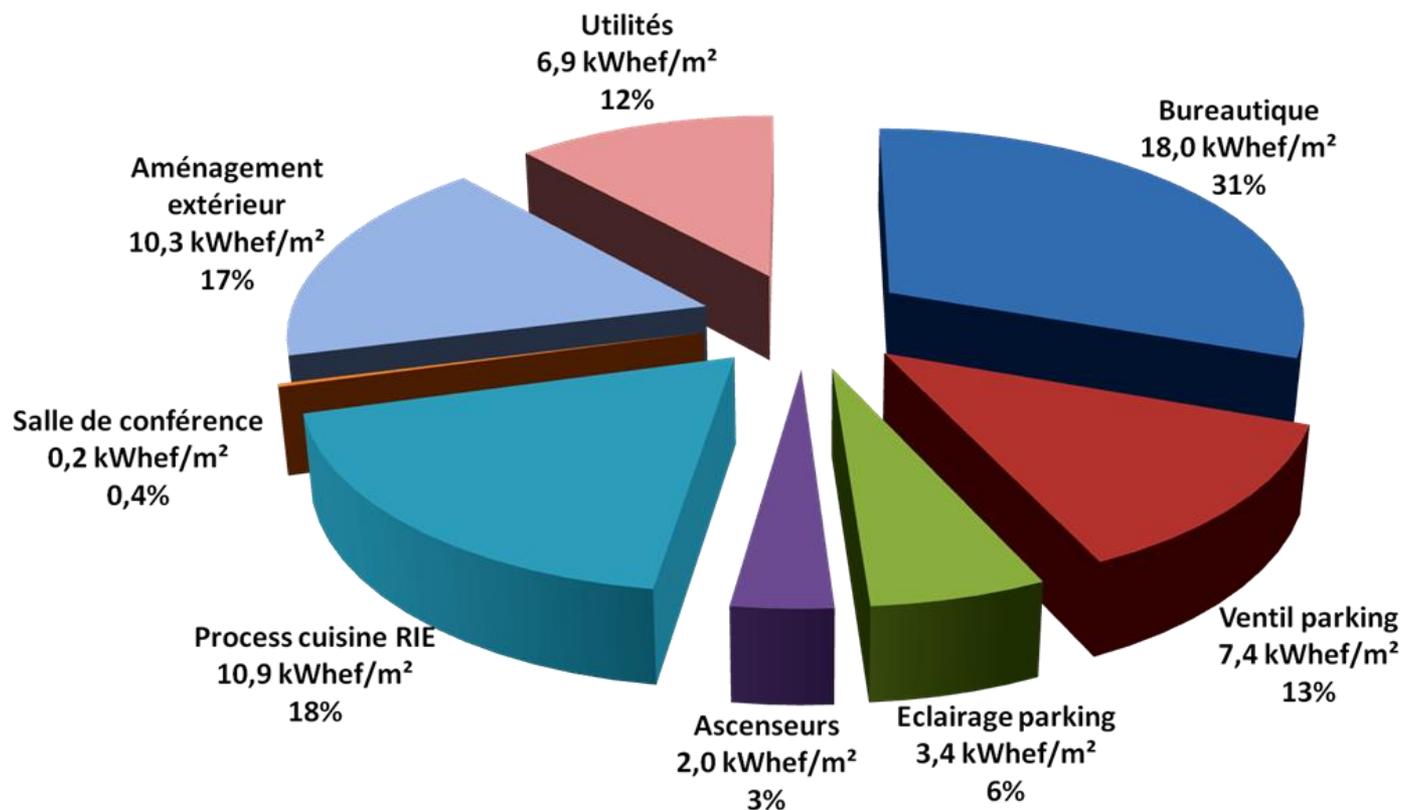


Bilan des consommations énergétiques « base » (kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>)

**Des consommations énergétiques "*usages RT*" optimisées à 19 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>  
entièrement compensées par la production photovoltaïque**



Un effort porté sur les consommations des  
*"autres usages électriques"*



	Consommations RT2012	écart par rapport au cas de base	Ecart par rapport au BEPOS	
			kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup>	%
Sensibilités	kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup>	%	kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup>	%
Cas de base	21,1		-1,8	-8%
Augmentation de la consigne de température de chaud de 1°C (de 20°C à 21°C)	22,0	4,5%	-0,8*	-4%
Augmentation de la consigne de température de chaud de 2°C (de 20°C à 22°C)	23,4	11%	0,5	2%
Réduction de la consigne de température de climatisation de 1°C (de 26°C à 25°C)	22,4	6%	-0,5*	-2%
Réduction de la consigne de température de climatisation de 2°C (de 26°C à 24°C)	25,0	19%	2,2	9%
Surdensification du bâtiment Ouest (200 personnes par étage- total de 1300 personnes au total pour 991 en base)	23,3	11%	0,4	2%
Augmentation de la puissance électrique des ventilateurs des UCI de 30%	23,2	10%	0,3	1%
Suppression bande PV (40 modules de moins par bâtiment)	21,1	10%	-1,1	-5%

# Nouveaux labels

- GT en cours / étiquetage environnementale
- BET représentés par CINOV et Syntec
- Idées clés :
  - Exigence ACV
  - Vers le BEPOS ?

Contributions bienvenues :

[https://docs.google.com/forms/d/1cY4v7E3kxpZuxDpVIEH0fNJZkUAkoVp-yrLAOwc5Xbl/viewform?usp=send\\_form](https://docs.google.com/forms/d/1cY4v7E3kxpZuxDpVIEH0fNJZkUAkoVp-yrLAOwc5Xbl/viewform?usp=send_form)

# Pourquoi la démarche « Performance environnementale des bâtiments » ?

---

- Impacts environnementaux majeurs des bâtiments sur les consommations des ressources naturelles, le changement climatique, la production de déchets, ...
- Approche monocritère → approche multicritère des performances
- Approche sur la phase d'usage → Approche sur l'ensemble du cycle de vie
- Engage la filière bâtiment dans la transition énergétique et écologique
- Favorise l'innovation et la maîtrise des coûts (éco-conception, maquette numérique → approche intégrée)
- Socle commun pour tous les signes de qualité du bâtiment performant sur le plan environnemental

# Plan de relance de la construction

---

- Une large concertation pour la relance de la construction a été engagée avec les professionnels fin 2013/début 2014
- Elle vise à faire remonter des propositions pour construire et rénover plus à coût maîtrisé : deux grands enjeux, simplification et innovation
- Le GT « recherche et innovation » s'est prononcé
  - ✓ En faveur de la création d'un label de performance environnementale volontaire
  - ✓ Consensus fort sur l'importance de définir une trajectoire volontaire et progressive à coûts maîtrisés
- Cette mesure s'inscrit dans la volonté du Gouvernement d'inscrire la France dans la transition énergétique et écologique et l'économie circulaire
- 30 juin 2014 : la DHUP présente aux professionnels les orientations et la feuille de route des travaux ; remarques des acteurs de la construction ayant permis d'ajuster les objectifs et la méthode de travail

## Contexte national

---

- Loi Grenelle I : introduit un objectif de BEPOS pour 2020
  - ✓ ... « consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite » ...
- Loi Grenelle II
  - ✓ habilite les pouvoirs publics à déterminer des exigences réglementaires liées à la performance environnementale (y compris l'énergie) sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pas de date d'entrée en vigueur
  - ✓ prise en compte des GES dans la réglementation en 2020
- Projet de loi TECV
  - ✓ avance la prise en compte des émissions de CO<sub>2</sub> dans la détermination de la performance énergétique des bâtiments de 2020 à 2018
  - ✓ promeut les bâtiments à énergie positive et à haute performance environnementale

## La déclaration environnementale (DE)

---

- Dans le cas d'une communication environnementale, le fabricant doit élaborer une DE déposée dans la base réglementaire et la rendre consultable sur le site internet de son choix
- Le décret n°2013-1264 du 23 décembre 2013 définit le cadre général et les dates d'application
  - ✓ Produits de construction : 1<sup>er</sup> janvier 2014
  - ✓ Equipements électriques, électroniques et de génie climatique : 1<sup>er</sup> juillet 2017
  - ✓ Vérification tierce partie indépendante : 1<sup>er</sup> juillet 2017
- Des arrêtés fixent la méthode de calcul s'appuyant sur les normes
  - ✓ NF P01-010 jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2014
  - ✓ Puis NF EN 15804 + XP P01-064/CN
- La CE a considéré que cette réglementation s'inscrit dans le respect du contexte européen existant

# Orientations européennes

---

- Plusieurs communications de la Commission Européenne
  - ✓ *Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources – 2011*
  - ✓ *Stratégie pour une compétitivité durable du secteur de la construction et de ses entreprises – 2012*
  - ✓ *Communication [...] sur les possibilités d'utilisation efficace des ressources dans le secteur de la construction – 2014*
- La CE fixe des jalons à l'horizon 2020
  - ✓ Une approche « cycle de vie » généralisée (éco-conception)
  - ✓ Tous les nouveaux bâtiments afficheront une consommation d'énergie quasi nulle et une efficacité élevée en ce qui concerne les matériaux
- Nouveau périmètre « la performance globale du bâtiment et de ses impacts sur l'environnement »

# Comitologie

- Un comité de suivi (CS)
- Des groupes de travail
  - ✓ GT 1 « Méthode ACV »
  - ✓ GT 2 « Affichage des performances »
  - ✓ GT 3 « Données environnementales »
  - ✓ GT 4 « Enjeux économiques »
  - ✓ GT 5 « Utilisateurs »
  - ✓ GT 6 « BEPOS et échelles urbaines »
  - ✓ GT 7 « Qualité d'usage »
- Un site collaboratif
- Une rubrique internet

