

2<sup>ème</sup> édition – Nantes

# COLLOQUE NATIONAL



VERS  
**100%** **BEPOS 2020**  
RÉUSSIR LA GÉNÉRALISATION  
DU BÂTIMENT À ÉNERGIE POSITIVE

Bepos-effinergie  
2013





# INTRODUCTION

---



**Roland GERARD**  
ADEME Pays de la Loire



Table Ronde 1 – 10h00 • 11h00

100 % BEPOS

Une nouvelle donne réglementaire

.....







# 100 % BEPOS : Une nouvelle donne réglementaire

| *Animation : Yann DERVYN, EFFINERGIE*

- ✓ | Jean-Christophe VISIER, CSTB
- ✓ | Julie WILLEM, A2M
- ✓ | Hughes DELPLANQUE, SELA
- ✓ | Alain MAUGARD, QUALIBAT



**CSTB**  
*le futur en construction*

Jean-Christophe VISIER  
CSTB



## 2009 loi Grenelle

Toutes les constructions neuves faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter de la fin 2020 présentent, sauf exception, une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite dans ces constructions, et notamment le bois-énergie»

## 2010 Directive performance énergétique des bâtiments

« d'ici au 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments seront à consommation d'énergie quasi nulle»

## 2015 La loi transition énergétique

Toutes les nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales font preuve d'exemplarité énergétique et environnementale et sont, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale.

## 2018 : une nouvelle réglementation ?



# Label BEPOS-Effinergie 2013

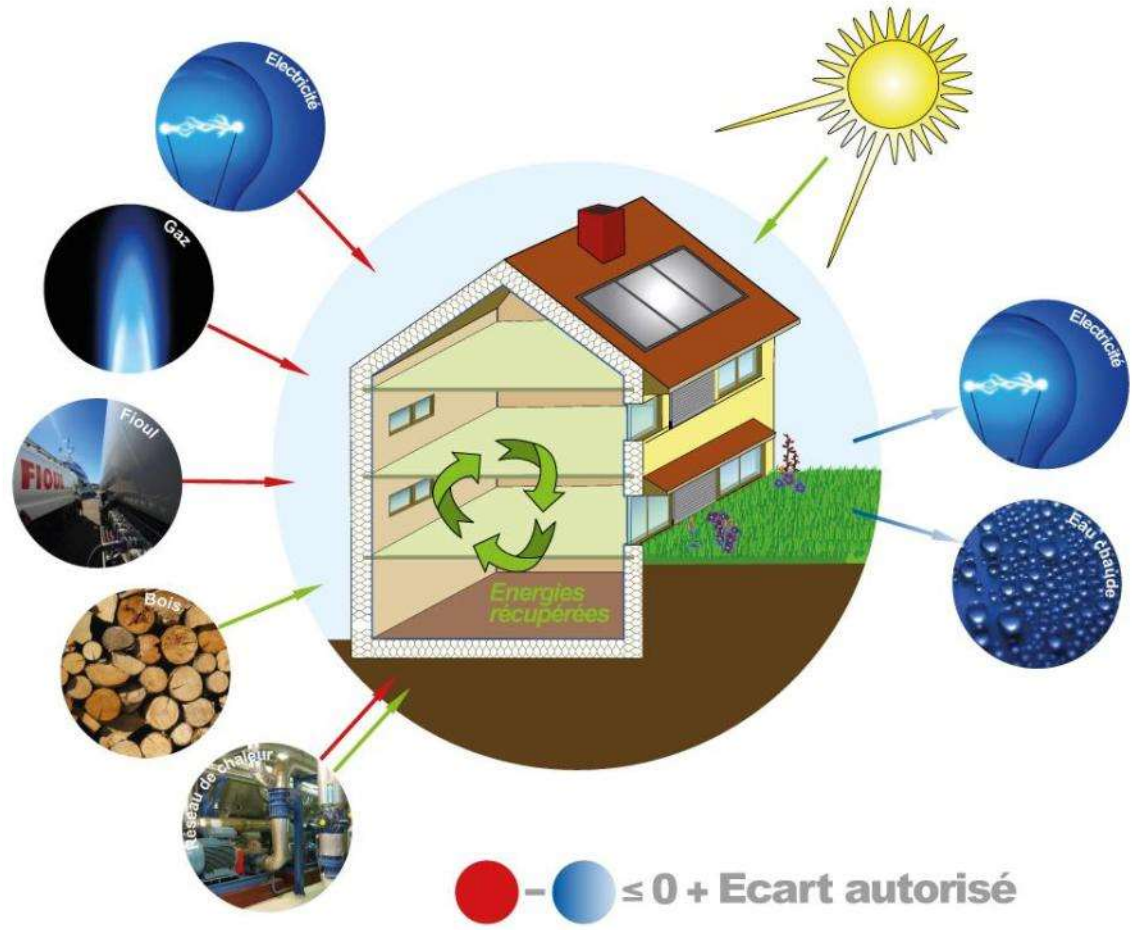
BePOS-effinergie  
2013



*Pré-requis : Un bâtiment Effinergie+*



*Un bilan en énergie primaire non renouvelable*





## Trois défis à relever

Le Bepos pour tous

Bepos et réseaux énergétique

Bepos et performance environnementale



## Vers une définition nationale partagée







# A2M

Julie WILLEM  
A2M



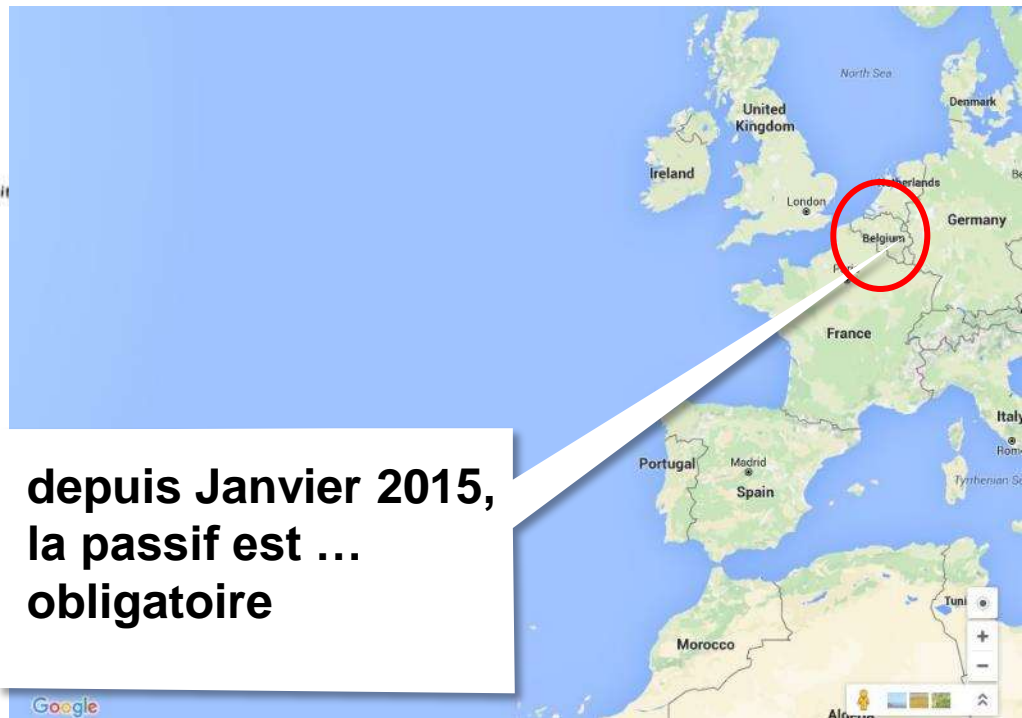


Vers 100% bepos 2020

# passivehouse, What else...

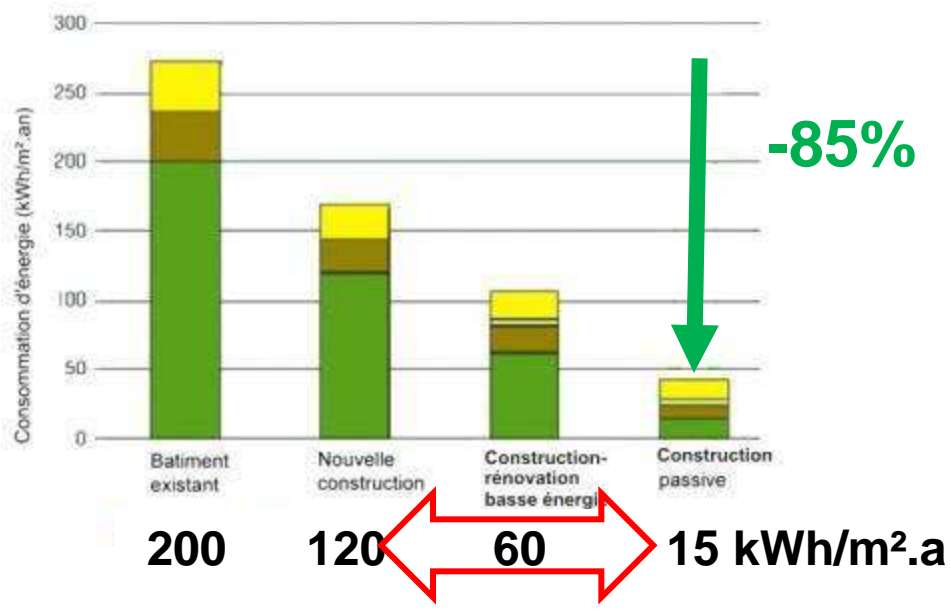
**Julie Willem**  
architecte partner A2M  
administratrice be.passive  
formatrice pmp

**depuis Janvier 2015,  
la passif est ...  
obligatoire**

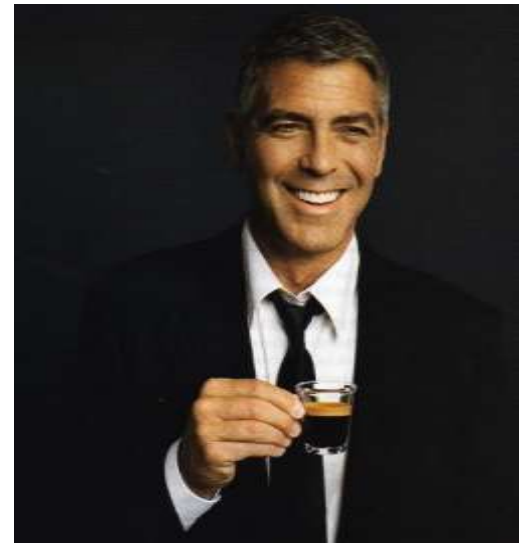


**depuis Janvier 2015,  
la passif est ...  
obligatoire**

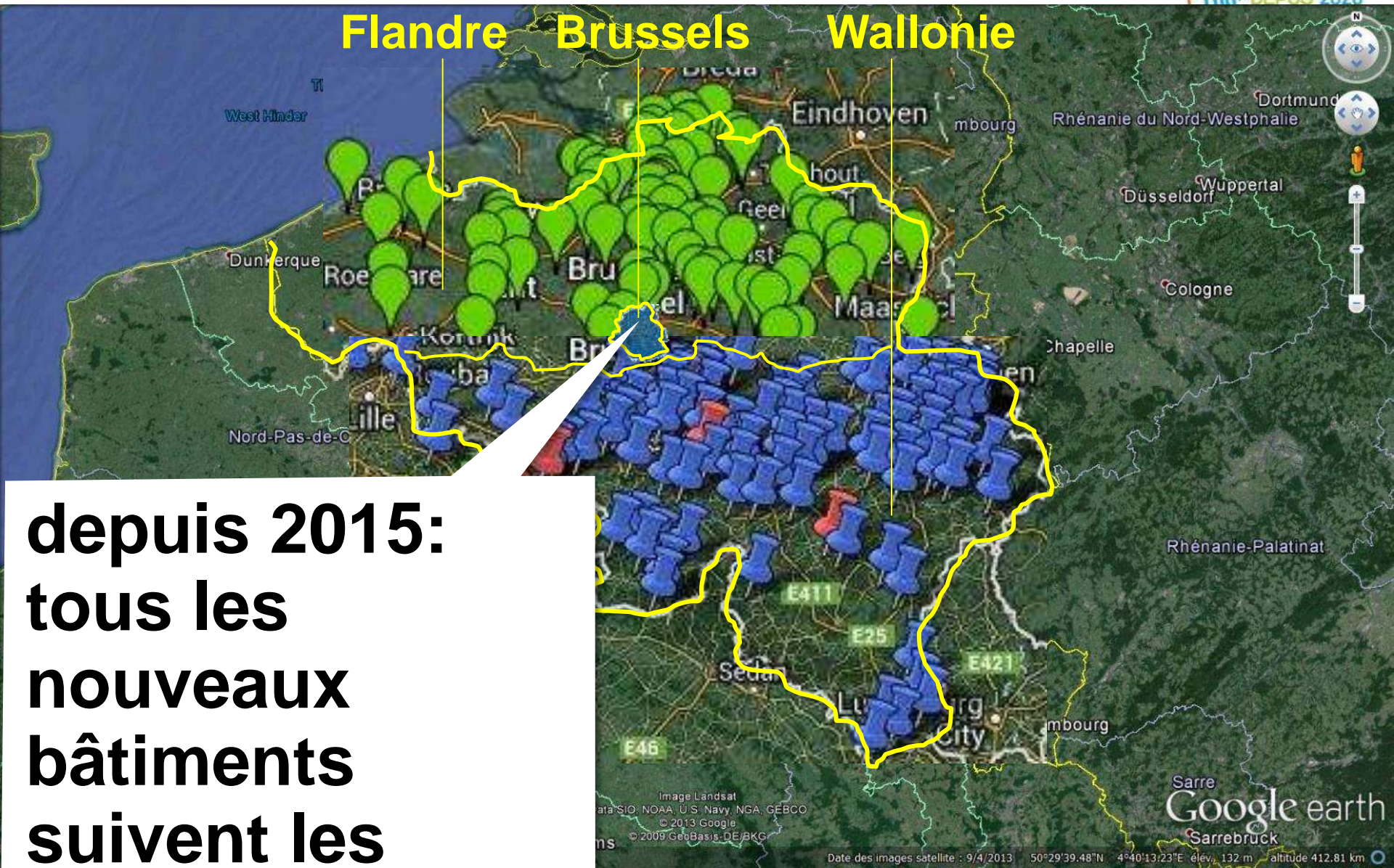
**attention!  
cela peut être contagieux**



1 500 W => 1.5 KW







**depuis 2015:  
tous les  
nouveaux  
bâtiments  
suivent les  
critères passifs**



**MONITEUR BELGE** | **BELGISCH STAATSBLAD**

Publicatie verspreid met artikel 471 tot 478 van de wet van 23 oktober 2002, gewijzigd door de artikelen 4 tot en met 9 van de wet van 26 oktober 2007, ingevolge van 20 juli 2010.

Publicatie verspreid met artikel 471 tot 478 van de wet van 23 oktober 2002, gewijzigd door de artikelen 4 tot en met 9 van de wet van 26 oktober 2007, ingevolge van 20 juli 2010.

Le Moniteur belge peut être consulté à l'adresse : [www.moniteur.be](http://www.moniteur.be)

De Belgisch Staatblad kan gearchiveerd worden op : [www.staatblad.be](http://www.staatblad.be)

Direction de l'Imprimerie Royale, Avenue de l'Écluse 55, 1000 Bruxelles - Conakke : A. Van Driessche

De Directie van het Belgisch Staatblad, Antwerpschestraatweg 55, 2000 Antwerpen - Adviseur : A. Van Driessche

Número tel. gratuit : 0000-98 809

Gratis tel. nummer : 0000-98 809

18<sup>e</sup> ANNÉE

N. 264

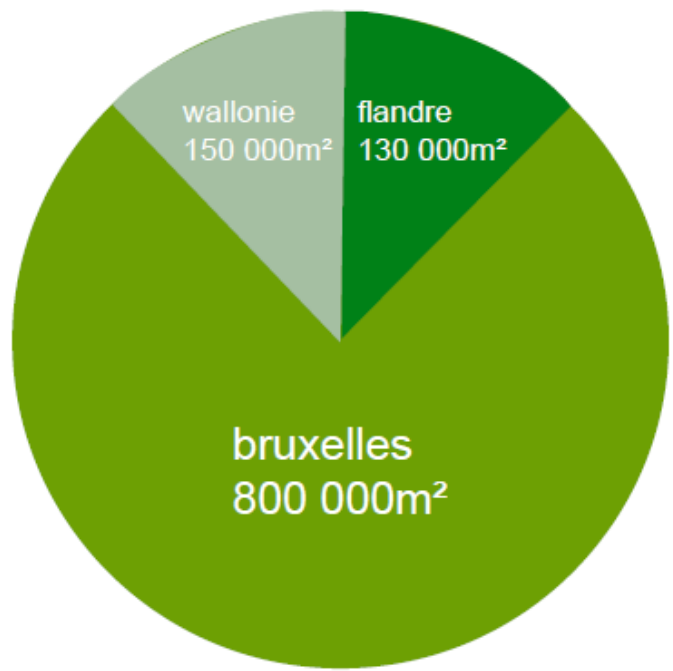
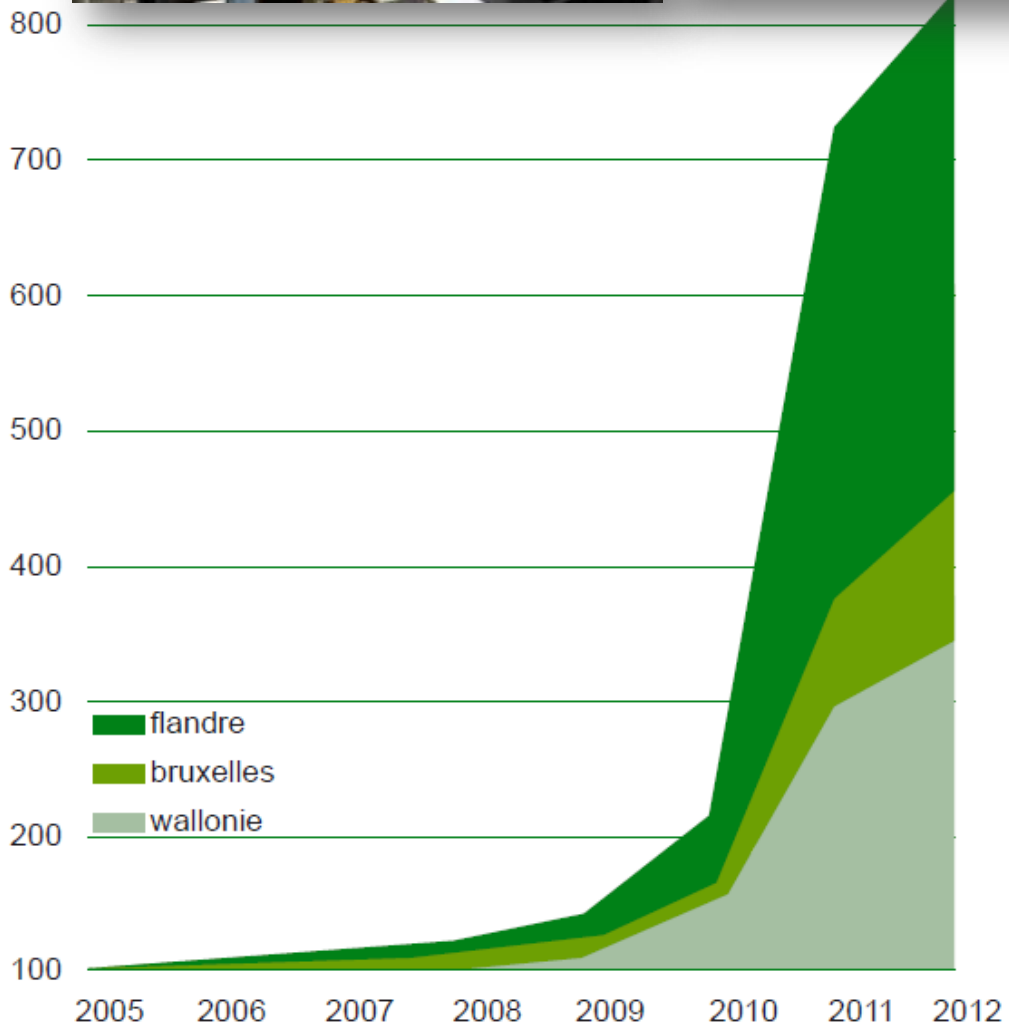
18<sup>e</sup> JAARGANG

MERCREDI 14 SEPTEMBRE 2011

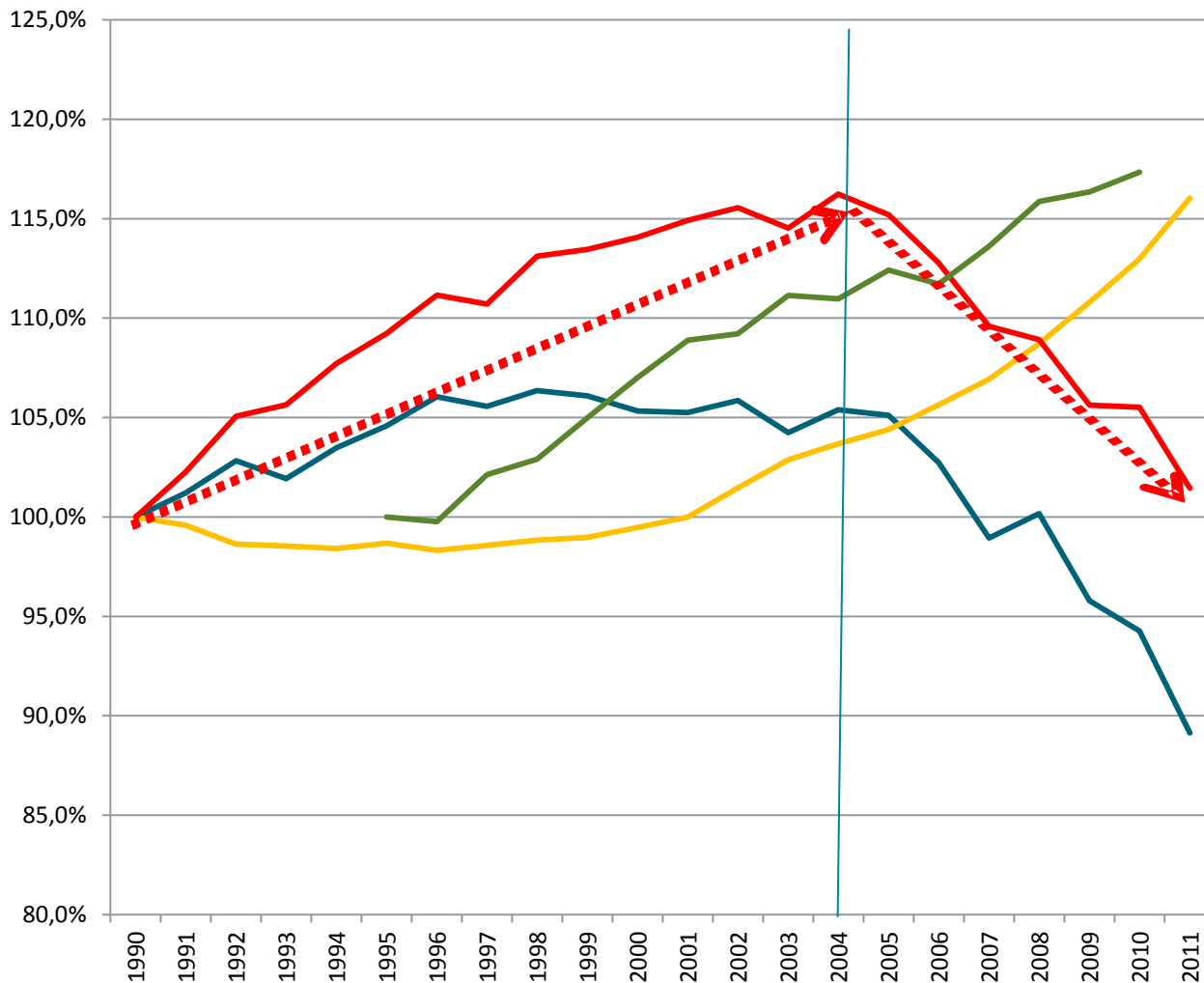
WOENSDAG 14 SEPTEMBER 2011

PREMIÈRE ÉDITION

ERSTE EDITIE



## Energie consumption & Greenhouse Gas evolution in Brussels (With Climate correction)



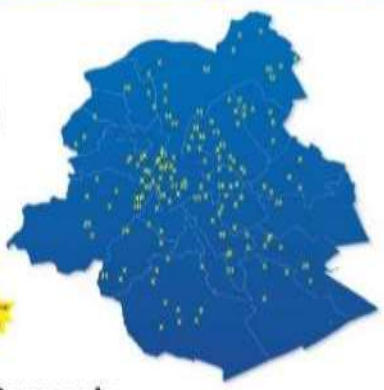
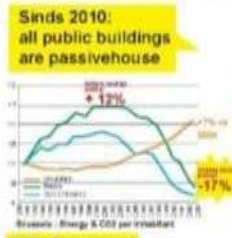
**Tertiary sector Jobs**  
1995 - 2010 : **+17%**

**Population**  
1990 - 2011 : +16%  
1990 - 2004 : +4%  
2004 - 2011 : **+12%**

**Energy consumption**  
1990 - 2011 : + 1 %  
1990 - 2004 : **+ 16%**  
2004 - 2011 : **- 15 %**

**Greenhouse Gas (GHG)**  
1990 - 2011 : - 11 %  
1990 - 2004 : + 5 %  
2004 - 2011 : **- 16 % -20%...**





**>2015:  
all new  
building must  
achieve  
Passivehouse  
standard**

**Brussels**

Depuis 2010, tous les bâtiments publics de la Région de Bruxelles-Capitale ont été réalisés en standard Passivhaus. À partir de 2015, tous les nouveaux bâtiments publics de la Région de Bruxelles-Capitale doivent être réalisés en standard Passivhaus.



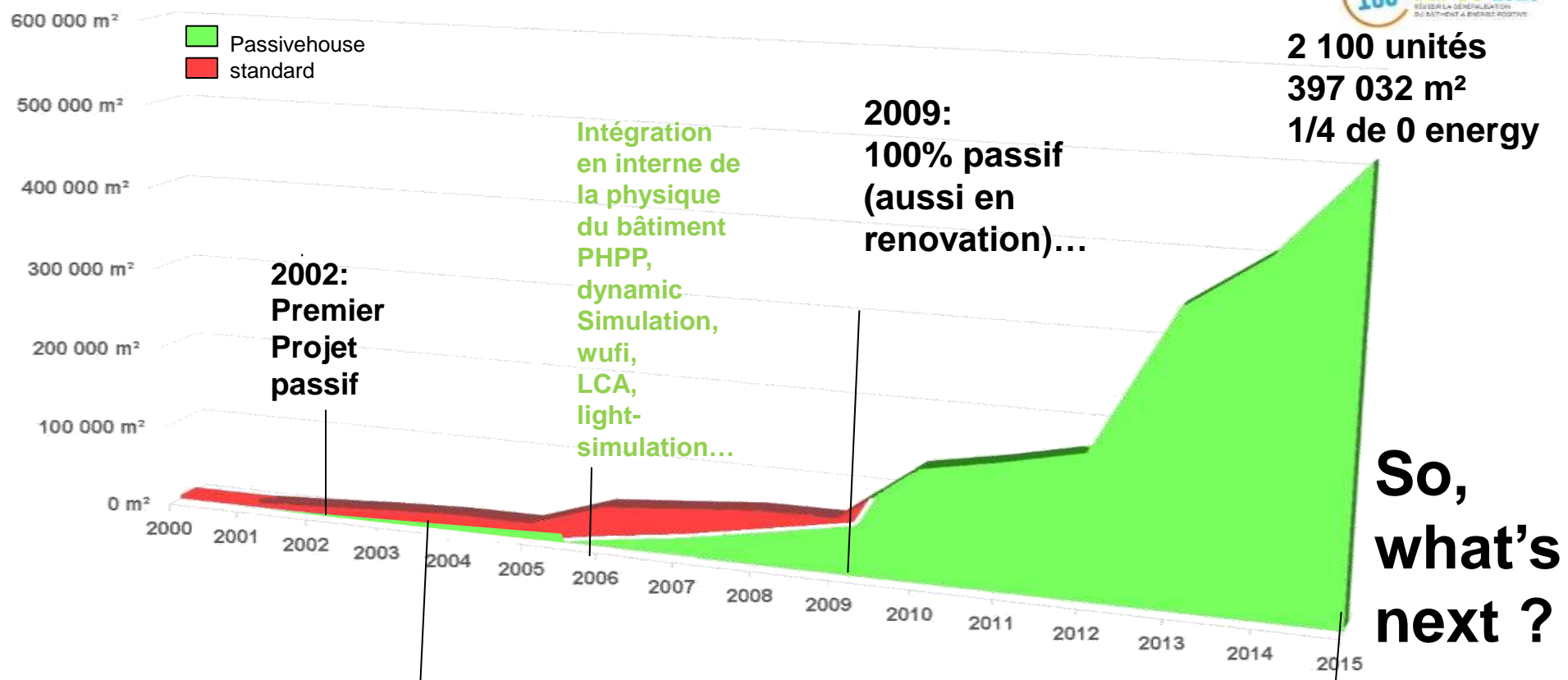




A2M



# A2M





**Rénovation des brasseries belle vue  
en hotel de 170 chambres, 650 p  
0,44 Vol/h-1: 850 €/m<sup>2</sup>**



**Ambassade de Belgique**  
**Coût = 10,5 M€ passif & BREEAM excellent**  
**3 concurrents = ... 21 M€ pour ... du basse énergie !**

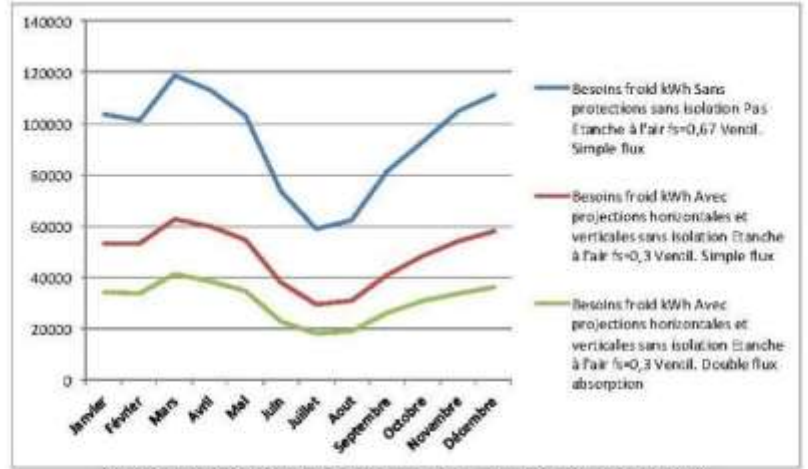


Figure 13a : Graphe reprenant l'ensemble des mesures d'améliorations (mois par mois)

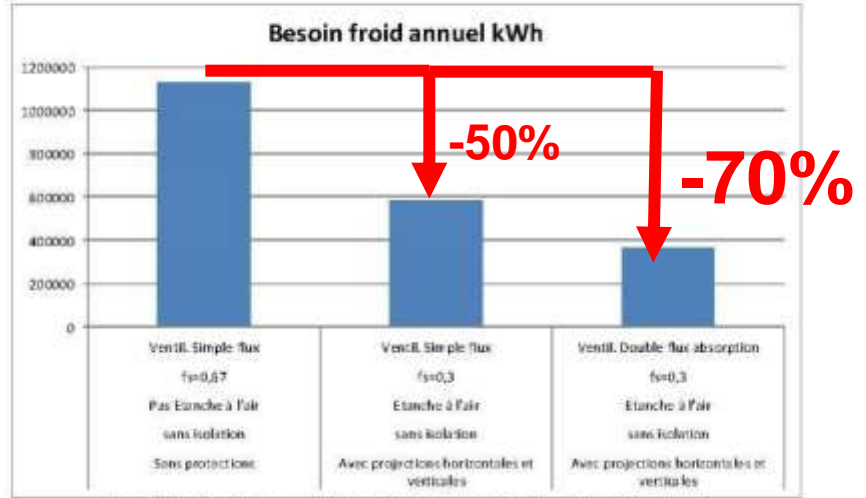


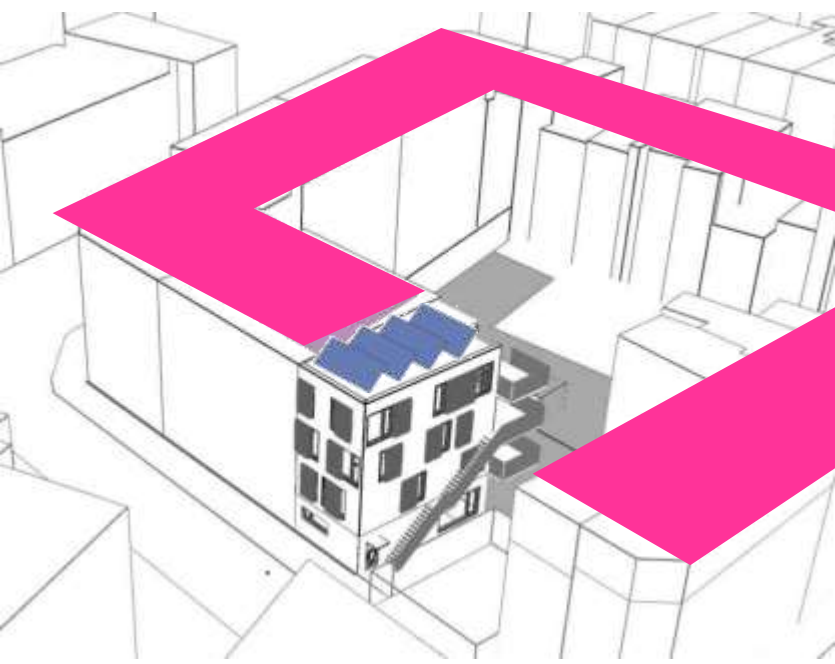
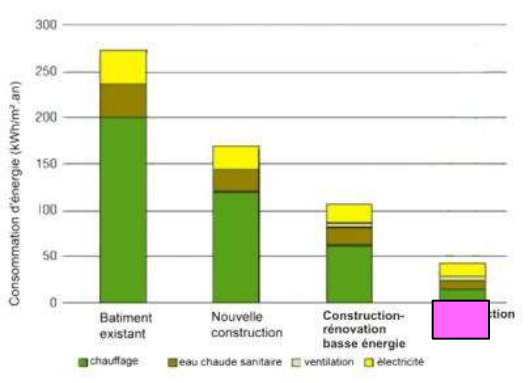
Figure 13b : Graphe reprenant l'ensemble des mesures d'améliorations – bilan annuel



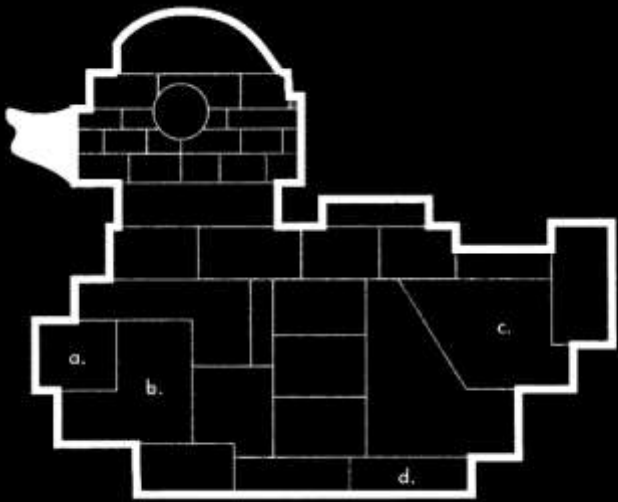
**2006 appartements sociaux**  
**2600 €/m<sup>2</sup> (moyenne = 1200 €/m<sup>2</sup>)**  
**Enfin un énorme surcoût 😊**  
**Passif et ... totalement zero energie !**



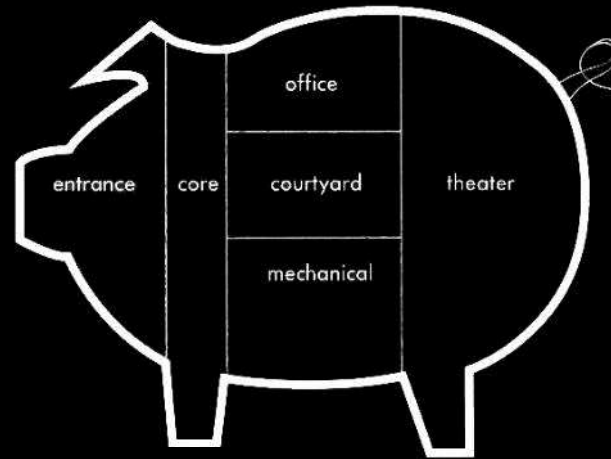
# A2M







**Stacked duck**



**Stuffed pig**

\*from Sean Lally

**Historiquement , l'introduction d'innovations techniques entraîne un renouveau de l'architecture.**



**Verre industriel => transparence**



**béton => mouvement moderne**

I never *think* about the *future*  
it comes soon enough.

Albert Einstein

[www.A2M.be](http://www.A2M.be)

[www.FAAST.be](http://www.FAAST.be)

[www.bepassive.be](http://www.bepassive.be)





Sela

 **Loire-Atlantique  
développement**  
Compétences et solutions

Hughes DELPLANQUE  
SELA

*GREEN WEEK Nantes-Pays de la Loire*

## **Vers 100% BEPOS 2020**

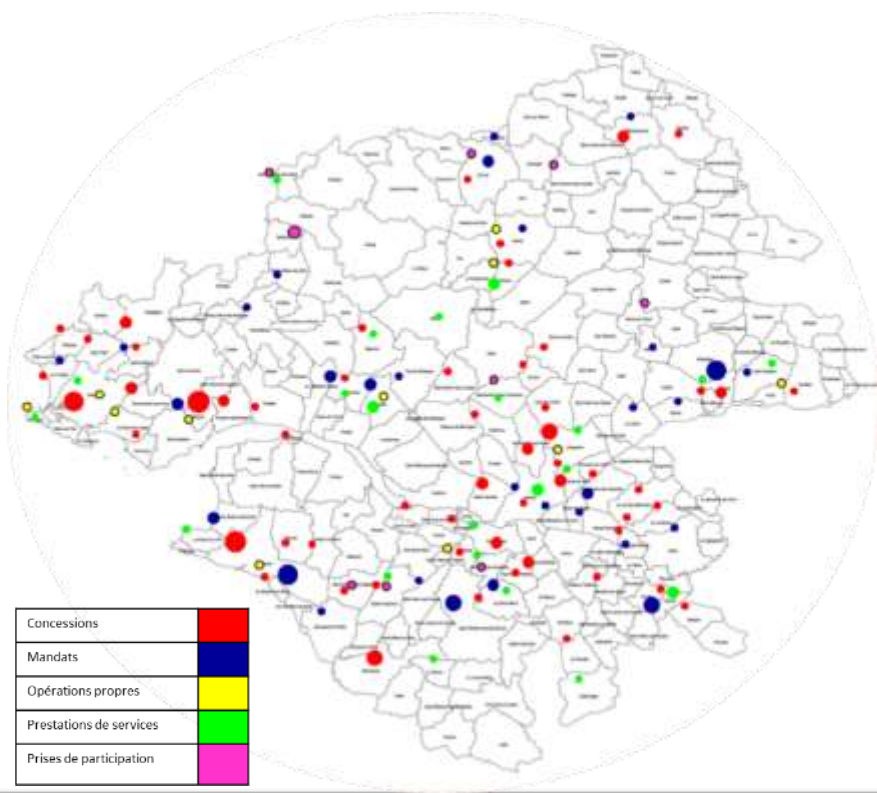
**L'engagement volontaire des collectivités**

**Jeudi 22 octobre 2015**

*Sela*

 **Loire-Atlantique  
développement**

- Société d'économie mixte départementale
- Création : 1959
- Aménageur – Constructeur
- Porteur d'immobilier – Producteur d'énergie renouvelable
- Compétences pluridisciplinaires : un pôle opérationnel, un pôle foncier, un pôle administratif et financier, un pôle énergie et environnement



**Hugues DELPLANQUE**

Responsable Pôle Energie et Environnement



**Mathieu ROEPPER**

Energie éolienne



**Hélène PASSELANDE**

Biomasse Energie



**Ludovic BARDON**

Systèmes électriques « intelligents »



# Le Pôle Energie-Environnement - Références



26 logements sociaux à Clisson  
1<sup>er</sup> logements Passiv Haus en Région



Ecole Camus à Ancenis : 1<sup>ere</sup> école Passiv Haus de France



Centre Municipal des Sports à Châteaubriant : Réhabilitation énergétique



Ferme solaire : 800 m<sup>2</sup> de capteurs portés par LAD-SELA



Parc éolien citoyen de Sévérac Guenrouet

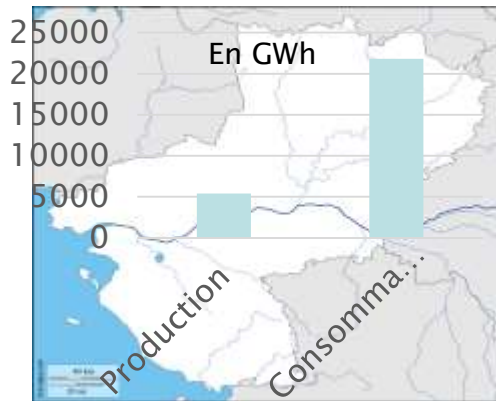


SEM-REV au Croisic



Plate-forme Biomasse à Nozay

## Le bilan électrique en Région Pays de la Loire



7 % de la consommation électrique des PdL est d'origine renouvelable

- **Développer le potentiel de production d'énergie renouvelable**

## Les premiers bâtiments à énergie positive



Production par filière en Pays de la Loire en 2014 (en GWh)

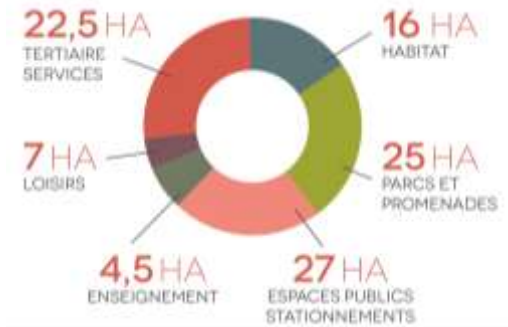


Source RTE



# Sur le territoire de Nantes Métropole L'extension Ouest de la Fleuriaye à Carquefou

[www.quartierlafleuriaye.fr](http://www.quartierlafleuriaye.fr)



# L'extension Ouest de la Fleuriaye L'Equation énergétique du quartier



PRODUCTION  
PHOTOVOLTAÏQUE  
réalisée à l'ensemble  
des toitures sud du quartier

+



300 LOGEMENTS  
certifiés passivhaus

+



RESPECT DE LA B

---> Continuités é  
Passage à fa  
en traversée

- **Minimiser la consommation** : La plus grosse opération de logements certifiés Passiv Haus en France
- **Maximiser la production d'énergies renouvelables** : Une généralisation du solaire avec plus de 6 000 m<sup>2</sup> de capteurs en toitures permettant de couvrir **au moins 80%** des consommations totales des logements



## Du point de vue organisationnel :

- Un pilotage concerté entre Nantes Métropole, la Ville et l'aménageur
- L'énergie / environnement identifié très en amont comme une dimension prioritaire du projet d'aménagement
- Une association de partenaires engagés à tous les niveaux : institutionnels, opérateurs immobiliers, partenaires techniques

## Du point de vue technique :

- une approche physique
- Une approche intégrée de l'amont à l'aval

## Du point de vue financier :

- Une juste répartition du portage des investissements
- Pas de subvention publique spécifique

## Du point de vue juridique :

- La mise en place de modèles sûrs pour l'ensemble des parties



**Juin 2015** : mise en service de la centrale solaire de 250 kWc du relais équestre

**Juillet 2016** : premières livraisons de logements passifs

**2016 – 2017** : actions smart grid



# Alain MAUGARD

## QUALIBAT





# 100 % BEPOS : Une nouvelle donne réglementaire

| *Animation : Yann DERVYN, EFFINERGIE*

- ✓ | Jean-Christophe VISIER, CSTB
- ✓ | Julie WILLEM, A2M
- ✓ | Hughes DELPLANQUE, SELA
- ✓ | Alain MAUGARD, QUALIBAT



LA PAROLE EST À VOUS

.....



# MERCI DE VOTRE ATTENTION

.....

**RDV à 12h00 pour la TR2**

**« Mobilisation des professionnels  
pour réussir le Bâtiment à BEPOS »**



**RDV ce soir à 18h30 pour un échange  
convivial autour d'un verre (à l'étage)**



# ÉCHANGES “RDV INTERVENANTS”







Table Ronde 2 – 12h00 • 13h00

# Mobilisation des professionnels pour réussir le Bâtiment BEPOS

.....





# Mobilisation des professionnels pour réussir le Bâtiment BEPOS

| Animation : Pierre-Yves LEGRAND, NOVABUILD

- ✓ | Antoine PILLOT, ARTPROM
- ✓ | Nicolas VIGIER, Angers Loire Habitat
- ✓ | Rodrigue GOULARD, MAGNUM Architectes et Urbanistes, CROA PdL
- ✓ | Teddy POIZAT, IDEFIA
- ✓ | Etienne JAN, E-CUBE Strategy Consultants



# Antoine PILLOT

## ARTPROM



RESTRUCTURATION D'UN CENTRE DE TRI POSTAL DE 6 000 m<sup>2</sup>  
EN IMMEUBLE MIXTE BEPos DE 13 000 m<sup>2</sup> - TOURS







BÂTIMENT AVANT RÉNOVATION





BÂTIMENT APRÈS RÉNOVATION





## ETUDIER LA CONCEPTION

### Recycler un bâtiment existant

- Remplacer un bâtiment extrêmement énergivore et non isolé.
- Economiser de l'énergie grâce à sa non-démolition et la non-évacuation des gravois.  
= Limiter les pollutions en utilisant ce qui existe

### Mixer les occupants et limiter des parties communes

- Bureaux et logements (50/50) reliés par coursives avec seulement 3 ascenseurs.  
= Limiter les charges et les dépenses improductives

### Performance du bâti et des installations

- Isolation par l'extérieur optimale
- Plafond rayonnant-rafraichissant dans les bureaux demandant moins de calories
- Utilisation de pompes à chaleur à fort rendement raccordées à une bache et aux forages géothermique



## CHOISIR LES OUTILS

### Energies

- Production photovoltaïque sur 100% de la toiture (1 600 m<sup>2</sup>)
- Récupération de calories dans la nappe phréatique grâce à 3 forages
- Eclairage automatique de toutes les parties communes avec éclairage basse consommation, sur radars, cellules, et temporisations.
- VMC double flux (récupération jusqu'à 80% des calories)

**= Economiser la ressource naturelle et maîtriser les besoins**

### Gestion des EP et consommation d'eau potable réduite

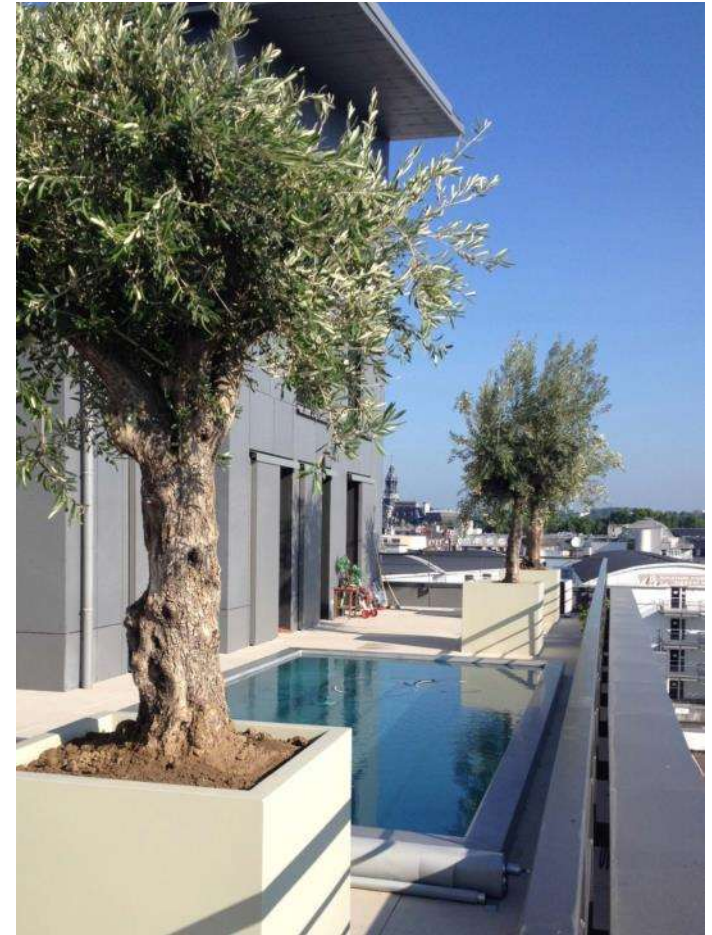
- Stockage de l'eau de pluie pour alimenter le réseau d'eau des WC

**= Gérer les ressources en eau**

### Coût de gestion

- Economie d'énergie grâce au regroupement des ascenseurs
- GTB permettant d'optimiser les consommations énergétiques
- Remise d'un livret Gestes Verts à tous les occupants

**= Limiter les dépenses**





## VEILLER AU BON FONCTIONNEMENT

Mise en place d'un protocole de commissionnement saisonnier :

### Réception

- Vérification de l'analyse fonctionnelle
- Paramétrage des consignes et réglages des horloges
- Equilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques

### Tous les 6 mois

- Analyse des relevés GTB (températures, consommations...)
- Plan d'action pour diminuer les consommations (réglages, actions maintenances...)
- Réglage de l'installation suivant les nouveaux paramétrages





Nicolas VIGIER  
Angers Loire Habitat

# Opération de logements Bepos Effinergie



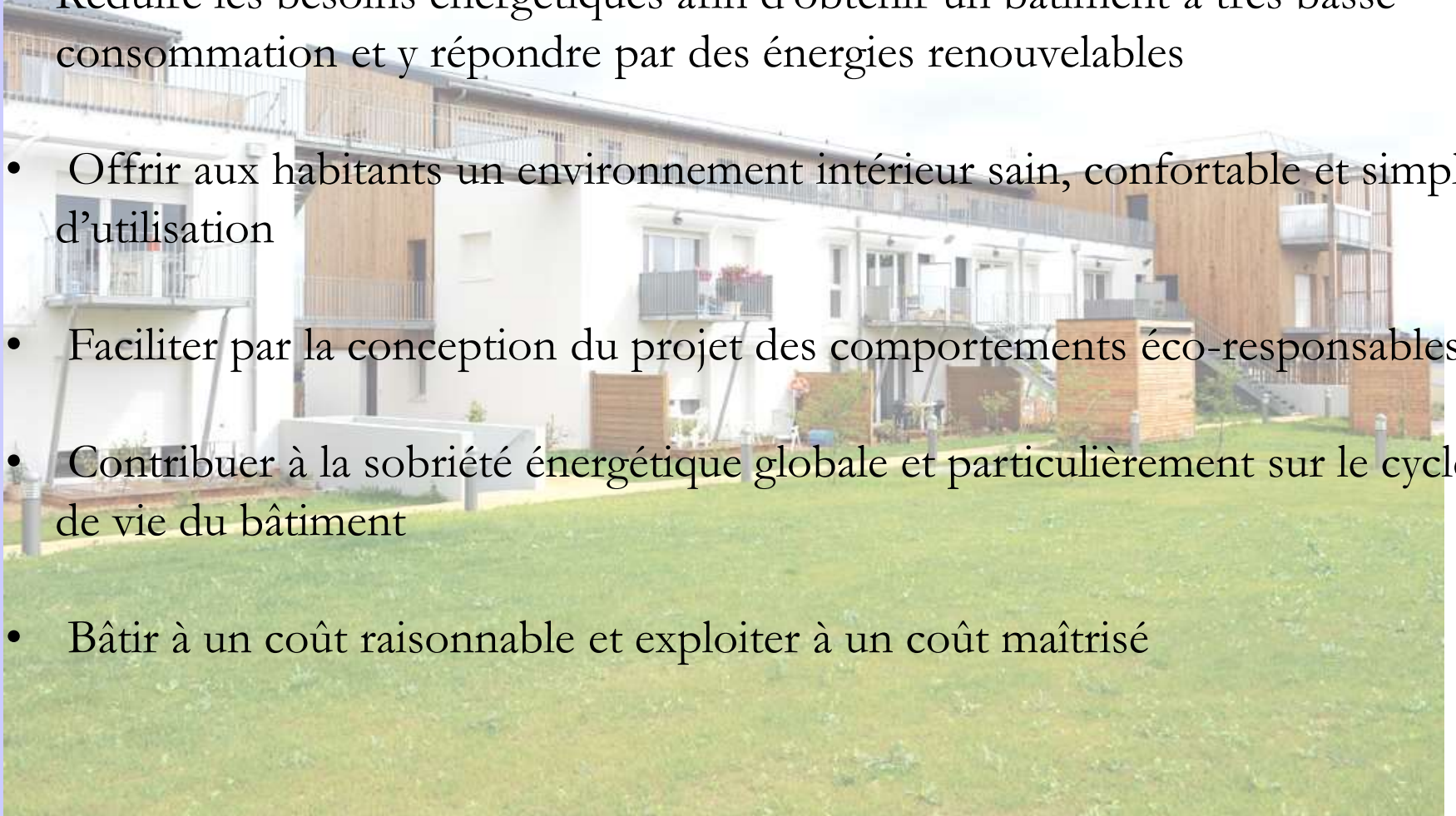
## L'Espéria à Montreuil Juigné (49)

Conception-réalisation équipe Rousseau-Matières d'espaces



## Objectifs initiaux :

- Réduire les besoins énergétiques afin d'obtenir un bâtiment à très basse consommation et y répondre par des énergies renouvelables
- Offrir aux habitants un environnement intérieur sain, confortable et simple d'utilisation
- Faciliter par la conception du projet des comportements éco-responsables
- Contribuer à la sobriété énergétique globale et particulièrement sur le cycle de vie du bâtiment
- Bâtir à un coût raisonnable et exploiter à un coût maîtrisé





## Données et caractéristiques de l'opération :

23 logements : 16 PLUS / 7 PLAI + 23 emplacements de parking en sous sol

Surface Habitable : 1 459 m<sup>2</sup>

Performance énergétique : Bbio : - 59%, Cep : - 103%

1<sup>er</sup> bâtiment de logements collectifs labellisé



Loyers pratiqués : PLUS 5,68 €/m<sup>2</sup> de SU, PLAI 5,03 €/m<sup>2</sup> de SU

Prix de revient final : 2 072 € TDC /m<sup>2</sup> de SHab (TVA 5,5%)

Coût de construction y compris honoraires : 1 748 € HT /m<sup>2</sup> de SHab

## Modalités de consultation des équipes en conception réalisation :

Consultation en procédure librement choisie, sélection de 3 équipes + jury de sélection

Lancement consultation des équipes : Mai 2011 / Dévolution : Novembre 2011

Lancement études **Janvier 2012** / Lancement Travaux : Janvier 2013 / Livraison **Mars 2014**

## Pour atteindre le niveau Bepos :

Conception bioclimatique

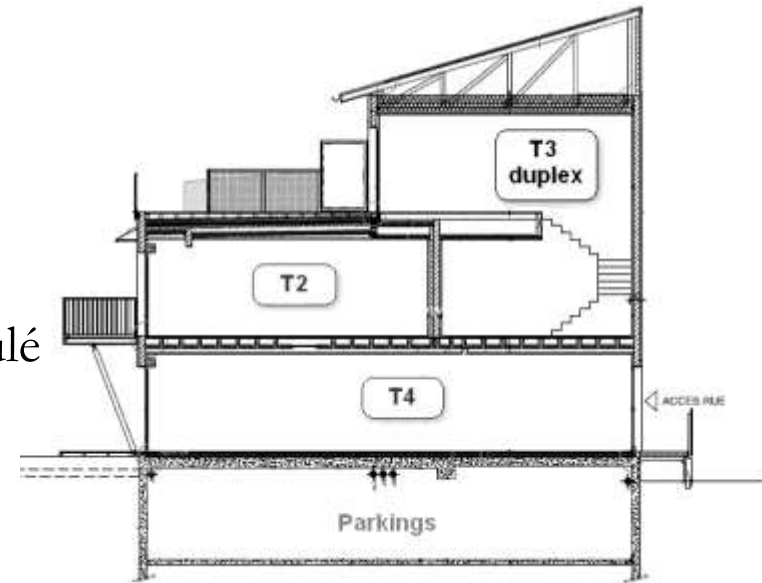
Enveloppe bâtie à très haute performance

Chauffage et production d'eau chaude collectif à granulé de bois, instrumentés et télégérés

Compensation des consommations d'électricité communes et domestiques par production photovoltaïque 36 kWc

Equipements techniques éprouvés : Ventilation simple flux hygro-réglable, robinets thermostatiques haute sensibilité, sur-isolation des distributions de chauffage et d'ECS

Une étanchéité à l'air de l'enveloppe bâtie et des réseaux de ventilation (classe A) de haute performance



## Des espaces à vivre avant tout :

Toutes les pièces de vie orientées plein Sud avec vue sur le jardin et la coulée verte

Les chambres plutôt orientées au Nord

Les grandes typologies en rez-de-chaussée bénéficiant de l'accès direct au jardin collectif

Des surfaces extérieures privatives généreuses



Des protections solaires passives et des logements traversant pour le confort d'été

Des équipements sanitaires limitant les consommations d'eau potable

Des conteneurs enterrés pour le tri sélectif

Des jardins partagés possibles avec du compostage collectif



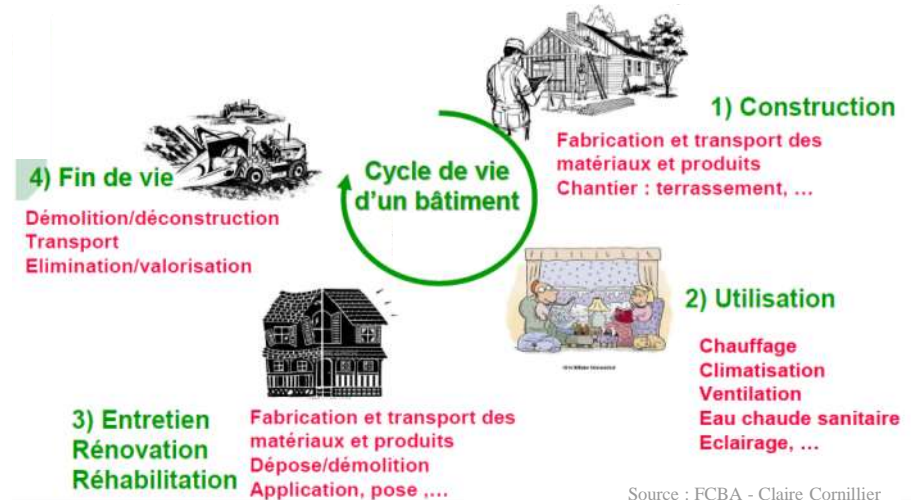
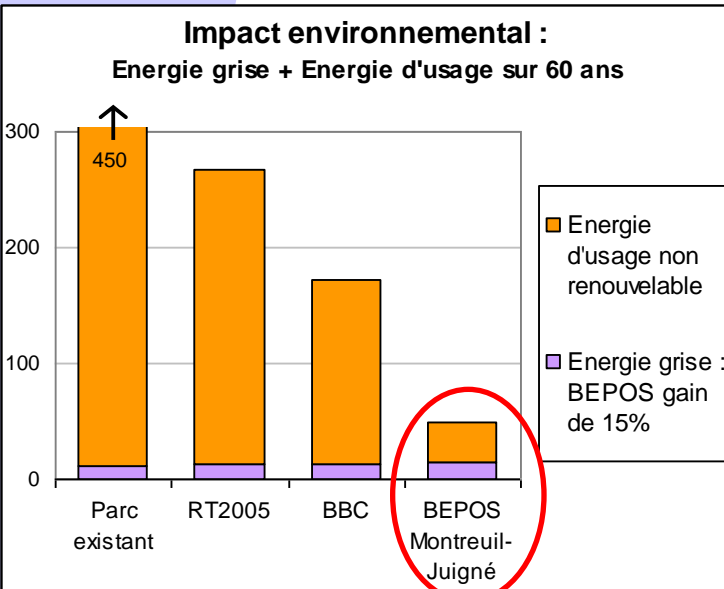
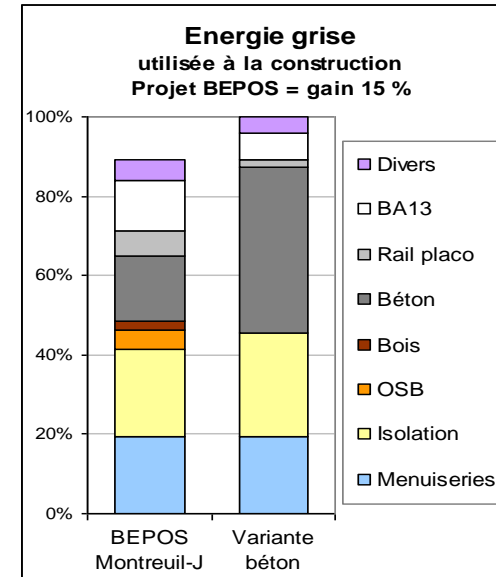
## Des choix constructifs et d'équipements pour un cycle de vie optimisé :

Choix de l'ossature bois, matériau puits de carbone

Provenance française des bois sciés

Entreprises locales et préfabrication en atelier pour limiter les déplacements

Chauffage/production d'ECS par chaudière à granulé de bois



Source : FCBA - Claire Cornillier



## Un premier bilan :

Des consommations de chauffage et de réchauffage d'eau chaude sanitaire très proche des évaluations

Des consommations d'usage domestique bien en dessous des calculs théoriques

Une sensation d'inconfort hivernale en raison de grandes amplitudes de température (de 19° C à 25° C)

Quelques défauts acoustiques corrigés

Un bien être d'habiter reconnu par les locataires

# Opération Bepos Effinergie

Merci de votre attention

L'Espéria à Montreuil Juigné (49)

Conception-réalisation équipe Rousseau-Matières d'espaces



## Rodrigue GOULARD

MAGNUM Architectes et Urbanistes, Conseil  
Régional de l'Ordre des Architectes





## USAGE, CONFORT ET PERFORMANCE

Une rénovation tertiaire **BEPOS** : cas d'école sur un bâti de construction et d'époques mixtes



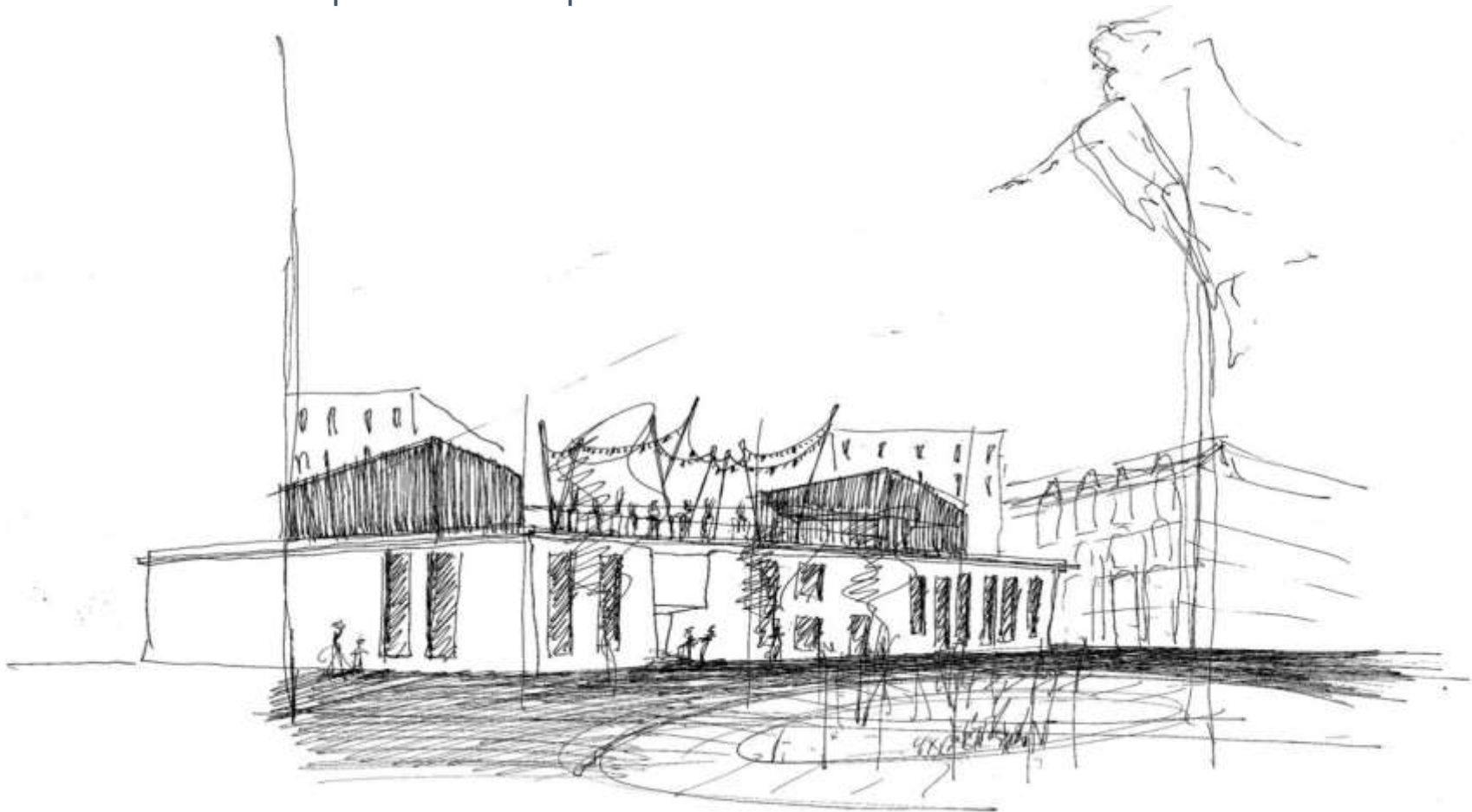
© Archives municipales de Nantes





## USAGE, CONFORT ET PERFORMANCE

Une rénovation responsable et reproductible





## USAGE, CONFORT ET PERFORMANCE

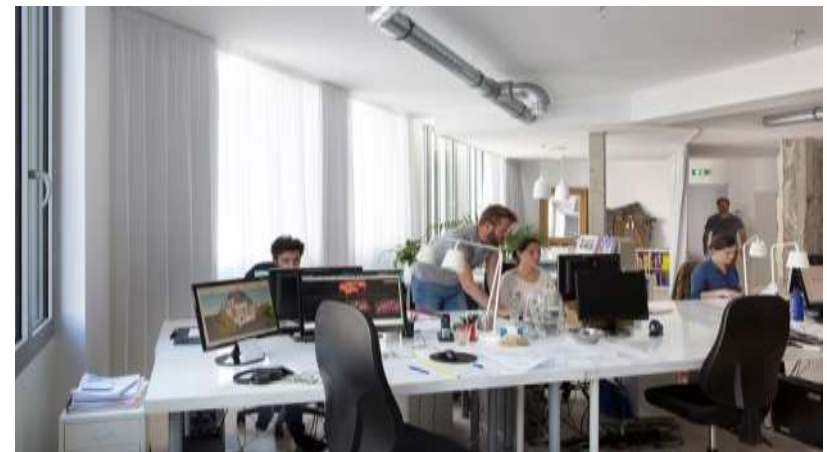
Une architecture sobre orienté sur la Qualité de vie et l'approche patrimoniale





## USAGE, CONFORT ET PERFORMANCE

Un immeuble responsable, **2 fois moins** de déperditions, **4 fois moins** de consommations







## USAGE, CONFORT ET PERFORMANCE

Des espaces collectifs à usages mixtes





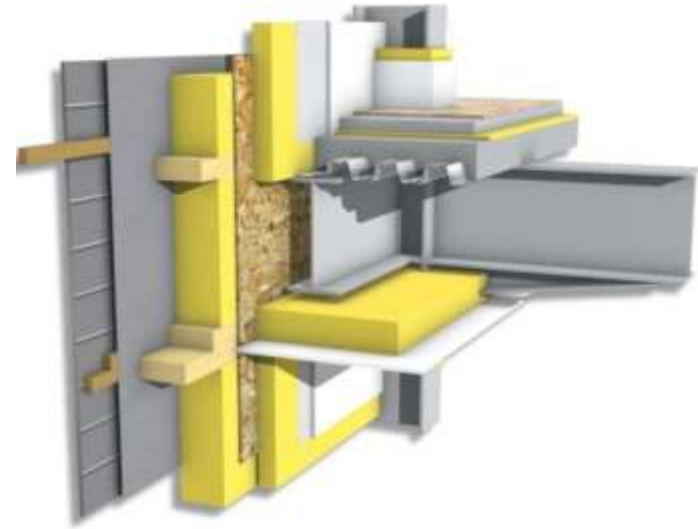


Teddy POIZAT  
IDEFIA





Opération Le Village des Ahés - 2013 - DEL Architectes



**LE MEILLEUR PRODUIT AU MEILLEUR ENDROIT:**

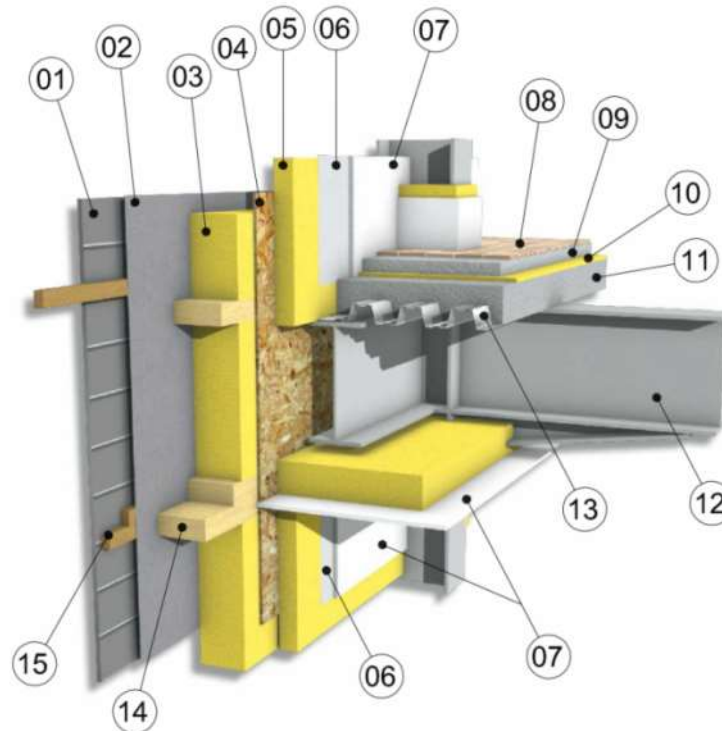
Système constructif semi industrialisé permettant d'allier la flexibilité et le confort du traditionnel à la qualité, la réactivité et à la précision de l'industrialisation.

**Un système constructif au service de la performance et de l'architecture**



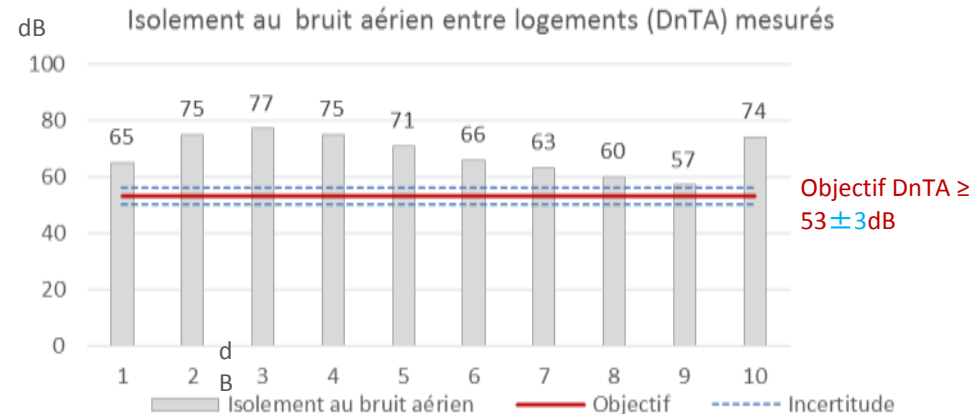
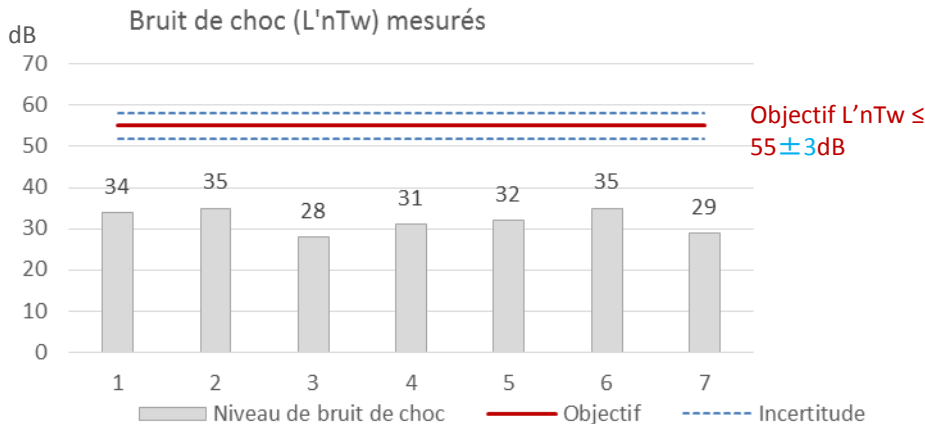


**Un système constructif au service de la performance et de l'architecture**



- 01 - Bardage
- 02 - Pare-pluie
- 03 - Isolant laine de verre
- 04 - Contreventement
- 05 - Isolant laine de verre
- 06 - Pare-vapeur
- 07 - Panneaux BA 13
- 08 - Revêtement de sol
- 09 - Chape ciment
- 10 - Laine de verre ép. 12 mm
- 11 - Plancher collaborant ép. 110 mm
- 12 - Charpente métallique
- 13 - Plancher collaborant
- 14 - Mur ossature bois
- 15 - Tasseau bois 40 x 25 mm

Détail du système constructif mettant en œuvre le principe « BOX IN BOX »



**Un bâti performant pour un bâtiment tout électrique: une réponse pertinente à la précarité énergétique et à la simplicité d'usage:**

- Gestion des charges réduite au stricte minimum
- Pas d'abonnement gaz
- Comptage et affichage par usage directement sur gestionnaire d'énergie
- Entretien et maintenance faibles...



- ✓ Isolation renforcée
- ✓ Etanchéité à l'air performante
- ✓ Ponts thermiques limités



- ✓ Chauffage électrique radian
- ✓ Programmation par unité ou par gestionnaire d'énergie



- ✓ Ballon Thermodynamique sur air extrait
- ✓ Production d'ECS et VMC individuelle

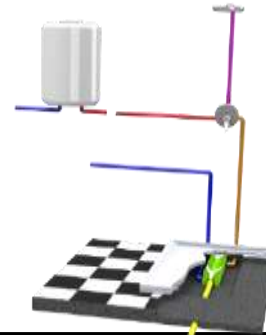
Moyenne par Type	Conso KWh Total 1 an	€ Conso 1 an	Conso KWh mois	€ Conso mois
T2	2809	374	234	31
T3	3446	462	287	39
T4	3881	522	323	43



	Chauffage	ECS	Ventilation	Photovoltaïque	Label
RT 2012	Electrique	BEC sur air extrait	Individuelle	Non	RT 2012
BEPOS	Electrique	BEC sur air extrait	Individuelle	Oui	BEPOS Effinergie +

BEPOS EFFINERGIE + = RT 2012 +

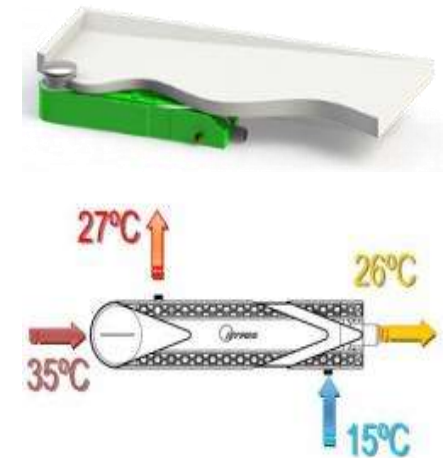
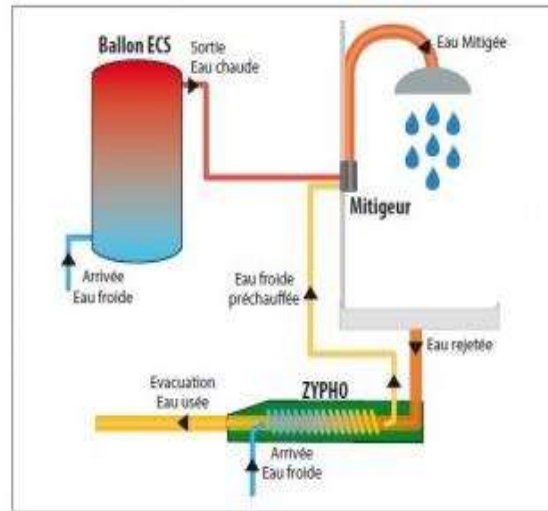
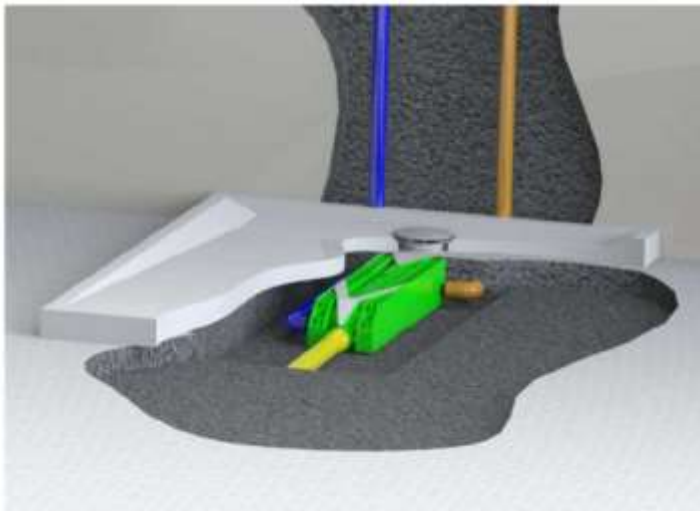
RECUPERATION CALORIES SUR EU



PV



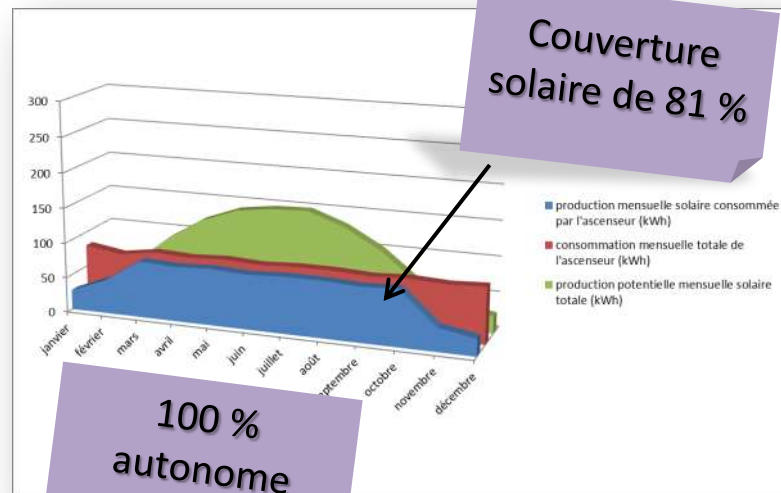
**Bepos-effinergie**





4 panneaux  
photovoltaïques de  
250 Wc

2 packs de 4 batteries



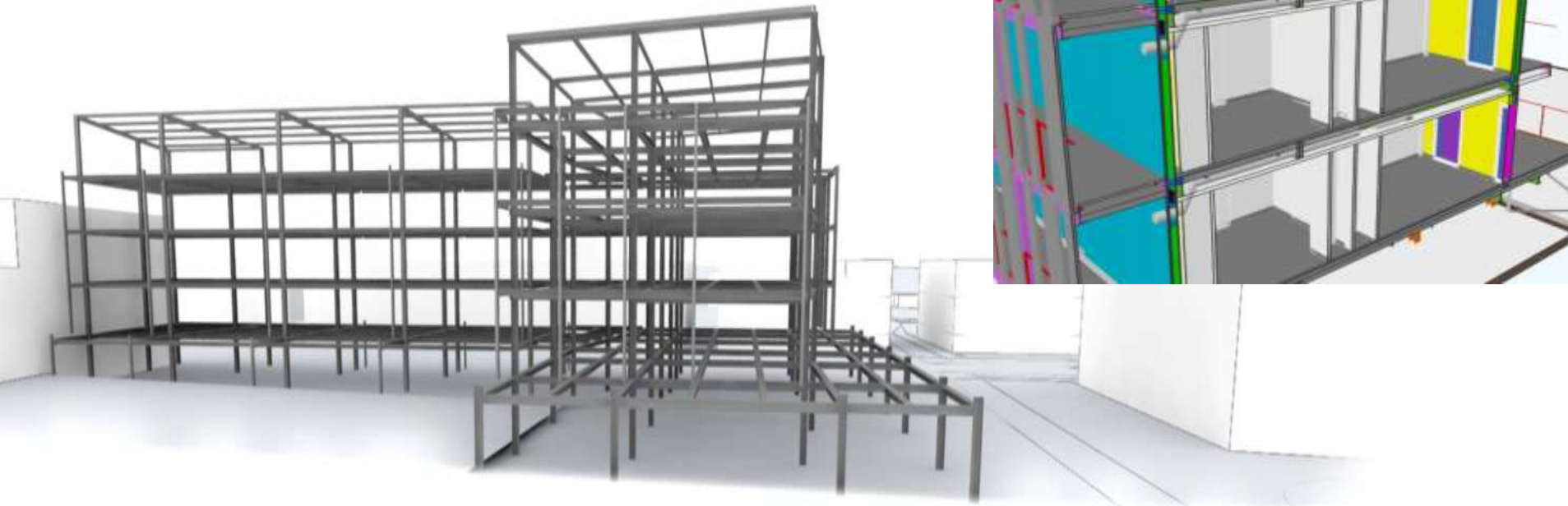
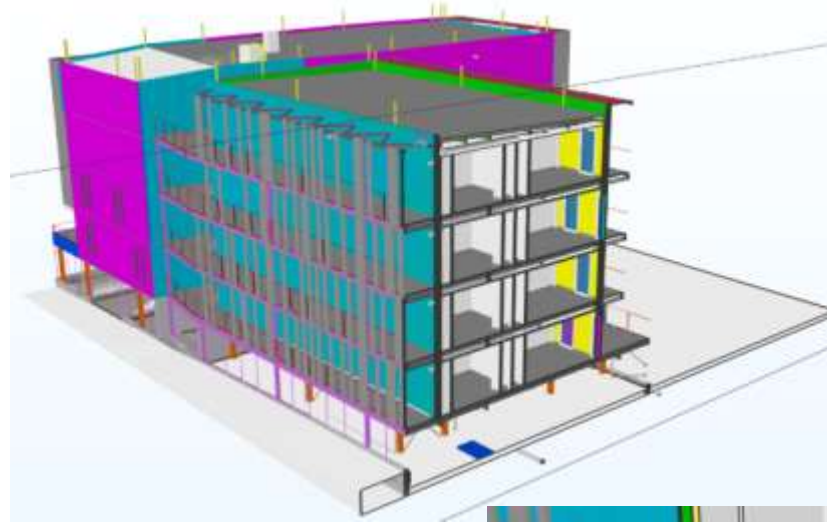
## Structure : Un bureau d'étude structure intégré au groupe impliqué depuis longtemps dans une démarche BIM

Le bureau d'études EXCADIA c'est:

- 8 personnes
- Un BE intégré au groupe ACIEO

Domaines d'activités :

- **L'expertise** d'ouvrage métallique existant  
Le second concerne
- La réalisation de **pré-étude** en traitant tout type d'avant-projet notamment les phases APS, APD, PRO et DCE.
- **Etude d'exécution** pour le compte des sociétés du groupe ACIEO pour tout type de construction métallique.





























# Etienne JAN

## E-CUBE Strategy Consultants

# Le BEPOS : vers une nouvelle révolution pour le photovoltaïque?

Colloque « Vers 100% BEPOS en 2020 » - Etienne JAN  
Nantes, le 22 octobre 2015





# Le BEPOS, une nouvelle révolution pour le photovoltaïque ?

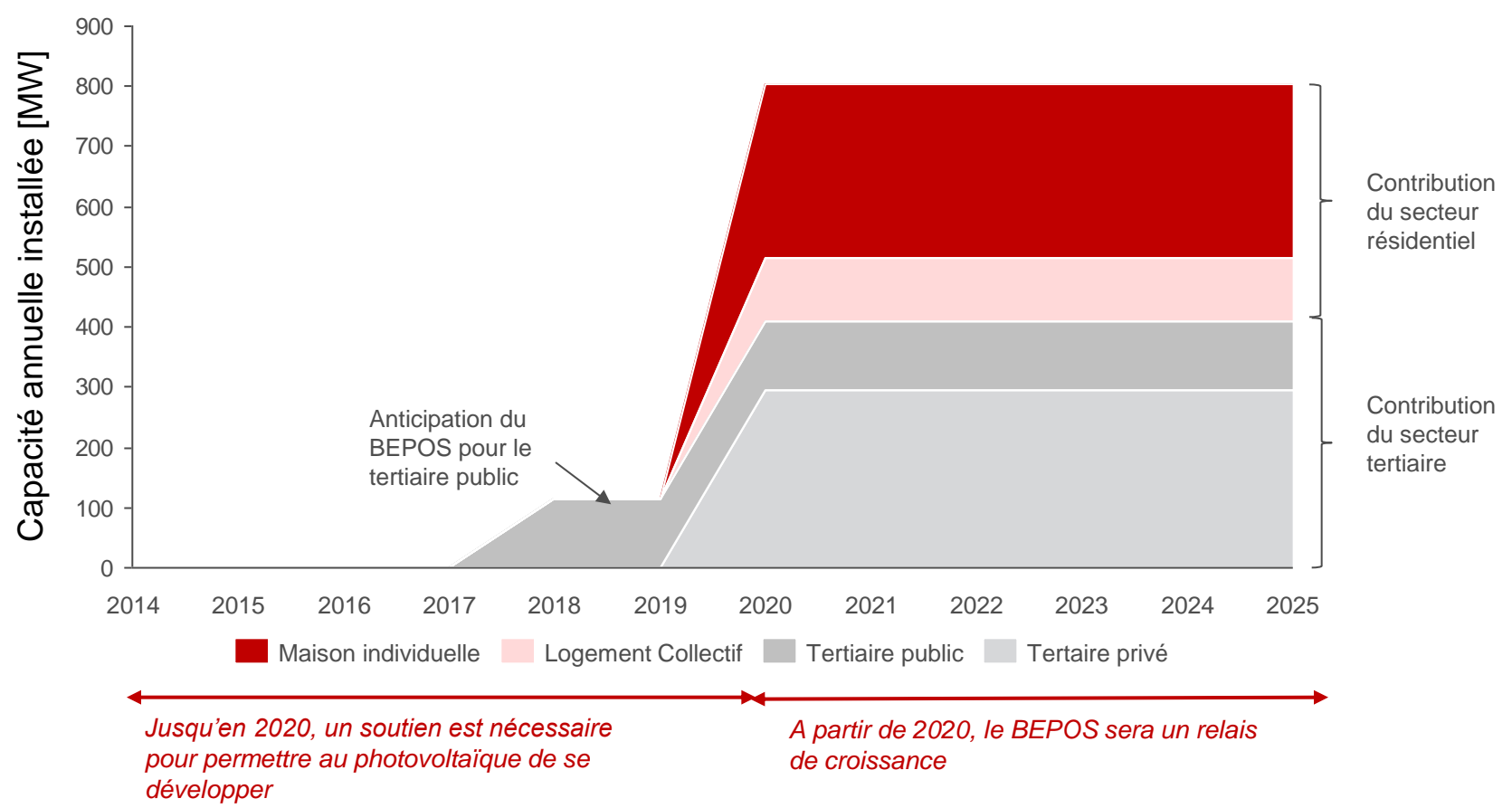
---

- 1** | **Une révolution en terme de volume** : Le marché du BEPOS pourrait permettre l'installation d'une puissance PV de 800 MWc/an en France à partir de 2020, soit la totalité de l'objectif annuel affiché jusqu'à présent ;
- 2** | **Une révolution en terme de jeux d'acteurs** : le BEPOS pourrait perturber les modèles d'affaires relatifs à la vente d'électricité, en favorisant notamment l'autoconsommation et en permettant l'apparition de gestionnaires locaux d'énergie ;
- 3** | **Une révolution de l'organisation industrielle de la filière** : la filière photovoltaïque devra s'adapter aux nouveaux leviers de son développement (solutions énergétiques intégrées, intégré bâti, haut rendement) qui sont des opportunités pour la filière européenne et française.

1

D'après nos estimations, la mise en place du BEPOS induirait un marché de 800 MW<sub>c</sub>/an pour le PV post 2020 – sans pour autant être la seule source d'énergie renouvelable

### Estimations de l'impact du développement du BEPOS sur la filière PV hors soutien



# 2

## Le BEPOS pourrait perturber les modèles d'affaires relatifs à la vente d'électricité, en favorisant l'autoconsommation et en permettant l'apparition de gestionnaires locaux d'énergie

### 1 Développement de l'autoconsommation

- L'énergie produite par le BEPOS devra être valorisée, et l'autoconsommation est une des solutions.

### Développement du rôle d'agrégateur 3

- Le BEPOS favorisera le développement de ce marché actuellement très réduit en France

**Les jeux d'acteurs devront évoluer avec le BEPOS**

### 2 Développement de gestionnaires locaux d'énergie

- Une valeur peut être créée en agrégeant l'énergie produite et consommée à l'échelle du quartier et en l'optimisant.

### Développement de nouvelles offres de fourniture 4

- Certaines offres innovantes pourront combiner l'achat/vente d'électricité en un contrat pour les BEPOS, via une structure de prix innovante

**Ces changements modifieront auront des effets sur la répartition de la valeur, la réglementation et le risque de rente**



# 3

La filière photovoltaïque devra s'adapter aux nouveaux leviers de son développement (solutions énergétiques intégrées, intégré bâti, haut rendement) qui sont des opportunités pour la filière européenne et française

## Marché compétitif international

### Objectifs:

- Réduction du prix du panneaux
- La cellule est une commodité
- Economie d'échelle par la taille de la centrale

### Clients:

Collectivités, développeurs, installateurs  
Particuliers sensibles à l'environnement

## Compétitivité régionale et règlementée

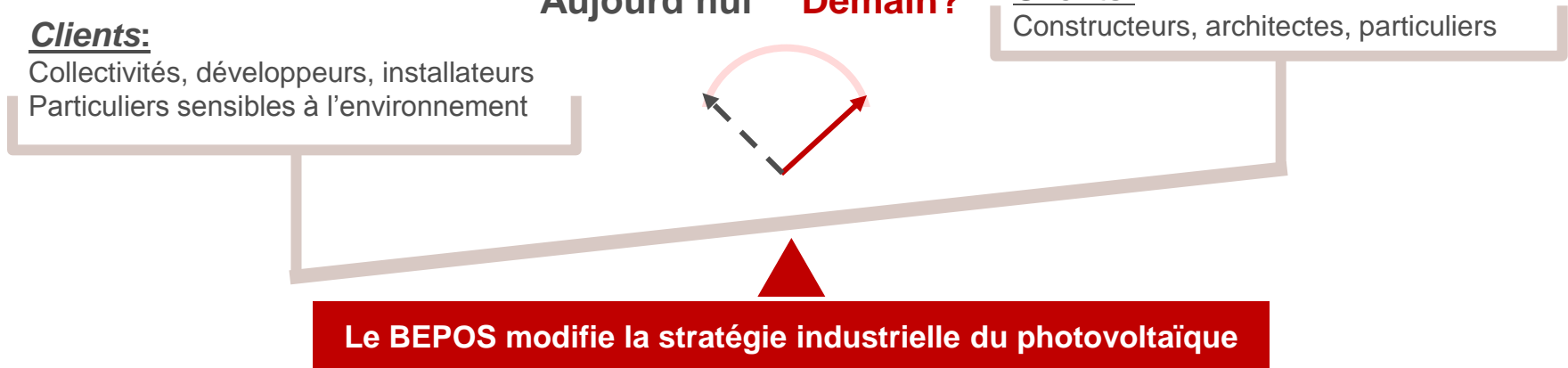
### Objectifs:

- S'adapter aux réglementations nationales
- Optimiser l'intégration technico-économique au bâti et à sa consommation énergétique
- Economies d'échelle par la production de masse

### Clients:

Constructeurs, architectes, particuliers

Aujourd'hui    Demain?



## Exemple



- Intégration dans le préfabriqué et le neuf en général
- Piloté par le secteur du BTP (clients majeurs)
- Maison individuelle : jusqu'à 10 kW, beaucoup plus que nécessaire pour le BEPOS

# L'étude complète sur le sujet est disponible gratuitement sur le site e-cube.com

## Le BEPOS : vers une nouvelle révolution pour la filière photovoltaïque ?

**Le BEPOS : vers une nouvelle révolution pour la filière photovoltaïque ?**

**C**ette étude vise à analyser les impacts potentiels du BEPOS sur la filière PV en rapport des conditions réglementaires et techniques propres aux autres réglementations européennes des mêmes conditions de l'investissement sur lesseur (donnée de base pour la PV) en tenant compte de la situation PV et en tenant compte des conséquences sur les possibilités de composition d'offre (pour l'électrolyse) ou de filières industrielles (pour le PV). Cette étude est ainsi structurée selon les six réflexions suivantes :

1. Le secteur de bâtiment peut être un véritable moteur pour répondre aux réglementations futures, tant à l'échelle européenne qu'à l'échelle nationale.
2. La sélection du BEPOS par les autorités publiques favorisera-t-elle la production d'énergie renouvelable ?

Le bilan énergétique pour conclure le BEPOS peut connaître des premières étapes divers, du bâtiment au territoire. Le bilan productif/consumation de l'énergie du BEPOS peut être fait sur une période, un mois, une année : ainsi, le choix de ce paramètre temporel permet dans le cadre d'investissements pour répondre au fait des enjeux de stockage ou d'injection et envisager une technologie d'énergie.

Le PV sera soutenu par une réglementation

consommation des bureaux. Quant à la production, la sélection de l'énergie renouvelable n'est pas homogène - en France par exemple la cogénération à partir de gaz est considérée comme renouvelable, les réseaux de chaleur sont renouvelables à condition d'utiliser au moins 50% d'énergie renouvelable).

Dans tous les cas, la sélection relative pourra considérablement réduire le choix des énergies possibles.

**autorités publiques favorisera-t-elle, in fine, le choix des énergies et le spatial retenue**

l'objectif PV ne couvre qu'une faible part de la consommation, à l'inverse de la cogénération. À contrario, à l'échelle annuelle, l'installation PV seule peut suffire, la sous-production en hiver étant compensée par une forte production en été. Du fait de son intermittence et saisonnalité, le PV sera favorisé par le choix d'un bilan annuel à l'image du bilan BEPOS d'énergie.

concentration totale plus stable, grâce au fractionnement. Une autre solution consiste à intégrer dans un stockage commun. Ces solutions sont envisageables, dès lors que plusieurs acteurs sont en jeu - donc à l'échelle du quartier ou territoire. Ce fractionnement global ne donne pas le même résultat à chaque bâtiment et permet de répartir les efforts de nouvelles installations, ainsi, en dehors de PV, les autres sources à l'usage au profit des bâtiments les plus exposés au vent.

Cette approche relative également les paramètres de maturité et les contraintes de financement pour certaines énergies qui peuvent être exclues à l'échelle du territoire tout

**E-CUBE STRATEGY CONSULTANTS**

AVRIL 2015

**E-CUBE STRATEGY CONSULTANTS**

AVRIL 2015



# Mobilisation des professionnels pour réussir le Bâtiment BEPOS

| *Animation : Pierre-Yves LEGRAND, NOVABUILD*

- ✓ | Antoine PILLOT, ARTPROM
- ✓ | Nicolas VIGIER, Angers Loire Habitat
- ✓ | Rodrigue GOULARD, MAGNUM Architectes et Urbanistes, CROA PdL
- ✓ | Teddy POIZAT, IDEFIA
- ✓ | Etienne JAN, E-CUBE Strategy Consultants



LA PAROLE EST À VOUS

.....





# MERCI DE VOTRE ATTENTION

.....

RDV à 15h00 pour la TR3

« Les usagers : bénéficiaires  
et acteurs du bâtiment BEPOS »



**RDV ce soir à 18h30 pour un échange  
convivial autour d'un verre (à l'étage)**



# ÉCHANGES “RDV INTERVENANTS”





Table Ronde 3 – 15h00 • 16h00

# Les usagers : bénéficiaires et acteurs du bâtiment BEPOS

.....



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire



NOVABUILD  
L'ÉCOCONSTRUCTION EST NOTRE AVENIR





# Les usagers : bénéficiaires et acteurs du bâtiment BEPOS

| *Animation : Pierre-Yves LEGRAND, NOVABUILD*

- ✓ | Luc STEPHAN, NANTES HABITAT
- ✓ | Vincent BRAIRE, POUGET CONSULTANTS
- ✓ | Gaëtan BRISEPIERRE, Sociologue Indépendant





Luc STEPHAN  
NANTES HABITAT

Vincent BRAIRE  
POUGET CONSULTANTS

# Retour expérience bâtiment BEPOS

Le Grand Carcouet à Nantes



Lauréat Concours EDF bas Carbone 2013 – 2<sup>ème</sup> prix national de la construction bois 2015



# Retour expérience bâtiment BEPOS

Le Grand Carcouet : 30 logements



Livraison décembre 2013











# Retour expérience BEPOS Grand Carcouet





	PLAN R+2	
	Le Grand Carcouet - NANTES	

**HABITAT**



## Des espaces supplémentaires : rôle tampon thermique







# Système powerpipe

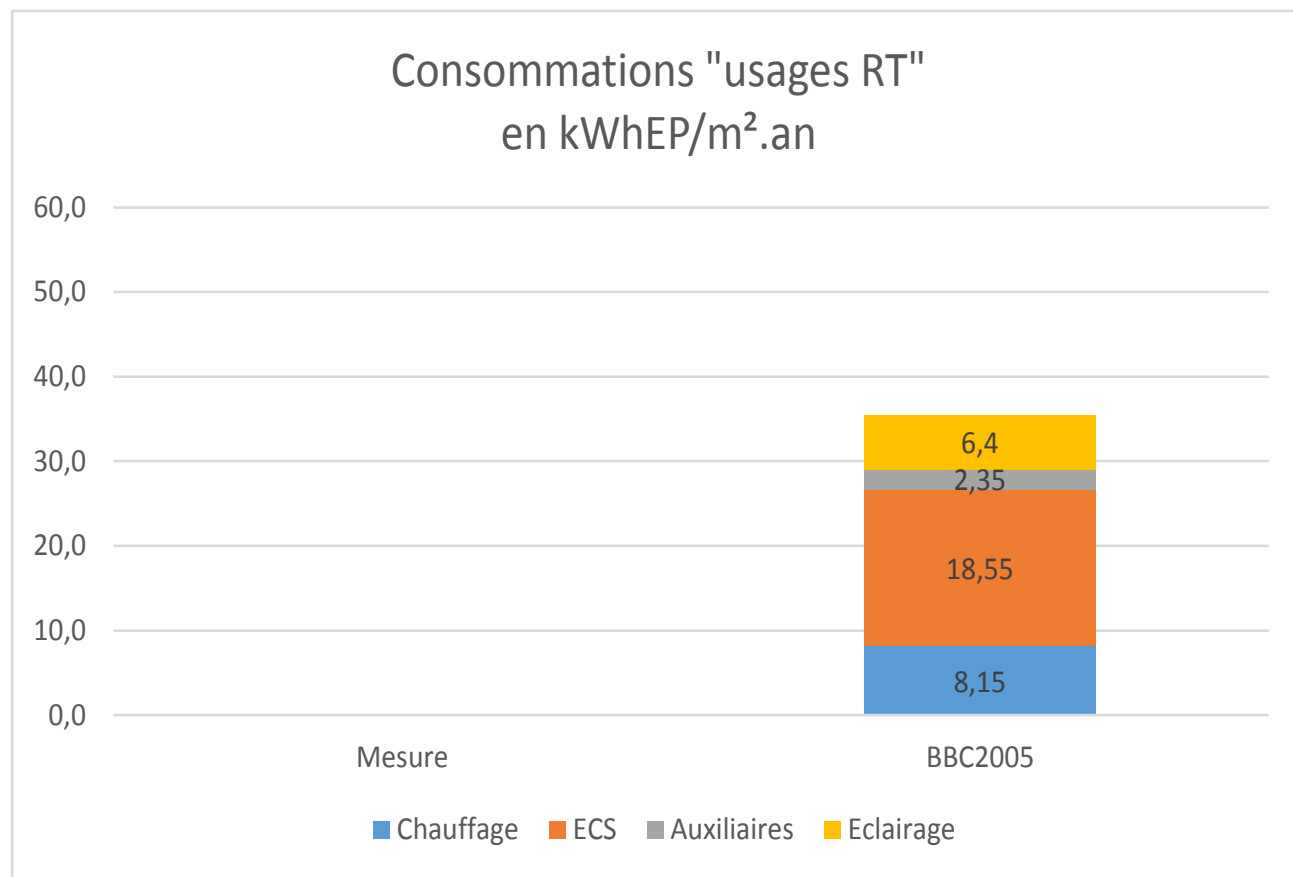






# RÉSULTATS MESURE & VALEURS RT

## Calculs conventionnels & la vraie vie



*\*Avec correction Degrés Jour Unifiés pour tenir compte du climat réel (période de chauffage 2014 / 2015 plus clémente)*

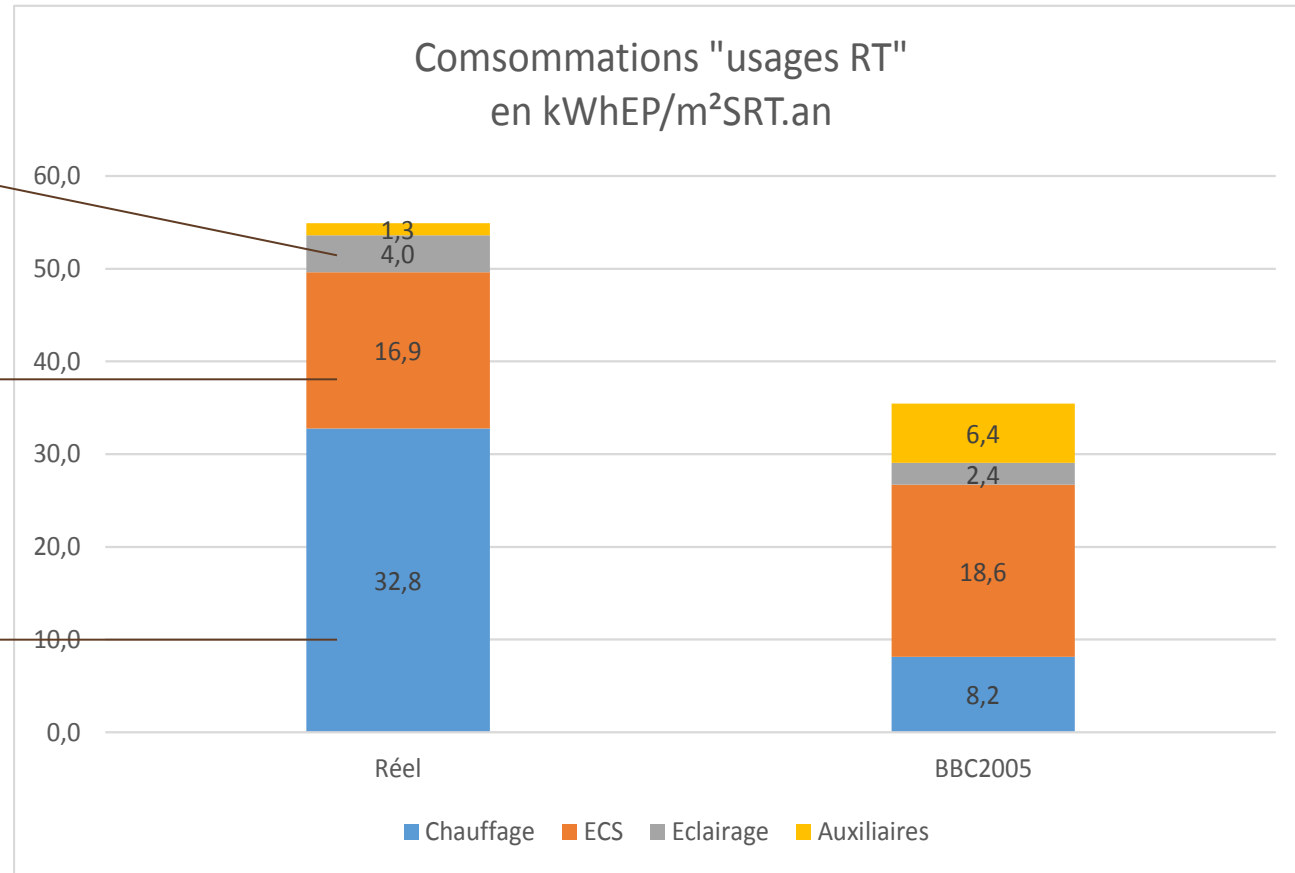
# RÉSULTATS MESURE & VALEURS RT

## Calculs conventionnels & la vraie vie

Défaut technique sur la ventilation réglé en cours d'année

Equipements ECS thermo-solaire + récup eaux grises au RDV !

Chauffage en sur-consommation ou sous-évalué dans la RT ?

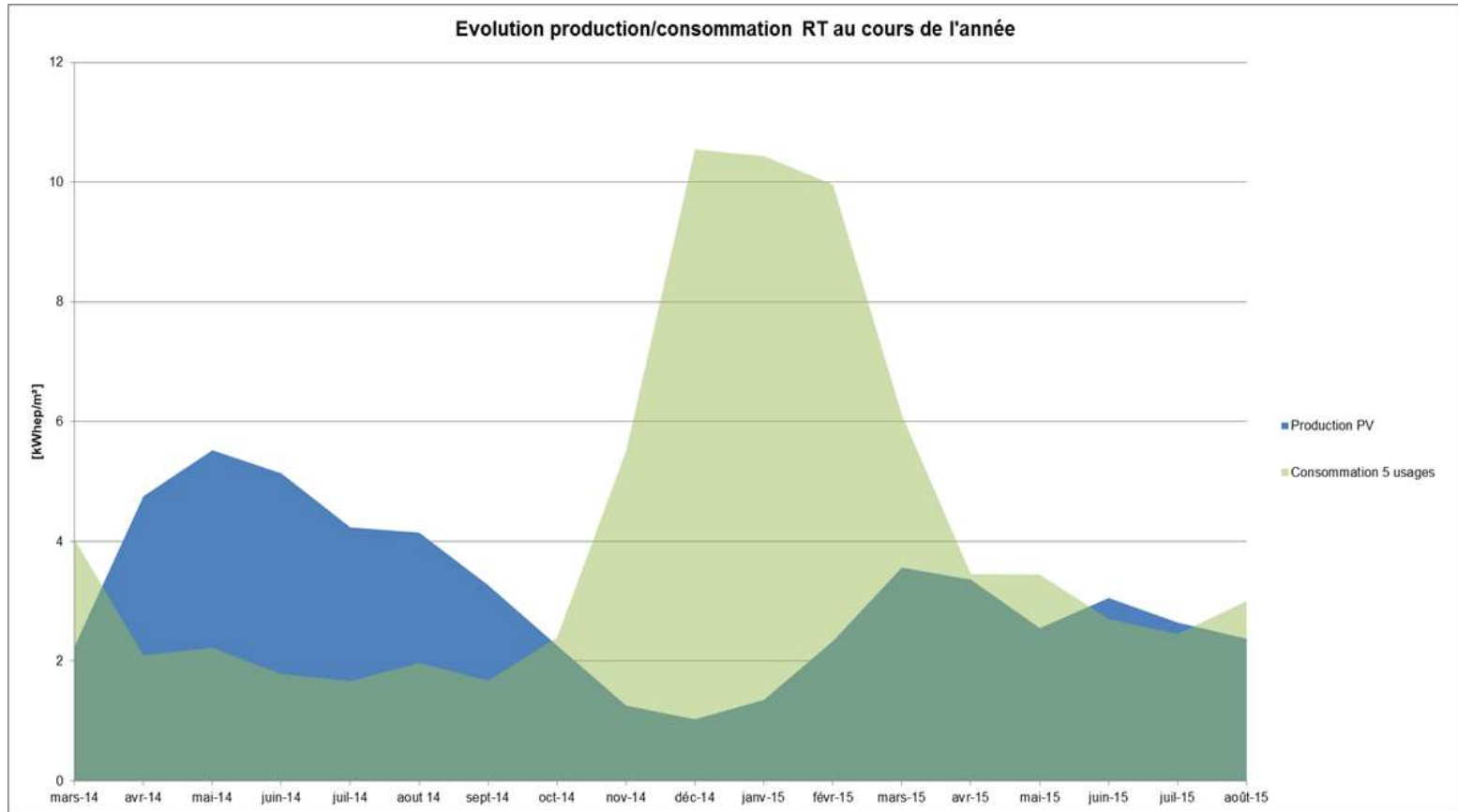


*\*Avec correction Degrés Jour Unifiés pour tenir compte du climat réel (période de chauffage 2014 / 2015 plus clémente)*



# BEPOS ?

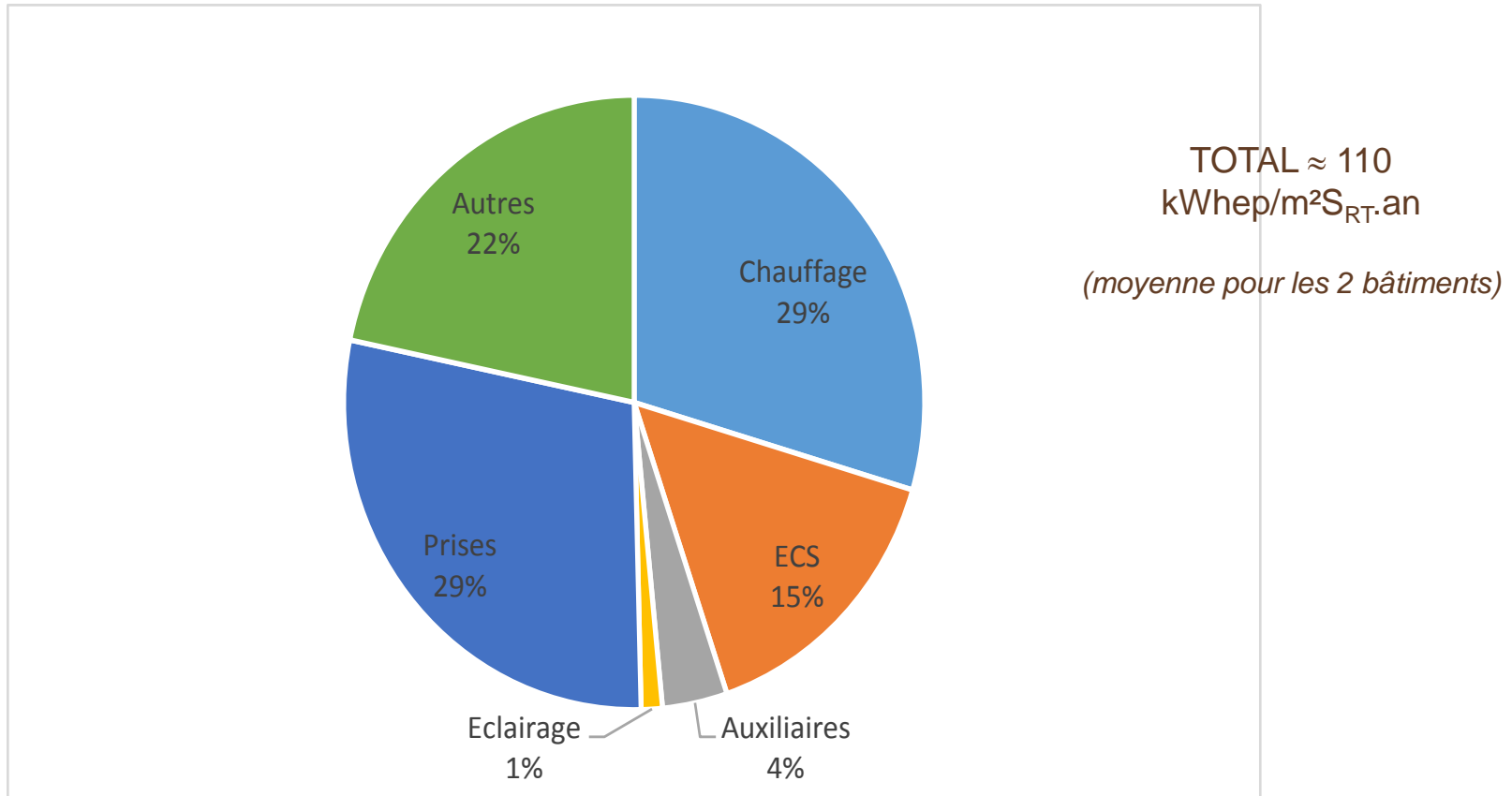
## Consommations (usages RT) vs Production



→ Déphasage entre consommation et production ; incidence sur la définition du BEPOS...

# AUTRES USAGES

## Part des différents postes de consommations



→ Consos élec « Autres usages »  $\approx$  Consos RT !

# ACCOMPAGNEMENT ENERGETIQUE

---

- ❑ **Avec l'équipe** « projet » MOA / MOE :
  - ❑ 1 RDV tous les 6 mois
  - ❑ Passage de témoin après 2ans (juin 2016)
  
- ❑ **Avec les locataires** :
  - ❑ Livret d'accueil + notice simplifiée appareil chauffage)
  - ❑ Rencontres physiques en plénière :
    - ❑ A l'entrée dans les lieux (printemps 2014)
    - ❑ Après quelques mois (juillet 2014)
    - ❑ Après 1 an de mesure (Juin 2015)
    - ❑ Après 2 ans de mesure (à venir...Juin 2016)
  - ❑ Rencontres individuelles personnalisées dans le logement



# Gaëtan BRISEPIERRE

Sociologue indépendant





## Retrouvez les publications de Gaëtan BRISEPIERRE sur son blog :

| <http://gbrisepierre.fr>

- ✓ | 4 pages : [Communication sur la performance in vivo](#) (JISE, 2015)
- ✓ | Rapport : [Sociologie de la performance in vivo dans les bâtiments neufs](#) (LMS, 2013)



# Les usagers : bénéficiaires et acteurs du bâtiment BEPOS

| *Animation : Pierre-Yves LEGRAND, NOVABUILD*

- ✓ | Luc STEPHAN, NANTES HABITAT
- ✓ | Vincent BRAIRE, POUGET CONSULTANTS
- ✓ | Gaëtan BRISEPIERRE, Sociologue Indépendant



LA PAROLE EST À VOUS

.....



MERCI DE VOTRE ATTENTION

.....

RDV à 17h00 pour la TR4  
« L'économie des projets BEPOS »



RDV ce soir à 18h30 pour un échange  
convivial autour d'un verre (à l'étage)





# ÉCHANGES “RDV INTERVENANTS”





Table Ronde 4 – 17h00 • 18h00

# L'économie des projets BEPOS

.....



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire



NOVABUILD  
L'ÉCOCONSTRUCTION EST NOTRE AVENIR



effinergie  
Qualité de vie et économie d'énergie



# L'économie des projets BEPOS

| *Animation : Richard LOYEN, ENERPLAN*

- ✓ | Sébastien LEFEUVRE, EFFINERGIE
- ✓ | Maxime BRARD, ECOLOCOST
- ✓ | David MARIGNY, BOUYGUES Immobilier
- ✓ | Alexandre CARTIER, BOUYGUES Immobilier
- ✓ | Benoit COEURDEROY, SERCIB - SOLARIS



Sébastien LEFEUVRE  
EFFINERGIE





La Bocaine



Esperia – Angers Loire Habitat



## Quels coûts pour les opérations et BEPOS-Effinergie 2013



Siège GA - Eurosic Palmer

# Collectif Effinergie



# L'association



## **Une création en mars 2006**

*Un fort réseau de 70 adhérents*



## **Une assise territoriale**

*La quasi totalité des Régions de France (20), un département, une agglomération et une ville*



## **La force d'effinergie**

*Avoir su réunir un large panel d'adhérents et d'experts de la construction neuve et de rénovation :*

- *Centres techniques et de recherche*
- *Associations*
- *Banques*
- *Industriels*
- *Syndicats , fédérations professionnelles*
- *Organismes de formation*
- *Architectes et des bureaux d'études*



# Nos actions



## Plateforme d'échange et de partage

Animation d'une plateforme d'échange et de partage d'expériences pour la mise en place et l'ancrage d'une dynamique territoriale avec les acteurs de terrain pour répondre aux objectifs du Grenelle.



## Labels

Développement de référentiels liés à la performance énergétique du bâtiment par une commission technique composée d'experts en concertation avec le Ministère.

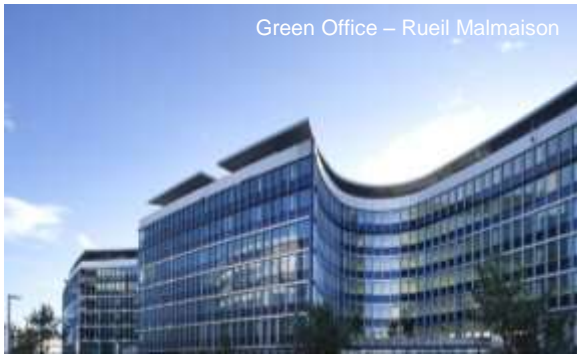


## Outils pédagogiques

Création et diffusion d'outils pédagogiques : guides, formations, observatoire des bâtiments basse consommation, catalogue des projets, base documentaire , ...



Green Office – Rueil Malmaison



Ecole Saint Etienne du Lac



Ecocost



Les Bourderies - Rézé



Pornichet



# Le label BEPOS-Effinergie 2013



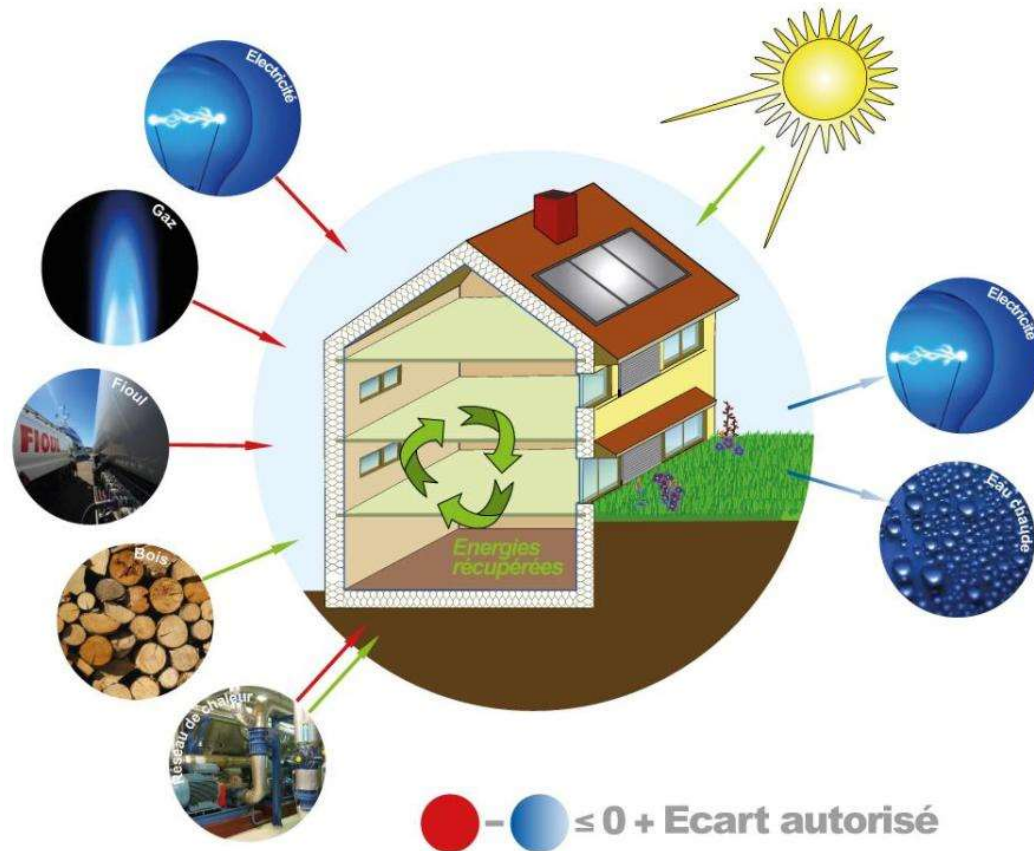


# Label BEPOS-Effinergie 2013

 *Respect de toute les exigences du label Effinergie+*

 *Un bilan en énergie primaire non renouvelable*

BePOS-effinergie  
2013

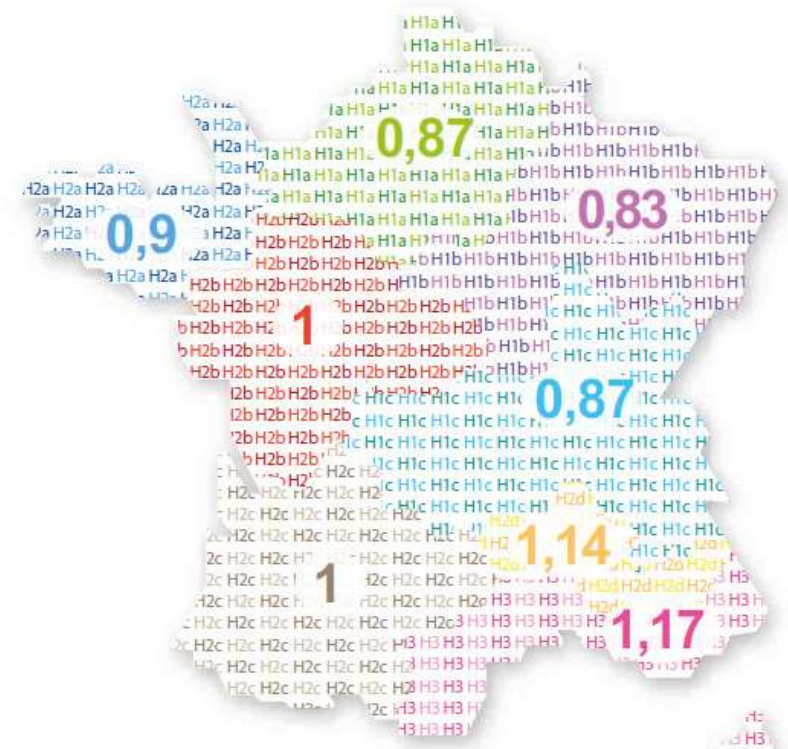
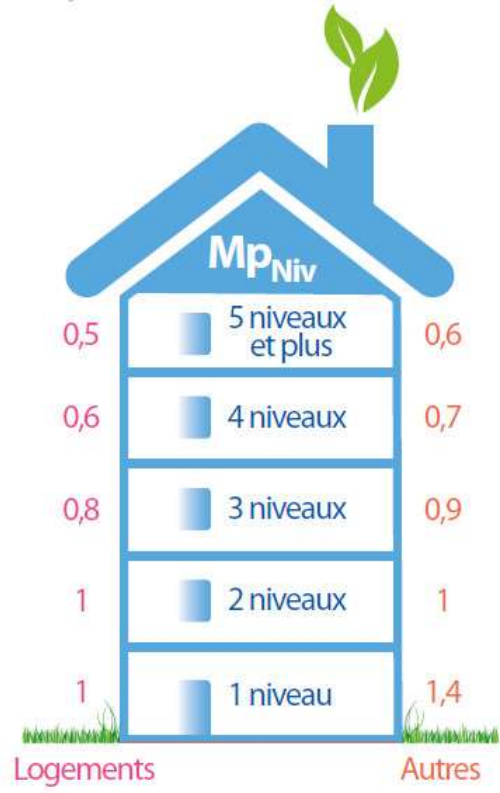


# Label BEPOS-Effinergie 2013

 **L'écart autorisé dépend :**

 **Du nombre de niveaux**

 **De la zone climatique**



**BePOS-effinergie**  
2013



# Premiers retours technico-économiques



## *La méthode et le périmètre d'étude:*



*Une sollicitation du Maître d'ouvrage et/ou de l'architecte à chaque projet*



*Une décomposition du montant des travaux par lots de travaux définie*



*Une estimation du montant des travaux HT, hors VRD et hors coût de la MOE*



*Une identification des autres centres de dépenses (foncier, VRD, Ingénierie, Taxes, autres dépenses)*

### **Bloc Travaux**

Gros Œuvre  
 Plomberie/Chauffage/VMC  
 Electricité  
 Etanchéité  
 Charpente/Couverture  
 Menuiseries Int.  
 Menuiseries Ext.  
 Serrurerie  
 Revêtements muraux (Peinture)  
 Platerie/Cloisons/Faux Plafond  
 Carrelage  
 Revêtement Sol  
 Isolation  
 Enduits/Bardage/Façade  
 Ossature Bois/Structure  
 Démolition/Nettoyage/ravalement  
 Photovoltaïque  
 Autres  
 Faux Plafonds  
 Metallerie  
 Chape  
 Climatisation  
 Ascenseur/escalier  
 Forage si géothermie  
 ECS Solaire  
 Accessibilité



# Premiers retours technico-économiques



## La méthode et le périmètre d'étude:



Une sollicitation du Maître d'ouvrage et/ou de l'architecte à chaque projet



Une décomposition du montant des travaux par lots de travaux définie



Une estimation du montant des travaux HT, hors VRD et hors coût de la MOE



Une identification des autres centres de dépenses (foncier, VRD, Ingénierie, Taxes, autres dépenses)

### Bloc Foncier

Terrain

### Bloc Ingénierie

AMO

MOE sans précision

Architecte

Autre BET

BET Acoustique

BET sol/géometre

BET Structure

**BET Thermique**

Certification

Economiste

Sécurité/Contrôle

Test Etanchéité

Suivi Chantier

Frais de concours

### Bloc Extérieurs

VRD

Raccordement

Terrassement

Aménagement Extérieur

Réseaux

### Blocs Autres Bâtiments

Equipements

Cuisines

Meubles

### Blocs Taxes

Taxes sans précisions

Gestion Frais Bancaire

Notaire/huissier

Annonce Légale

Signalétique

Publicité

Assurance


### Imprévus






# La maison individuelle

## 3 projets étudiés:

 *Moyenne : 1 352 € HT/m<sup>2</sup> SRT et hors VRD avec la production locale d'électricité*

 *La notion de **coût architectural** de « Maisons Témoins » qui n'est pas représentatif du coût des travaux lors de la massification*

 *Retex BBC- Effinergie: La courbe d'apprentissage*



# La maison individuelle



## 3 projets étudiés:



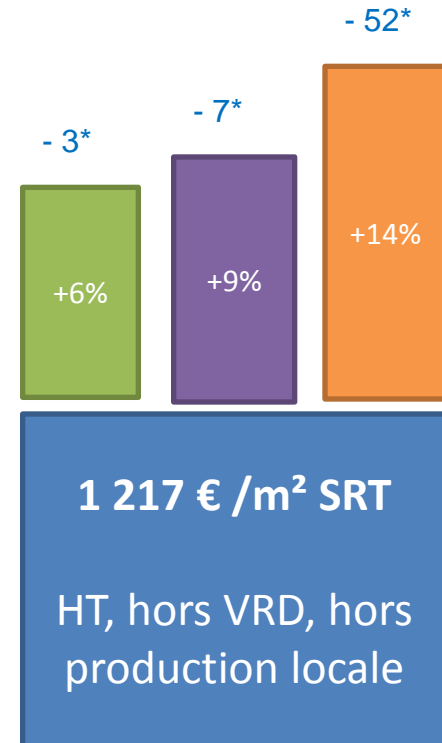
Moyenne : **1 352 € HT/m<sup>2</sup> SRT** et hors VRD avec la production locale d'électricité



Montant de la production locale d'électricité variant de **6% à 14%** du montant des travaux



Un surcoût de la production locale d'électricité qui dépend du niveau BEPOS-Effinergie par rapport à l'exigence requise



\* kWhep/m<sup>2</sup> SRT



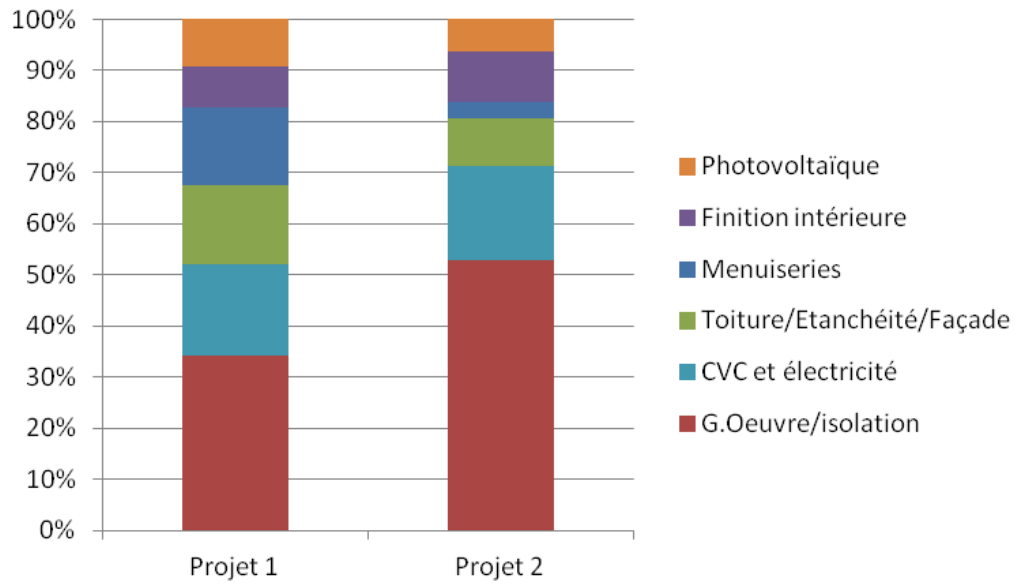
# La maison individuelle




## 3 projets étudiés:




### La décomposition du montant des travaux



## 4 projets étudiés:

 *Moyenne : 1 085 € HT/m<sup>2</sup> SRT et hors VRD avec la production locale d'électricité – Peu de disparité économique entre les 3 projets*

 *Surcoût de production locale d'électricité variant de 8% à 9% du montant des travaux*





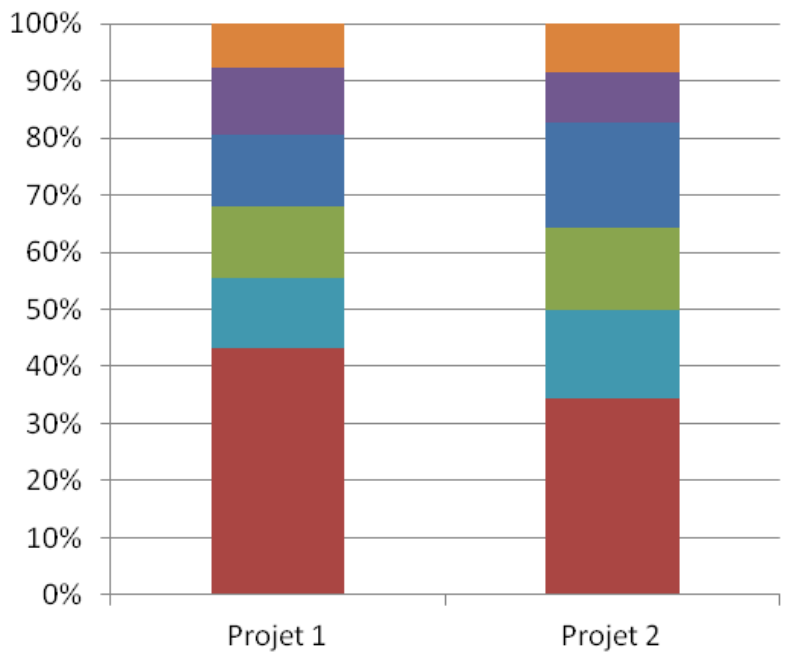
# Le logement collectif



## 4 projets étudiés:



La décomposition du montant des travaux sur 2 projets



- Photovoltaïque
- Finition intérieure
- Menuiseries
- Toiture/Etanchéité
- CVC et électricité
- G.Oeuvre/isolation



# Le tertiaire

## 10 projets étudiés:

Moyenne : **1 643 € HT /m<sup>2</sup> SRT** et hors VRD avec la production locale d'électricité


La notion de **coût architectural** qui est présent dans les bâtiments tertiaires (vitrine, exemplarité,...)




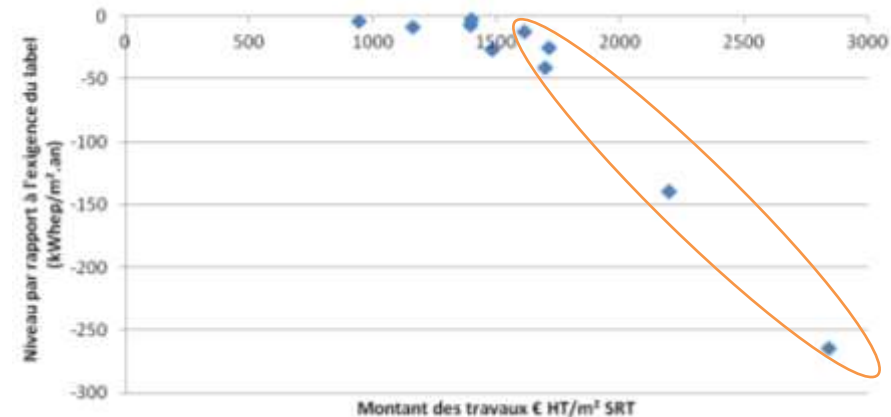
# Le tertiaire

## 10 projets étudiés:

 Moyenne : **1 643 € HT/m<sup>2</sup> SRT** et hors VRD avec la production locale d'électricité

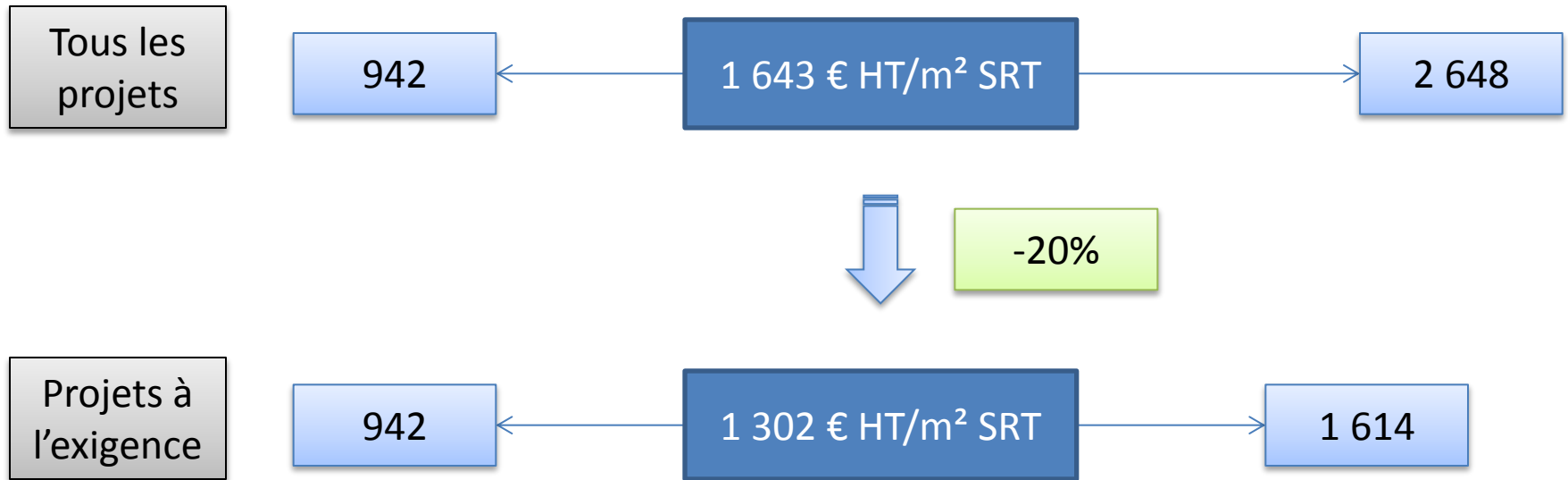
 Surcoût de production locale d'électricité variant de **4% à 18%** du montant des travaux

 Un surcoût de la production locale d'électricité qui dépend du niveau BEPOS-Effinergie par rapport à l'exigence requise



# Le tertiaire

## 10 projets étudiés:







Maxime BRARD  
ECOLOCOST



# L'économie des projets BEPOS Optimisation des coûts

Maxime Brard - Ecolocost



28 maisons à  
ossature bois

Bepos-effinergie  
2013

Villeneuve-Saint-Georges  
(94)





## Bilan promoteur de l'opération

			MONTANT K€ H.T.
<b>BUDGET TERRAIN</b>			<b>889 €</b>
Prix d'acquisition Logements Libres	312	H.T./m <sup>2</sup> SP	699 €
Frais d'acquisition	1,50%		10 €
Intermédiaire			- €
Taxe d'aménagement	100	HT	100 €
Taxes diverses	15	HT	15 €
Démolition	20	HT	20 €
Héberges/Raccordement	25	HT	25 €
Frais divers d'études	20	HT	20 €
<b>BUDGET CONSTRUCTION</b>			<b>3 732 €</b>
VRD, Aménagements	200	HT	200 €
<b>Construction Logements</b>	<b>1600</b>	<b>H.T./m<sup>2</sup> shab</b>	<b>3584 €</b>
Parkings sous-sol	0	HT	- €
Fondation spéciales	0	HT	- €
Dépollution	0	HT	- €
Imprévus	1%	HT	45 €
Honoraires techniques et assurances	3%	HT	138 €
<b>BUDGET DEPENSES ANNEXES</b>			<b>828 €</b>
Honoraires de gestion	4%	du C.A. T.T.C.	296 €
Publicité sur LL	1%	du C.A. T.T.C.	74 €
Divers construction	1%	du C.A. T.T.C.	7 €
Commissions et garanties financières	0,6%	du C.A. T.T.C.	44 €
Frais financiers	1,5%	du C.A. T.T.C.	111 €
Honoraires de vente	4%	du C.A. T.T.C.	296 €
<b>TOTAL DEPENSES</b>		<b>HT</b>	<b>5 684 €</b>
<b>TOTAL RECETTES</b>	<b>3300</b>	<b>T.T.C./m<sup>2</sup> Shab</b>	<b>7 392 €</b>
<b>PROFIT</b>	<b>469</b>	<b>K€.</b>	
<b>MARGE NETTE</b>	<b>6,64</b>	<b>%</b>	



# Coûts de construction d'une maison à ossature bois Bepos Ecolocost

130 000 € HT

	Equipement Prix d'achat	Main d'œuvre/montage Coûts salariaux	%
Préparation du terrain - Terrassements	7 510 €	3 086 €	8,2 %
Ossature bois - charpente - isolation- enduit extérieur	55 354 €	4 621 €	46,1 %
Couverture	3 035 €	1 451 €	3,5 %
Murs, cloisons, doublages, menuiserie intérieure	4 804 €	5 724 €	8,1 %
VMC double flux (Zehnder comfoair 350)	3 600 €	1 120 €	3,6 %
Chauffage au sol + ECS (chaudière à granulés bois Okofen)	6 257 €	1 225 €	5,8 %
Chape - revêtements de sol	3 586 €	2 989 €	5,1 %
Electricité	3 536 €	1 464 €	3,8 %
Plomberie, sanitaire	2 789 €	1 284 €	3,1 %
Installation photovoltaïques	4 500 €	2 065 €	5,1 %
<b>TOTAL</b>	<b>94 971 €</b>	<b>25 029 €</b>	<b>92,3 %</b>
<b>MARGE</b>	<b>10 000 €</b>		<b>7,7 %</b>

# Les + de notre concept :

## Notre technologie

Une qualité qui garantit la performance BEPOS Effinergie et des économies sur le long terme (+ de 30 000 € sur 20 ans)

## Nos délais

Réalisation du hors d'eau hors d'air en seulement une journée

## Nos prix

Ultra compétitifs, grâce à la préfabrication de l'ossature bois

# Merci !

Plus d'informations sur  
[www.ecolocost.com](http://www.ecolocost.com)





**Bouygues  
Immobilier** 

*Bien plus pour vous*

**David MARIGNY**  
BOUYGUES Immobilier

**Alexandre CARTIER**  
BOUYGUES Immobilier





# GREEN OFFICE®



# Les immeubles Green Office®



**Green Office® Meudon**  
23 000 m<sup>2</sup>  
Livré en Juillet 2011



**Green Office® Rueil**  
33 000 m<sup>2</sup>  
Livré en décembre 2014



**Green Office® Châtenay**  
3 200 m<sup>2</sup>  
Livré en mars 2015



**Green Office® Spring**  
33 000 m<sup>2</sup>  
En chantier



**Green Office® Bordeaux**  
11 000 m<sup>2</sup>  
En chantier

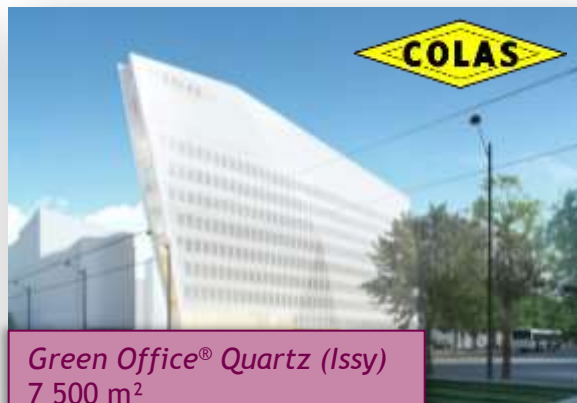


**Green Office® Paris Batignolles**  
17 300 m<sup>2</sup>  
En projet

# Les immeubles Green Office®



*Green Office® en Seine (Meudon)*  
4 800 m<sup>2</sup>  
En projet



*Green Office® Quartz (Issy)*  
7 500 m<sup>2</sup>  
En projet



*Green Office® Nanterre*  
17 500 m<sup>2</sup>  
En projet



*Green Office® Link (Lyon)*  
8 500 m<sup>2</sup>  
En projet



*Green Office® Meudon II*  
35 000 m<sup>2</sup>  
En projet



*Green Office® Opale (Issy)*  
17 500 m<sup>2</sup>  
En projet



# Green Office®

4 ans d'une expérience réussie !



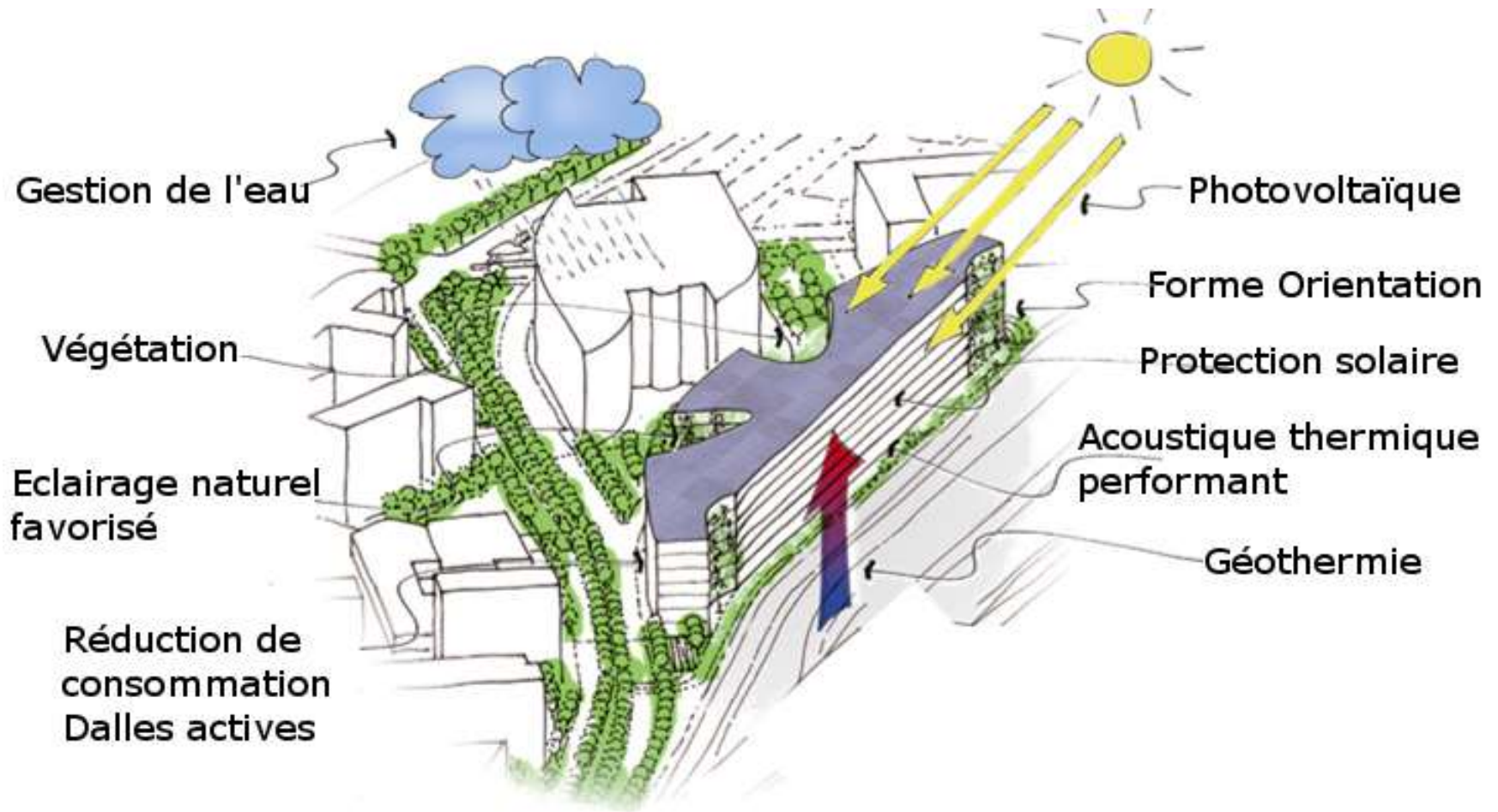
*Green Office® Rueil  
1<sup>er</sup> immeuble tertiaire en France  
à obtenir le label Bepos-effinergie*





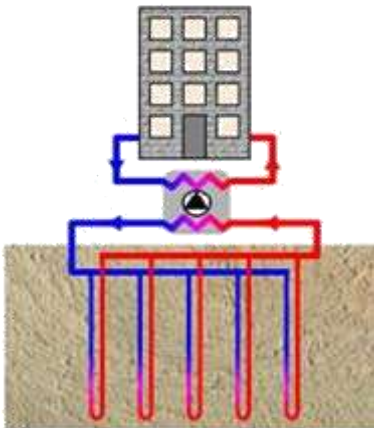
# Consommer moins

- ◆ Des bâtiments en synergie avec leur environnement

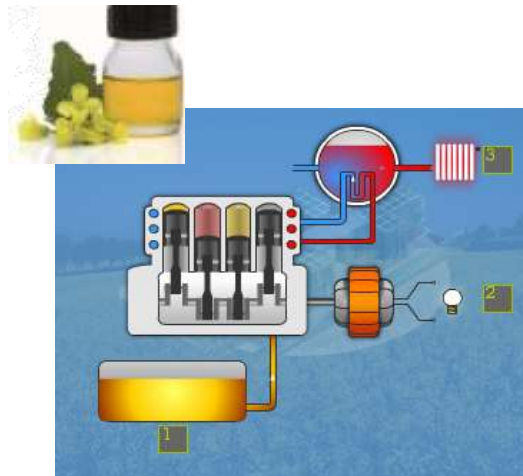


# Produire de l'énergie renouvelable

- ◆ Bâtiments à Energie Positive (BEPOS), les Green Office® produisent plus d'énergie renouvelable qu'ils n'en consomment pour leur fonctionnement. Pour se faire, il faut à la fois réduire leurs besoins énergétiques mais aussi produire de l'énergie à partir de sources renouvelables :
  - ◆ Géothermie sur nappe ou sur sondes
  - ◆ Biomasse
  - ◆ Panneaux photovoltaïques
  - ◆ Chauffage urbain avec EnR
  - ◆ ...



Green Office® Châtenay



Green Office® Meudon  
Green Office® Quartz  
Green Office® Opale



Tous les Green Office®

# Mieux-être et performance environnementale

- ◆ Confort et santé des utilisateurs au centre de la conception Green Office® :
  - ◆ **Qualité d'accueil** : espaces de travail et de circulation conviviaux et flexibles, hauteurs sous plafond généreuses, bureaux en premier jour, espaces extérieurs paysagers accessibles, confort acoustique et visuel.
  - ◆ **La santé** : prise en compte des besoins physiologiques de ses utilisateurs (éclairage naturel, qualité de l'air intérieur, choix des matériaux peu émissifs)
- ◆ Des actions concrètes en matière de performance environnementale :
  - ◆ Amélioration de l'empreinte environnementale : gestion de l'eau et des déchets, biodiversité, proximité des transports
  - ◆ Eco-conception : réflexion sur l'ACV, réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
  - ◆ Bâtiments bas carbone : structure bois







# GREEN OFFICE®





**SERCIB**

*Ce qui est vrai restera*

**solaris**  
CLAMART, PREMIERE IMPLANTATION DU PROJET SOLARIS

Benoit COEURDEROY  
SERCIB



**Rendre compatible la réduction de consommation énergétique  
avec le confort des utilisateurs,  
tout en restant dans les prix du marché**

# SPECIFICITES TECHNIQUES DU BÂTIMENT

- Une forme d'immeuble conçue pour être économe
- Géothermie thermodynamique de surface, sans l'utilisation de nappe phréatique : possible dans tous types de sols (le plus grand champ de sondes en France)
- Énergie puisée sur place
- Énergie solaire sur la seule toiture du bâtiment



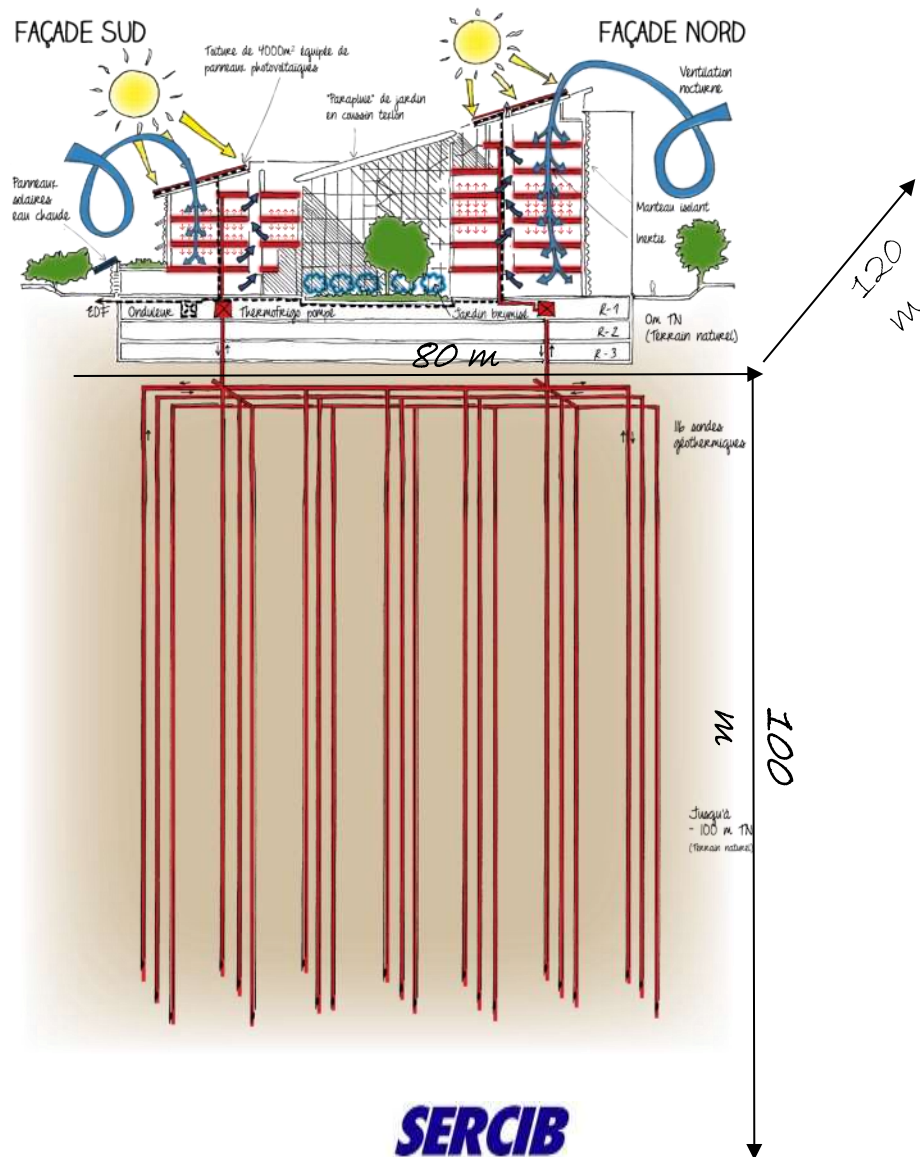
**SERCIB**

*Ce qui est vrai restera*

L'économie des projets BPOS



# FONCTIONNEMENT DU BÂTIMENT



**SERCIB**

Ce qui est vrai restera

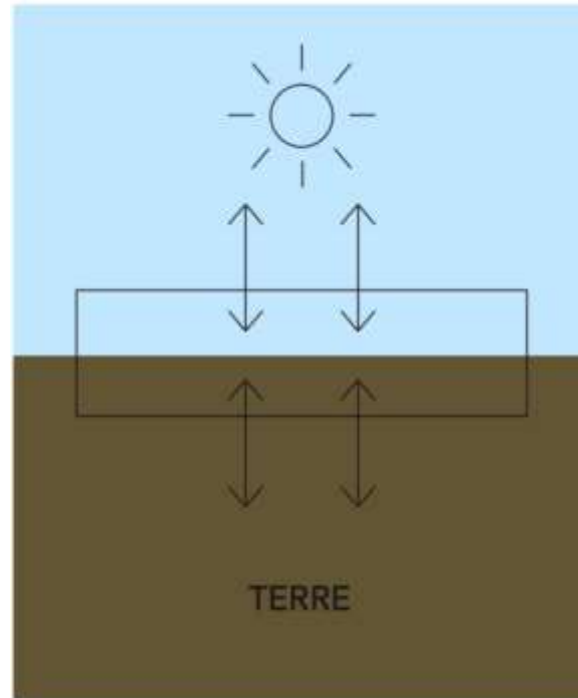
L'économie des projets BPOS



## LE SOLEIL

L'énergie est produite par un platelage photovoltaïque correctement incliné plein sud qui produit plus de 500 Mwh/an soit l'équivalent de sa consommation (selon les calculs RT).

HQE niveau :  
Exceptionnel



La Géothermie de surface est activée à 100 m sous terre grâce à 116 sondes thermodynamiques. Les sondes sont couplées à une pompe à chaleur. Il n'y a plus de climatisation classique. La chaleur et le froid sont distribués en dalle active.

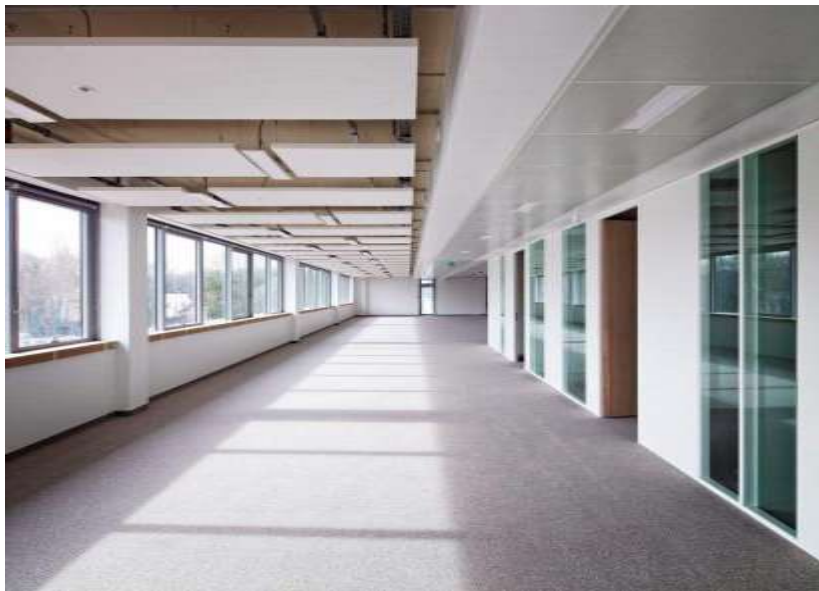
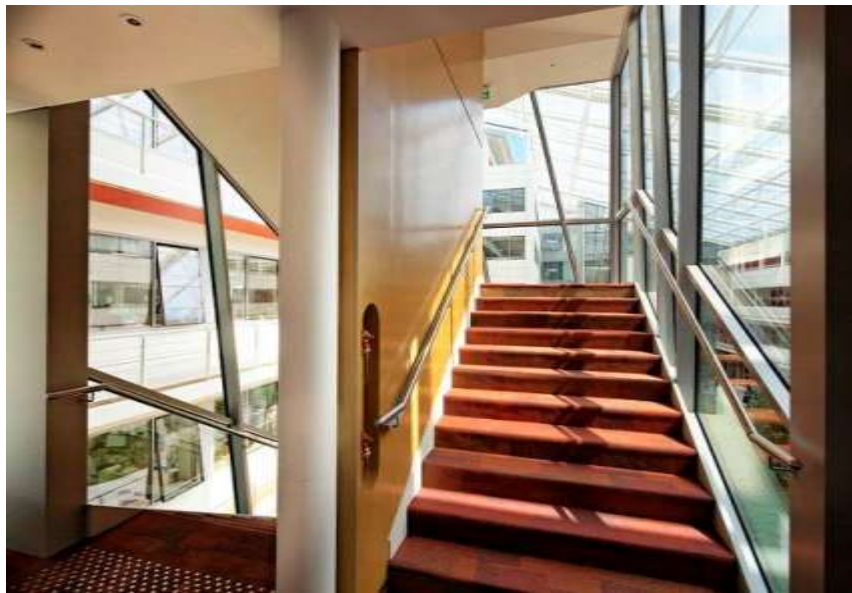
## LA TERRE

# BIEN ETRE ET SANTE

- Accroissement de la productivité grâce au bien-être et à la santé développés sur le lieu de travail. (chiffrage en € par un audit extérieur)
- Ne produisant pas d'air pulsé, il n'y a ni déplacement d'air, ni déplacement de poussière ; idéal pour la santé et particulièrement pour les asthmatiques ou allergiques.







**SERCIB**  
*Ce qui est vrai restera*

L'économie des projets BPOS







# L'économie des projets BEPOS

| *Animation : Richard LOYEN, ENERPLAN*

- ✓ | Sébastien LEFEUVRE, EFFINERGIE
- ✓ | Maxime BRARD, ECOLOCOST
- ✓ | David MARIGNY, BOUYGUES Immobilier
- ✓ | Alexandre CARTIER, BOUYGUES Immobilier
- ✓ | Benoit COEURDEROY, SERCIB - SOLARIS



LA PAROLE EST À VOUS

.....



MERCI DE VOTRE ATTENTION

.....



# CONCLUSION

---





**NOVABUILD**  
L'ÉCOCONSTRUCTION EST NOTRE AVENIR

**Pierre-Yves LEGRAND**  
NOVABUILD



**BEPOS 2020**

RÉUSSIR LA GÉNÉRALISATION  
DU BÂTIMENT À ÉNERGIE POSITIVE



# POURSUITE DES ECHANGES AUTOUR D'UN VERRE

