



INT 2

VERS UN BUREAU À INTELLIGENCE ÉNERGÉTIQUE ET BIOCLIMATIQUE INTÉGRÉE

Consortium INT 2

Rencontres PREBAT juin 2008

INT 2, en quelques mots

INT 2 = Programme de R & D opérationnelle

de conception et mise au point

pour l'univers de bureau,

d'un module de façade à haute efficacité énergétique :

⇒ **qui assure la protection thermique ...**

... et le processus de traitement de l'ambiance

⇒ **... avec une approche système globalisant l'ensemble du projet**



INT 2 : un programme pré-industriel

Recherche Marché

- Un nouveau concept « Enveloppe + Système » mis au point, de la recherche au marché, par la convergence et la synergie de métiers industriels différents



Les acteurs du projet INT 2



INT 2 : l'Objectif et le concept

Objectif, a minima :

$$\text{Cep}_{\text{INT 2}} = \text{Cep}_{\text{RT 2005}} - 50\%$$

Performances énergétiques *via Façade* :

maîtriser la déperditivité de la façade

(70% des déperditions statiques de l'enveloppe passent par la façade)

➔ **Isolation + Respiration**

Performances opérationnelles :

Utilisation flexible des espaces de travail

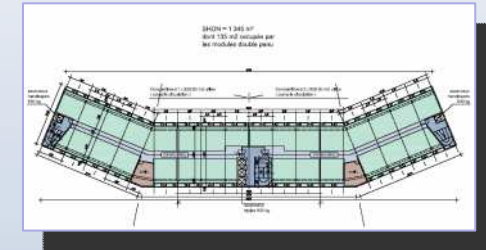
➔ répondre aux besoins de modularité

et de gestion décentralisée du confort des espaces de travail

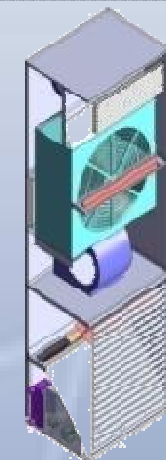
Le programme et la méthodologie

Recherche

- Ingénierie d'Intégration
 - Calculs et modélisations



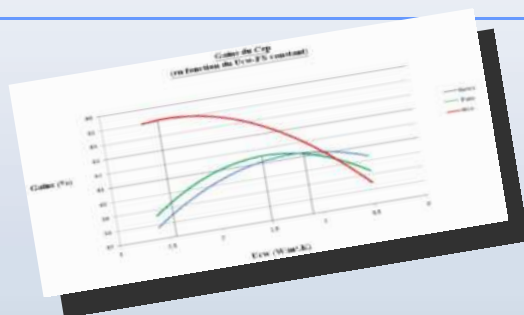
- Système
 - Module GC +, décentralisé en façade



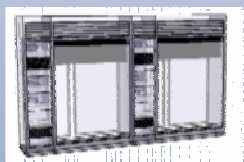
- Enveloppe
 - Façade-cassette double peau



Marché

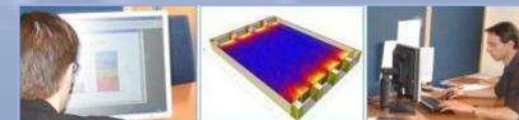
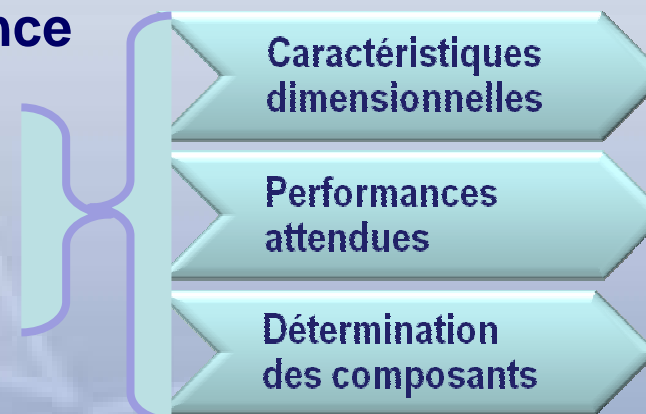
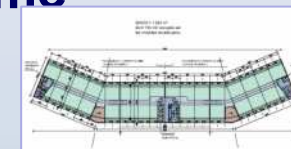


INGENIERIE D'INTEGRATION



Ingénierie d'intégration : calculs et modélisation

- Conception et modélisation du cadre du programme
 - Détermination du bâtiment de référence
- Détermination des critères d'exigence
 - Enveloppe : façade cassette
 - Système technique : module GC +
- Validation et contrôle
- Mise en synergie de l'ensemble



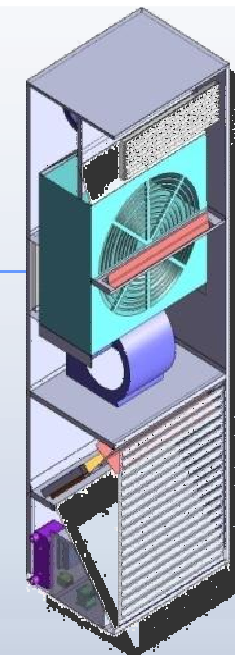
Ingénierie d'intégration : défis majeurs

Recherche

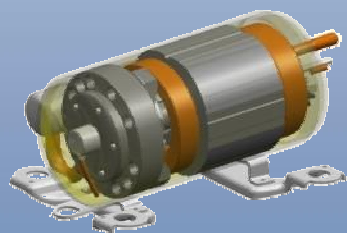
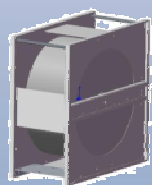
- Tenir compte, en grandeur réelle, des incidences croisées de tous les paramètres :
 - Énergétiques et bioclimatiques / géoclimatiques,
 - ... et des nouveaux critères d'efficacité, de modularité rapide, et de qualité de vie au travail
- .. Sur tout le cycle de vie des immeubles de bureaux :
 - de la conception et la construction, à l'exploitation et l'utilisation .

Marché





MODULE TECHNIQUE GC +



Systeme technique : Module GC + décentralisé



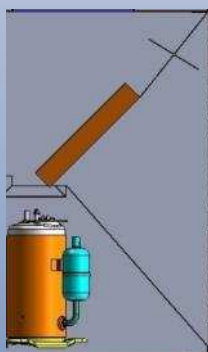
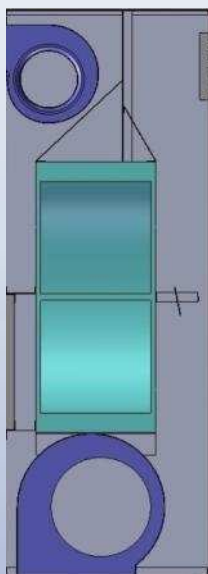
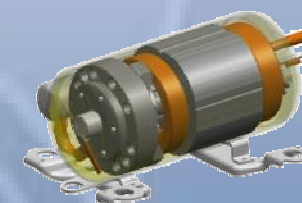
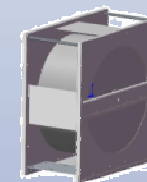
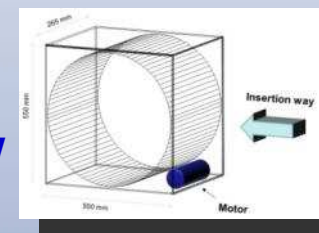
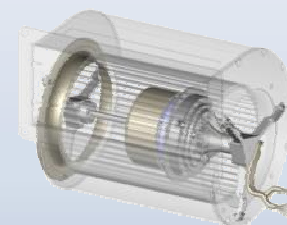
- Conception nouvelle d'un module de génie climatique totalement décentralisé, au niveau de chaque « unité d'espace professionnel » :
 - Gestion climatique
 - Traitement thermique et ventilation
 - Gestion de l'éclairage et des stores
 - .. Gestion de la qualité de l' AIR INTERIEUR

- Un dispositif favorisant l'utilisation des énergies gratuites,
 - Appuyé sur la technologie des pompes à chaleur réversibles sur boucle d'eau
 - Optimisant la ventilation, le confort thermique (chaud / frais)

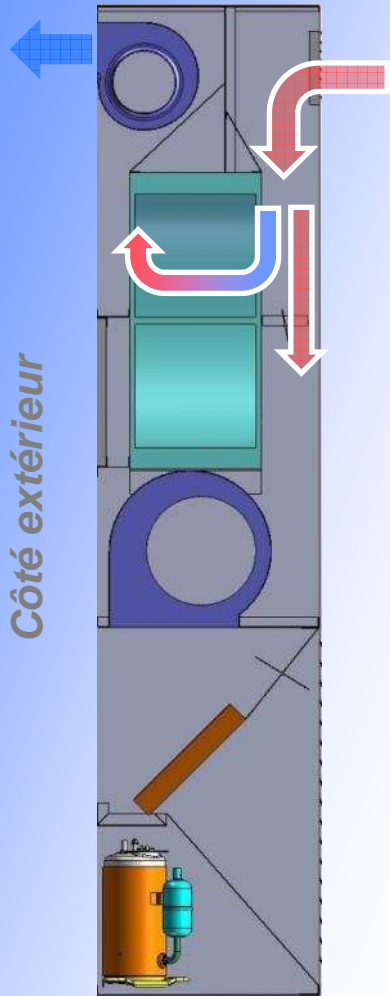
Module GC + : détermination et adaptation des composants

Dans chaque module décentralisé :

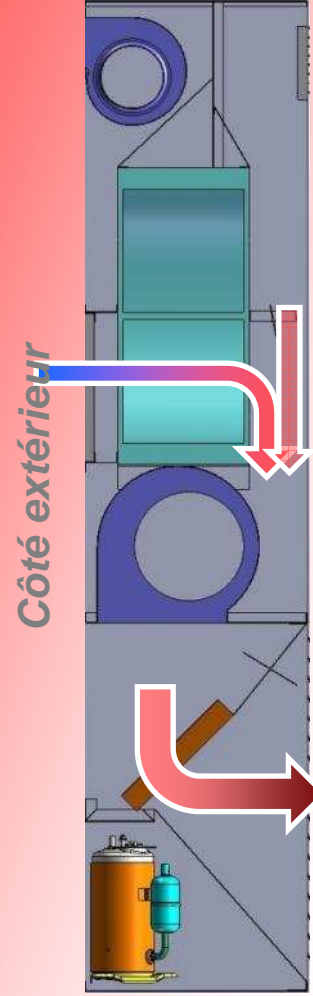
- Ventilateurs à haute efficacité avec variation de vitesse par moteur à courant continu
- Système de récupération air neuf / air extrait, par roue hygroscopique miniaturisée
- Compresseur à haut rendement, de très faible puissance



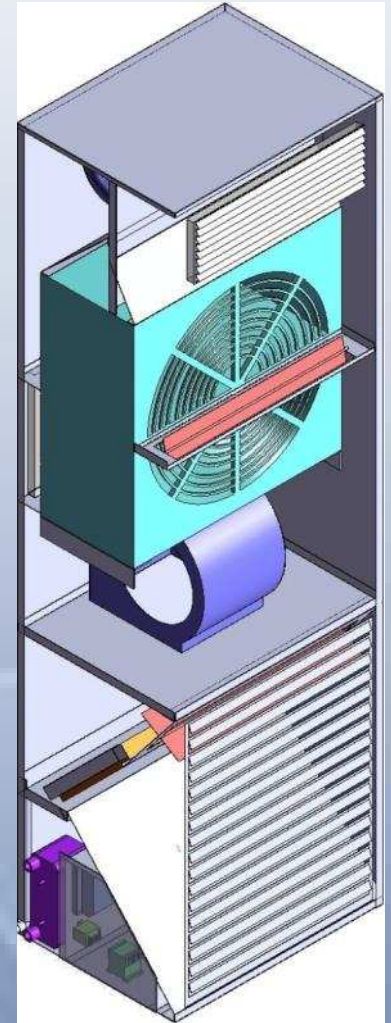
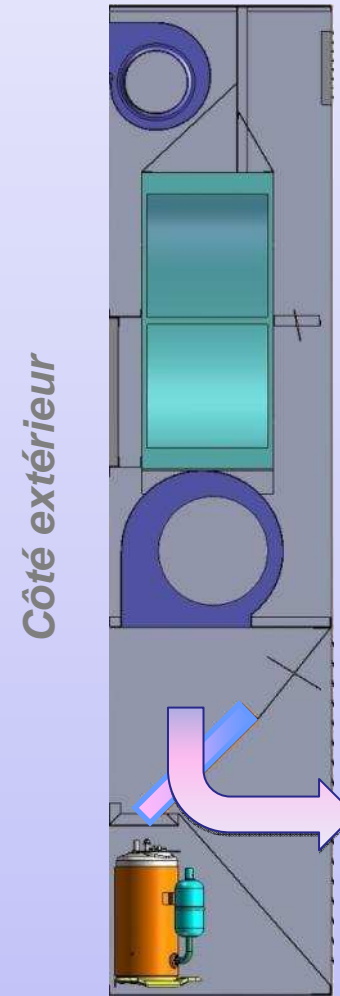
Extraction



Soufflage

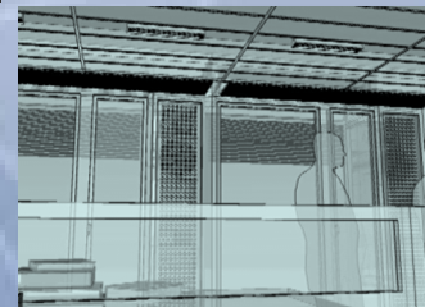
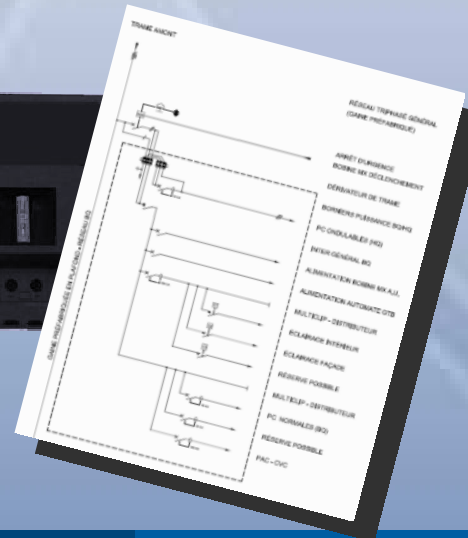


Circuit Frigorifique

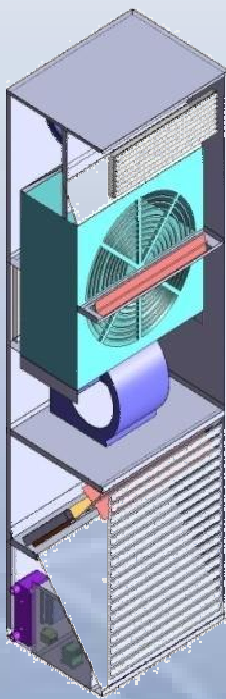
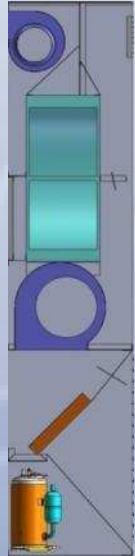
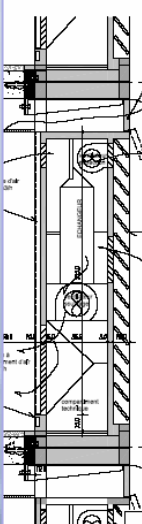
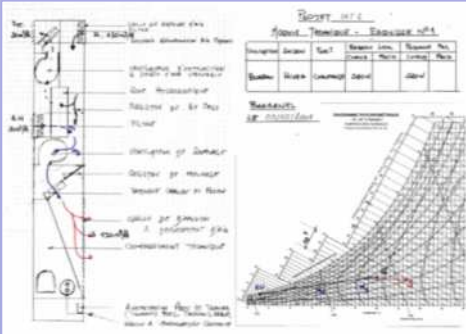


GC + : *Space Immediate Manager* *Intégration du dispositif de pilotage*

- **Space Immediate Manager :**
 - Mise en service immédiate
 - Pilotage de tout le dispositif
 - Traitement thermique, ventilation
 - Eclairage, store
 - Qualité de l'air
 - Permet l'autonomie des espaces de travail



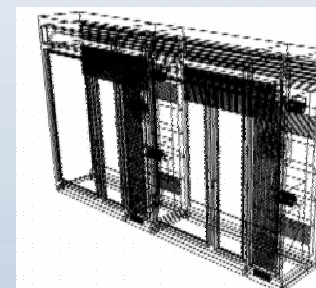
Réalisation du Prototype Module GC +



Hiver 06

Printemps 07

Printemps 08



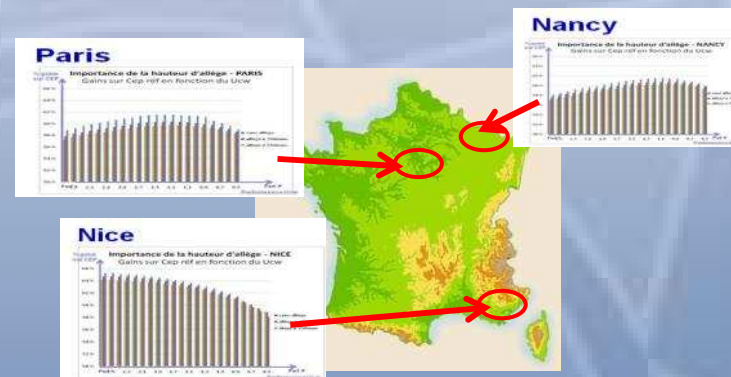
ENVELOPPE

FAÇADE CASSETTE DP



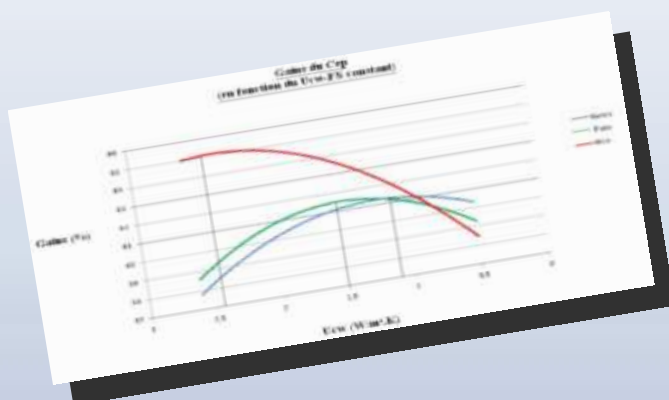
Enveloppe : Façade cassette double-peau, multifonctionnelle

- Recherche du meilleur équilibre Isolation – Respiration
 - Dans un concept qui vise la HQE
 - Une façade **double peau**, pour répondre à l'exigence thermique
 - Une façade **cassette**: pour intégrer & gérer l'accessibilité au module GC +
 - Solution optimisée, après études CEBTP
- Choix de la meilleure adaptation bioclimatique selon les régions



Enveloppe : les innovations en cours (Phase 2)

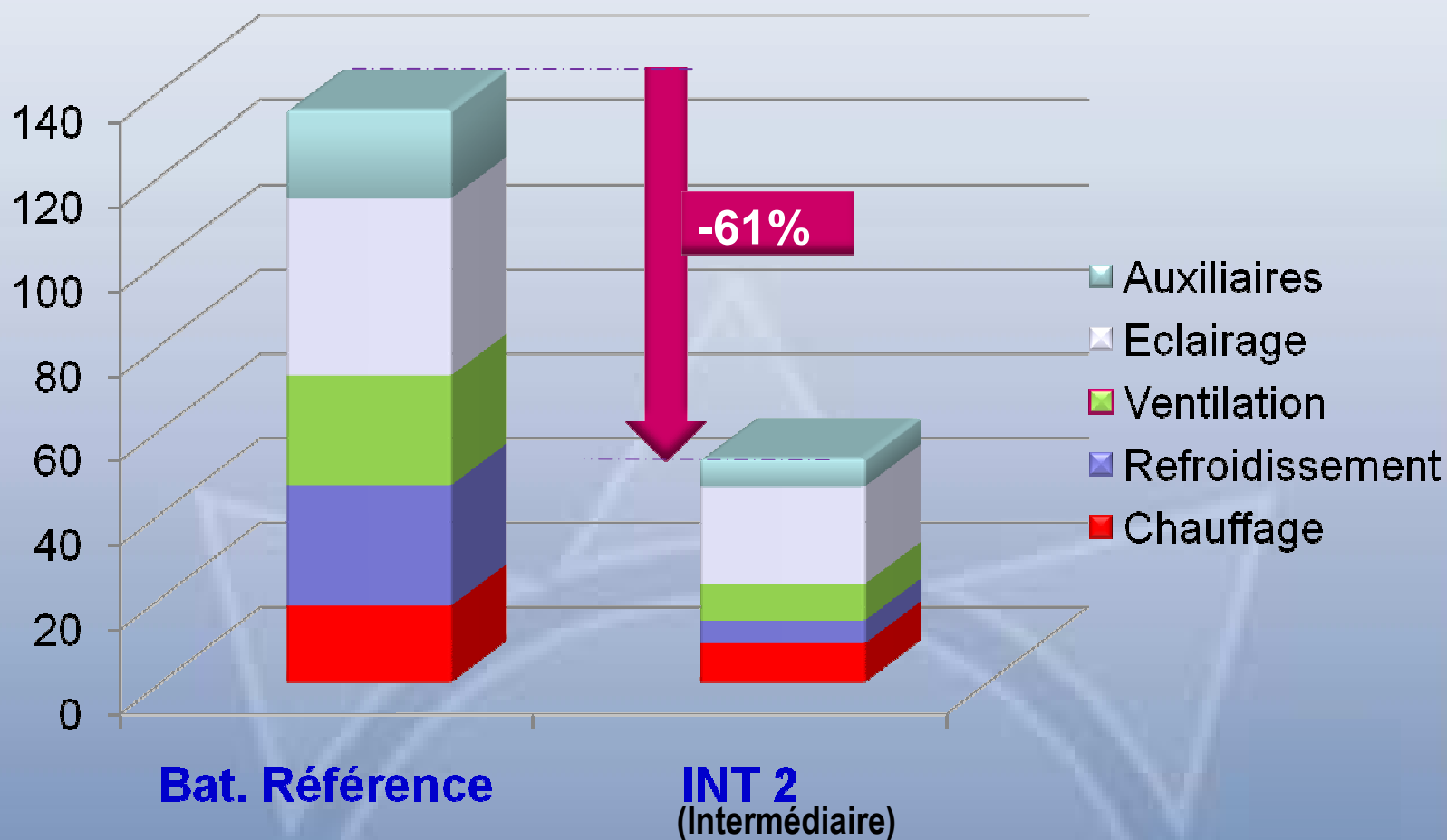
- **Dispositif d'intégration du module GC + dans la cassette**
 - Organisation des accès pour maintenance
- **Intégration de la nourrice courants forts & faibles**
- **Intégration du système de désenfumage**
- **Toutes fonctionnalités de sécurité**



RESULTATS & PERFORMANCES

Gains minima réalisés à l'issue des premières phases ..

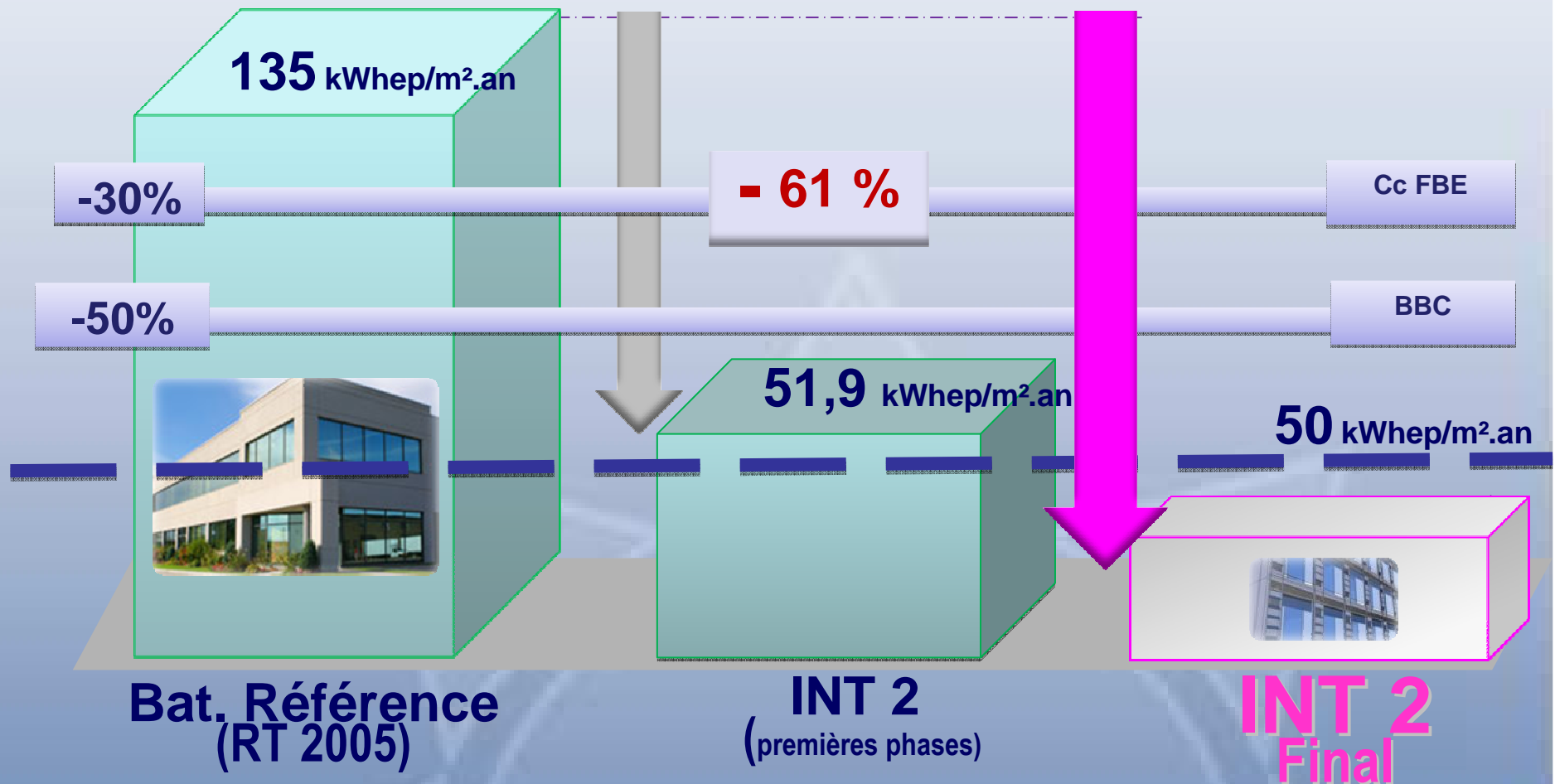
Consommations kWhep/m²/an
sur les 5 postes majeurs (Paris)



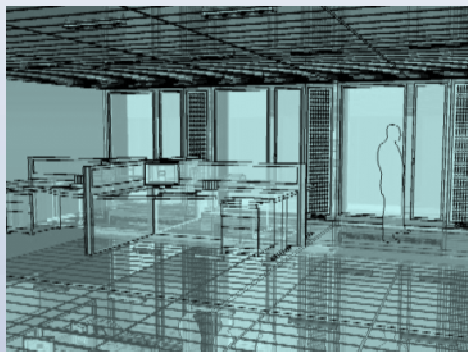
INT 2 : une consommation totale inférieure à 50 kWhep/m².an

(hors apports complémentaires EnR)

Consommation moyenne kWhep/m².an (Paris)



INT 2 : *impacts induits en maîtrise des volumes .. et en couts*



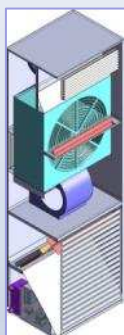
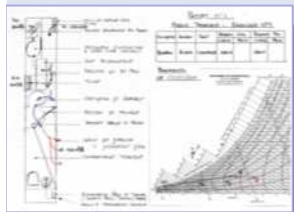
- **INT 2 =**
suppression des gaines,
suppression des faux-planchers,
apport du système Plug & Play.



INT 2 =
gain en hauteur de l'ordre de 10 %,
env 30 cm / niveau
...et grande facilité
dans la modularité rapide des espaces.

PERSPECTIVES & DEVELOPPEMENTS

INT 2 : *la montée en puissance*



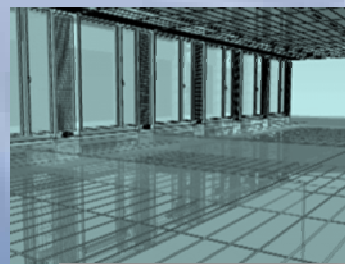
Phase 1 ...

Phase 2 : Mise au point pré-industrielle

Phase 3 Valorisation

Recherche

Marché



INT 2 : *les spécificités du programme*

- **Développement de R & D pré-opérationnelle**
 - INT 2 : valorisation R & D prévue en phase 3
- **Anticipation du phasage 2010 – 2012 :**
« tirer vers le haut » les performances énergétiques
 - INT 2 : Dispositif prêt et opérationnel pour 2009
- **A minima BBC : 70 kWhep/m².an**
... au-delà : BEPAS (2010), BEPOS / HQEE (2012)
 - INT 2 : performance visée < 50 kWhep/m².an (RT2010)
- **Maîtrise de l'« énergie grise » (tout au long du cycle de vie)**
 - INT 2 : mise en œuvre, et flexibilité, ultra-rapides et facilitées
- **Qualité de l'air intérieur et santé**
 - INT 2 : Ventilation(suppression des gaines), surveillance ..

INT 2 : *perspectives et développements*

- **INT 2 : un concept industriel, susceptible d'être décliné aisément dans plusieurs types de bâtiments de bureaux**
- **Valorisation, et enrichissement du concept INT 2, de la méthodologie, & des résultats**
 - **Avec des écoles d'architectes et écoles d'ingénieurs**
 - **Via des opérations pilotes et réalisations exemplaires avec des partenaires terrain (promoteurs, opérateurs, architectes, centres techniques ...)**
- **Diffusion des résultats INT 2 et de la démarche, vers les acteurs de tout le cycle de vie de la construction et de la gestion / exploitation de l'immobilier de bureaux**