

IMMOBILIER DURABLE:

1ère partie

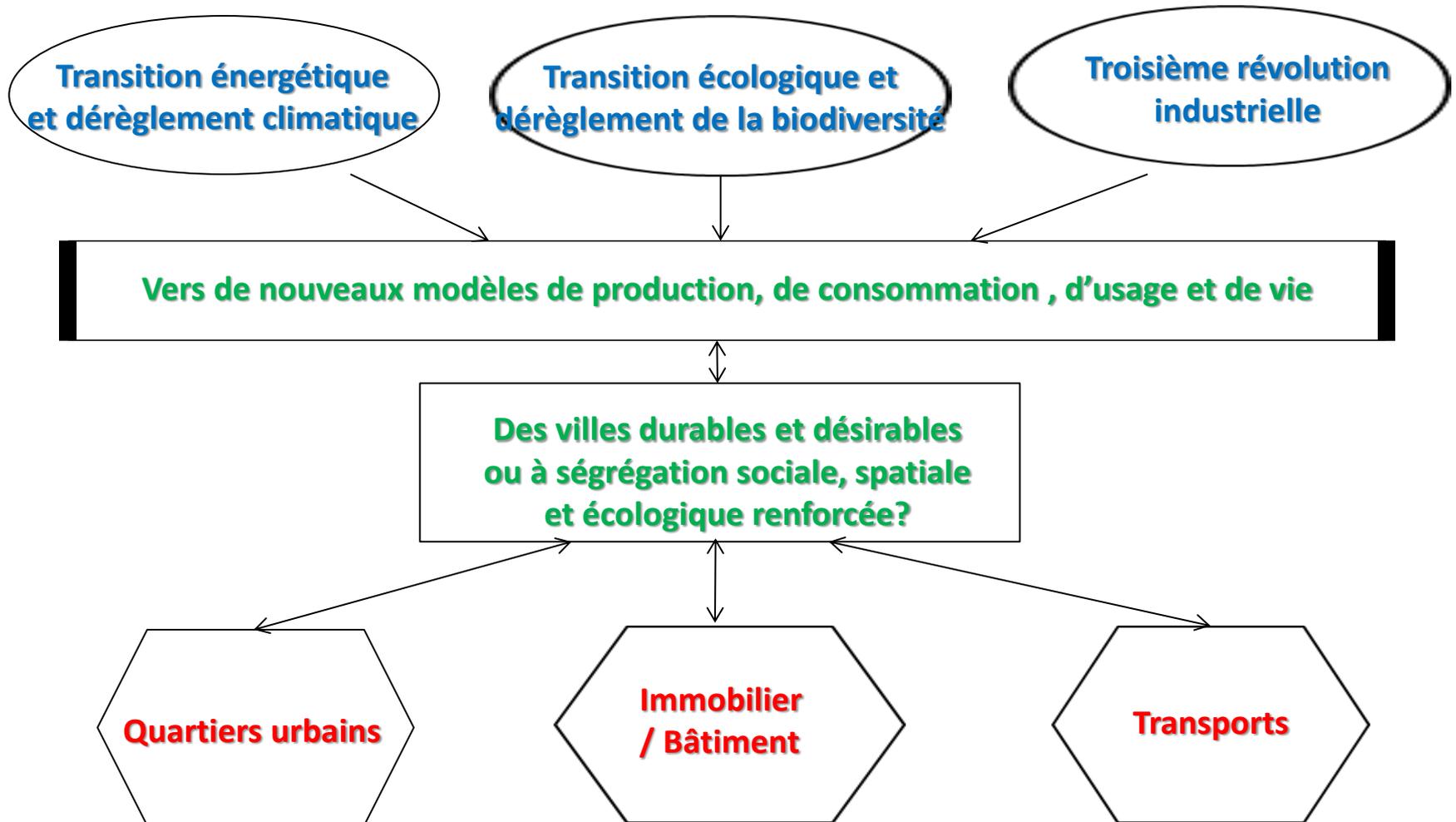
**Transition énergétique, 3^{ème} révolution industrielle,
modèles internationaux bâtiment et nouveau paradigme**

Jean Carassus
Professeur Ecole des Ponts ParisTech
22 Janvier 2016

Trois questions

- **Sommes-nous dans une transition énergétique?**
- **Sommes-nous dans une révolution industrielle?**
- **Y a-t-il un lien entre transition énergétique et révolution industrielle?**

Une société en pleine métamorphose, prise dans un ouragan d'innovations radicales



Révolution industrielle: bibliographie sommaire



©The Granger Collection

Joseph Schumpeter
Capitalisme, socialisme et démocratie (1942),
Payot, Paris, 1990.



© Centre Medem

Daniel Cohen
Trois Leçons sur la société post-industrielle,
La République des idées, Seuil, Paris, 2006.



© Lillegrandpalais.com

Jeremy Rifkin
La Troisième Révolution industrielle. Comment le pouvoir latéral va transformer l'énergie, l'économie et le monde Les liens qui libèrent (LLL), Paris, 2012.

Joseph Schumpeter:

Le moteur du capitalisme est **l'innovation**

Sa « donnée fondamentale » est **la destruction créatrice**

destruction d'un monde ancien

création d'un monde nouveau

Une **révolution industrielle** se manifeste par

une grappe d'innovations radicales,

en particulier dans les domaines

de l'**énergie** et de la **communication,**

•

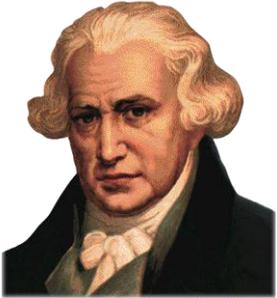
qui transforme en profondeur

les modes de production, de consommation, de vie et d'usage.

Années 1770

Prémices de la **première** révolution industrielle

La révolution industrielle du XIXème siècle



© Sites.Estvideo.net

La machine à vapeur de James Watt



© wikimedia.org

La machine à filer de James Hargreaves



© wikimedia.org

Le premier pont métallique

Energie

Transition du bois vers le charbon et utilisation massive de la vapeur

Communication

Imprimerie industrielle

Des dispositifs centralisés

Années 1870

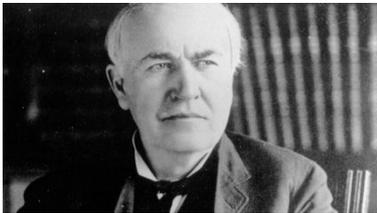
Prémices de la **deuxième** révolution industrielle

La révolution industrielle du XXème siècle



© wikimedia.org

Pétrole en Pennsylvanie



© biography.com

Thomas Edison



Pas de ©

Alexander Graham Bell

Pétrole et moteur à explosion

Electricité

Téléphone

Energie

Transition du charbon vers le pétrole, le gaz et l'électricité

Communication

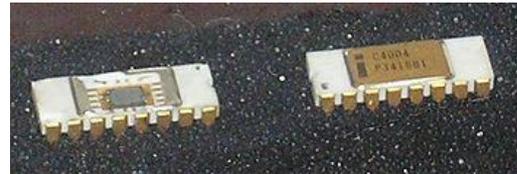
Radio, téléphone, télévision

Des dispositifs centralisés

Années 1970

Prémices de la troisième révolution industrielle

La révolution industrielle du XXIème siècle



© John Pilge

Microprocesseur 4400 Intel

1969 Réseau Arpanet du Ministère de la Défense américain

1971 Premier micro processeur Intel

1977 Premier ordinateur de bureau Apple

Développement de l'énergie solaire à la suite au 1^{er} choc pétrolier



© Rama

Apple II

Energie

Transition des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) vers les
énergies renouvelables

Communication

Internet
économie numérique

Des dispositifs décentralisés

Ampleur de la révolution numérique

Quel est le premier groupe hôtelier mondial?

Trois questions

- **Quels sont selon vous les modèles internationaux relatifs à l'énergie et à l'environnement dans les bâtiments?**
- **Dans quels pays et quand ces modèles sont-ils apparus?**
- **Quels modèles la France met-elle en oeuvre?**

- Depuis plus d'une trentaine d'années, des expériences visant à créer sur le plan conceptuel et opérationnel des immeubles durables ont été mises en œuvre dans plusieurs pays
- Un benchmark international réalisé pour le PREBAT (Programme de Recherche et d'expérimentation sur l'Energie dans le Bâtiment) et piloté par le CSTB a mis en évidence, en simplifiant, **trois modèles internationaux.**

Rapport sur <http://www.prebat.net/IMG/pdf/a-total-2008.pdf>

Le principe est une faible consommation dans des bâtiments sur-isolés.

Les Allemands savent faire des constructions neuves pratiquement sans équipement de chauffage, avec un surinvestissement de l'ordre de 5 à 7%.

Une maison labellisée **Passivhaus** doit avoir:

- un besoin pour le chauffage limité à 15 Kwh énergie finale/m²an,
- une consommation totale d'énergie primaire inférieure à 120 KWh énergie primaire/m²/an,
- une étanchéité à l'air maximum de 0,6 volume/heure.

Pour obtenir ces caractéristiques, un nouveau concept de bâtiment a été inventé, à la fin des années 80, notamment par Wolfgang Feist, créateur du Passivhaus Institut.

Il s'agit de bâtiments pratiquement sans système conventionnel de chauffage. Le bâtiment est dit passif, car pour l'essentiel, l'utilisation « passive » de la chaleur issue du rayonnement solaire, des personnes et des appareils (éclairage, électro ménager, micro-ordinateur...) est suffisante pour obtenir une température normale en période froide.

Site (en anglais) : <http://www.passiv.de/en/index.php> /

En Suisse, un bâtiment labellisé **Minergie®** a une consommation de chauffage, eau chaude et ventilation d'environ 40 KWh/m²an d'énergie primaire, pour l'habitat neuf, soit la moitié de la consommation des bâtiments usuels. L'objectif est d'environ 60 KWh/m² pour l'habitat rénové. Le label s'applique aussi aux bâtiments non résidentiels.

Il s'agit de bâtiments à isolation thermique renforcée, avec enveloppe étanche à l'air, aération contrôlée, et consommation électrique maîtrisée.

Site: <http://www.minergie.ch/>

En France, l'association Effinergie fondée par trois conseils régionaux (Alsace, Franche Comté, Languedoc Roussillon), un collectif d'industriels (« Isolons la terre contre le CO₂ »), deux banques (Caisse des Dépôts, Banque Populaire) et le CSTB a défini un label (neuf et rénovation) basse consommation « à la française », le label Effinergie® inspiré de Minergie.

Le label Effinergie® a servi de préfiguration de la réglementation thermique française 2012.

<http://www.effinergie.org>

	PASSIVHAUS®	MINERGIE®	EFFINERGIE®
Pays	<i>Allemagne</i>	<i>Suisse</i>	<i>France</i>
Création	<i>1980</i>	<i>1998</i>	<i>2007</i>
Certificateur	<i>Passivhaus Institute</i>	<i>Association Prioriterre</i>	<i>Cequami, Promotelec, Cerqual, Certivea</i>
Usage énergie	<i>Chauffage, ECS, refroidissement, éclairage, autres usages</i>	<i>Chauffage, ECS, refroidissement</i>	<i>Chauffage, ECS, refroidissement, éclairage</i>
Exigences	<i>Chauffage 15 KWh ef/m²/an Tous usages 120 KWh ep/m²/an</i>	<i>Logement neuf 38 KWh ep/m²/an Logement existant 60 KWh ep/m²/an modulé</i>	<i>Logement neuf 40 KWh ep/m²/an (Effinergie +) Logement existant 80 KWh ep/m²/an Modulé</i>
Température	<i>20°C</i>	<i>20°C</i>	<i>19°C</i>
Coeff primaire final électricité	<i>2,85</i>	<i>2</i>	<i>2,58</i>
Surface	<i>habitable</i>	<i>locaux chauffés</i>	<i>hors œuvre nette</i>
Sites	http://passivehouse.com	www.minergie.ch	www.effinergie.org

L'énergie est alors un objectif articulé à d'autres cibles (insertion dans le site, confort, matériaux, déchets...).

C'est un modèle adapté à des investisseurs pour lesquels l'énergie n'est pas l'objectif principal.

Les labels britannique BREEAM®, américain LEED® et français HQE® sont des exemples de cette stratégie.

Au Royaume Uni, le label **BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Assessment Model) fut lancé en 1990.

Il utilise pour les bâtiments résidentiels sept critères (**énergie, eau, pollution, matériaux, transport, écologie et utilisation du sol, santé et confort**).

Il est appliqué à sept types d'immeubles: logements (EcoHomes), industrie, bureaux, commerces, écoles, justice et prisons.

Site www.breeam.org

LEED® est une certification américaine de qualité environnementale conçue à l'origine pour les bâtiments non résidentiels, créée en 1998 par l'US Green Building Council, organisation non gouvernementale à but non lucratif.

C'est une certification accordée si une performance suffisante est atteinte dans six domaines: **site, gestion de l'eau, énergie, matériaux et ressources, qualité de l'ambiance intérieure, innovation et processus de conception.**

Site: <http://www.usgbc.org>

La méthode française **Haute Qualité Environnementale HQE©** a été créée en 1996. Elle utilise quatorze critères dans quatre champs d'action:

- le site: **intégration, matériaux, chantier,**
- la gestion: **énergie, eau, déchets, maintenance,**
- le confort: **hydrométrie, visuel, acoustique, olfactif,**
- la santé: **qualité de l'air, de l'eau et de l'espace.**

Les certifications « NF bâtiment tertiaire HQE© », « NF maisons individuelles HQE© » « NF logement HQE© » et « Habitat et Environnement » ont été lancées en 2005 et 2006.

Sites:

www.certivea.fr pour « NF bâtiment tertiaire HQE© »

www.cequami.fr pour « NF maison individuelle HQE© »

www.cerqual.fr pour « Habitat et Environnement » et « NF logement HQE© »

	BREEAM®	LEED®	HQE®
Pays	<i>Royaume-Uni</i>	<i>Etats-Unis</i>	<i>France</i>
Création	<i>1990</i>	<i>1998</i>	<i>2005</i>
Certificateur	<i>BRE Global</i>	<i>USGBC</i>	<i>Certivea, Cerqual, Cequami</i>
Cibles	<i>énergie, eau, pollution, matériaux, transport, écologie et utilisation du sol, santé et confort</i>	<i>site, gestion de l'eau, énergie, matériaux et ressources, ambiance intérieure, innovation et processus de conception</i>	<i>site, matériaux, chantier, énergie, eau, déchets, maintenance, hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif, qualité des espaces, de l'air et de l'eau</i>
Evaluation	<i>Pass, Good, Very good, Excellent</i>	<i>Certified, Silver, Gold, Platinum</i>	<i>Trois cibles très performantes, quatre performantes, sept de base</i>
Sites	www.breeam.org	www.usgbc.org	www.certivea.fr www.cerqual.fr * www.cequami.fr

* Cerqual délivre également la certification Habitat & Environnement® en s'appuyant sur la démarche HQE

Une initiative vise à rendre comparables ces différents labels (HQE, LEED, BREEAM) au niveau international: **Sustainable Buildings Alliance** en mettant l'accent sur 6 indicateurs:



Voir le site www.sballiance.org

La **biodiversité** commence à être prise en compte par les certifications environnementales

Un label spécifique **BiodiverCity™** a été créé en décembre 2013 par le Conseil International Biodiversité et Immobilier, à l'initiative de la Caisse des Dépôts, de plusieurs entreprises privées et de la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

Il concerne:

- l'engagement du maître d'ouvrage,
- le projet du maître d'œuvre,
- le potentiel écologique de la parcelle,
- les services rendus

Le label est soutenu par l'association HQE.

Voir le site <http://cibi-biodivercity.com/>

Les bâtiments sont isolés et assurent une **production locale d'énergie**.

Les maisons de la variante américaine sont plus isolées et moins industrialisées que celles de la variante japonaise, la production locale d'énergie est photovoltaïque.

Le mix économie et production ouvre la voie aux bâtiments à énergie positive

Aux Etats-Unis, une maison économe type entrant dans le programme « Building America », est une maison à ossature bois :

- à épaisseur des ossatures augmentée, avec une membrane d'étanchéité en extérieur ;
- aux combles bien isolés
- avec des fenêtres double vitrage peu émissif ;
- munie d'une ventilation mécanique ;
- avec une chaudière à haute efficacité et des réseaux courts;
- équipée de lampes fluo compactes.

Quand la maison tend vers une « **Zero Energy Home** », le dispositif est complété par du solaire thermique et un système photovoltaïque. Cela peut être un bâtiment à énergie positive.

Une maison japonaise à basse consommation type est une maison préfabriquée, toute électrique, avec une isolation légèrement renforcée, fenêtres double vitrage, ventilation mécanique, pompe à chaleur et production locale par modules photovoltaïques intégrés dans le modèle.

L'approche est centrée sur la préfabrication et le photovoltaïque.

En France et en Europe, les premiers bâtiments à énergie positive ont été récemment livrés. **Le concept anticipe la future réglementation européenne 2020.**

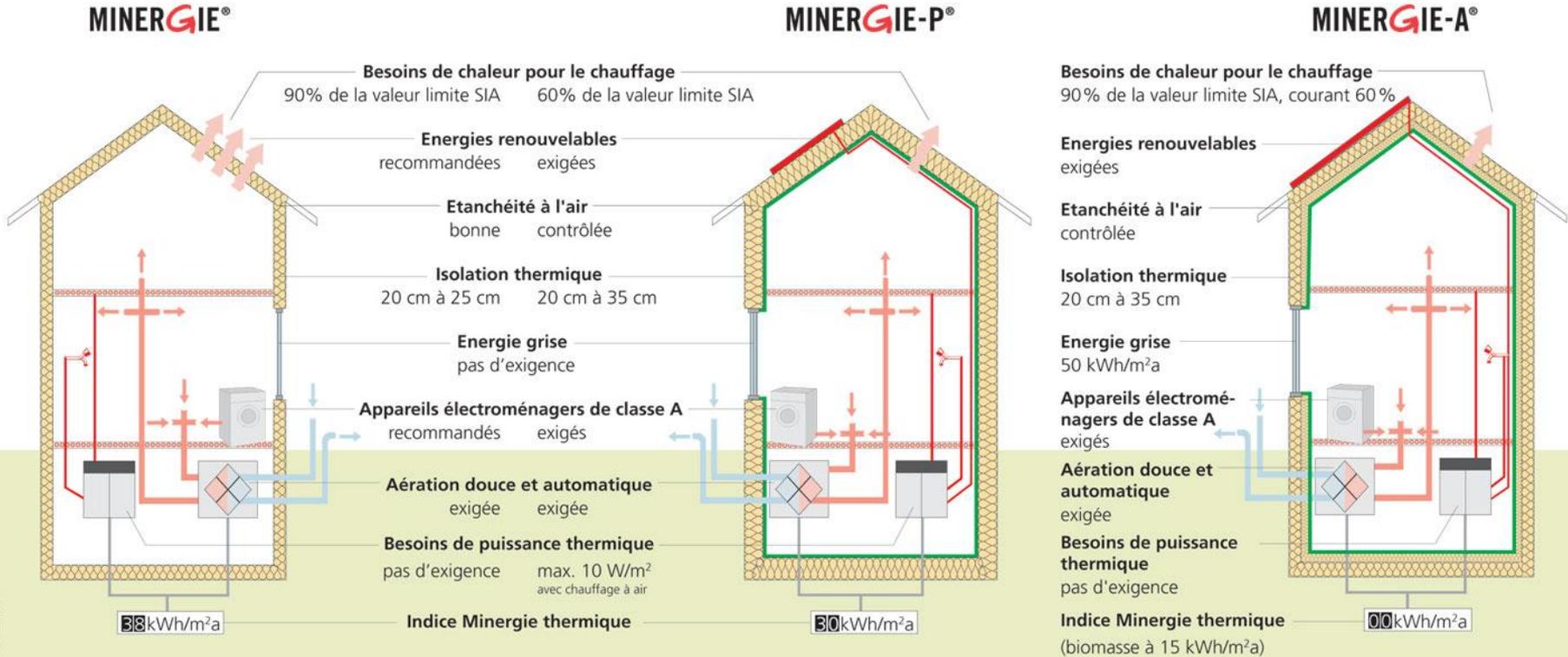
La certification suisse Minergie A ® et la certification française BEPOS Effinergie ® sont les premières certifications de bâtiments zéro énergie/énergie positive en Europe.

Les techniques mises en œuvre

Basse Consommation

Passif

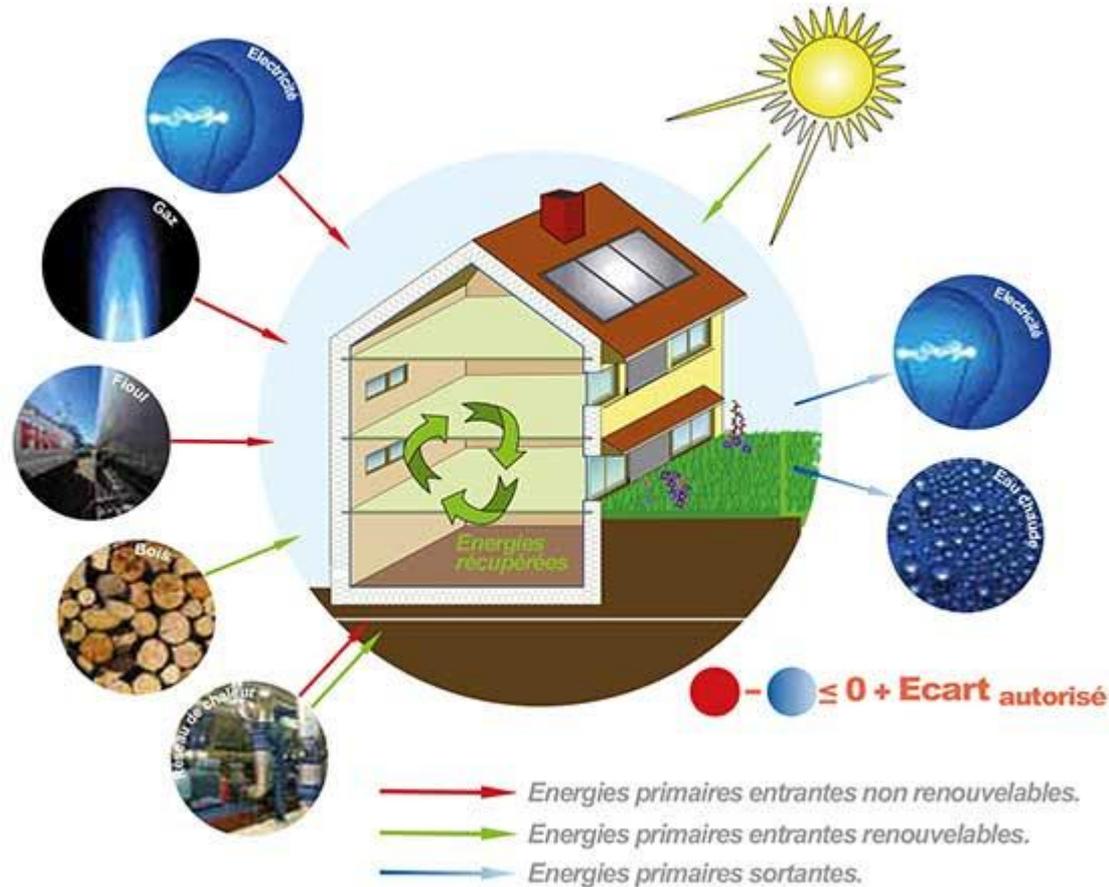
Zero énergie



Comparaison valable pour nouvelles constructions d'habitation individuelle

Source: www.minergie.ch

- Un bilan en énergie primaire non renouvelable calculé en 3 étapes :
- Collecte des consommations d'énergie finale entrant et sortant.
 - Passage en énergie primaire non renouvelable.
 - Bilan d'énergie primaire non renouvelable



Un écart accepté à l'énergie positive pour permettre aux bâtiments exemplaires d'obtenir le label dans toutes les régions et tous les contextes urbains.
Cet écart accepté dépend du type de bâtiment, de la zone climatique et de la densité

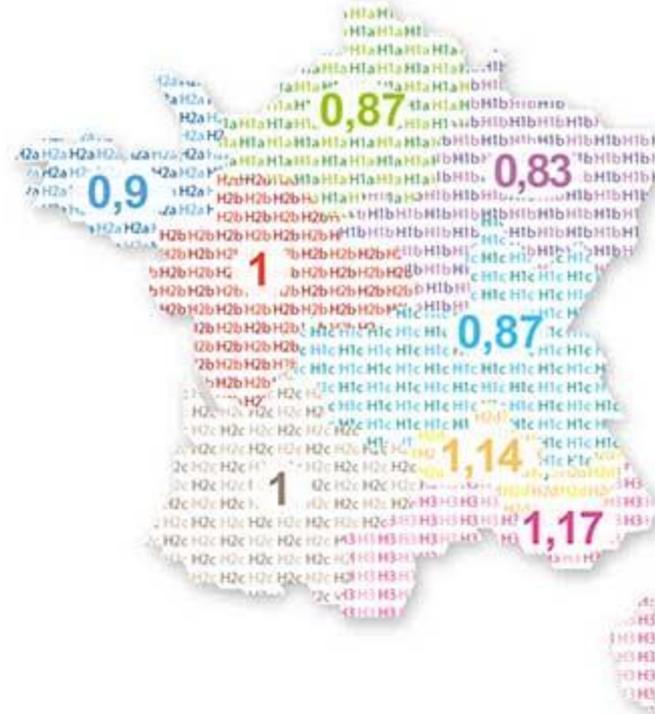
La production de référence correspond au potentiel de production en EnR du projet.

$$Prod_{ref} = 110 * Mp_{Niv} * Mp_{géo}$$

Mp_{Niv} en fonction du nombre de niveau.



Mp_{géo} en fonction de la zone climatique.





Un futur label « Bâtiment Bas Carbone » en 2016.

Avec pour objectif la réduction des émissions de CO₂ durant tout le cycle de vie du bâtiment, le référentiel sera construit autour des réductions d'émissions de CO₂ par une construction raisonnée et une exploitation maîtrisée du bâtiment et valorisera également le stockage du CO₂ et le recyclage des déchets de chantier.

Cadre de
référence du
bâtiment durable
de l'association
hqe



Où et quand consommons-nous de l'énergie?

L'énergie que nous consommons ne se trouve pas seulement sous la forme d'électricité et de chaleur. Il en faut aussi pour nous déplacer, pour fabriquer et transporter les produits alimentaires et les objets que nous achetons, et également pour construire les routes et les ponts, ou autres infrastructures. En moyenne, les Suisses consomment comme s'ils étaient une machine en moyenne de 8 300 W fonctionnant 24h/24 selon les catégories suivantes:



Maison Situation actuelle 2003W



Mobilité Situation actuelle 1137W



Alimentation Situation actuelle 1301W



Autre consommation Situation actuelle 3162W



Appareils électriques Situation actuelle 697W

OBJECTIF : 2 000 W d'ici la fin du siècle

Trois questions

- **Quel est le nouveau paradigme issu de l'énergie et du développement durable pour les professionnels de l'immobilier et du bâtiment?**
- **Quels sont les acteurs concernés par ce nouveau paradigme?**
- **Comment sont-ils concernés?**

Vu l'ampleur du saut qualitatif exigé, **un nouveau paradigme**, un nouveau système de références et de pratiques, est en cours d'élaboration par les professionnels de l'immobilier et du bâtiment.

Il consiste à passer d'un **engagement de moyens** à un **engagement de résultats**, c'est une véritable révolution culturelle.

Un nouveau dispositif d'organisation des acteurs va se mettre en place **tout au long de la chaîne de création de valeur**: financement, programmation, conception, réalisation, gestion - exploitation, usage.

1/ **De nouveaux montages financiers** sont à mettre en place ou à inventer:

- bonus de COS,
- prêts énergie,
- certificats d'économie d'énergie,
- contrats de performance énergétique,
- partenariat public privé énergie,
- tiers investisseur,
- projets domestiques CO₂

2/ **La localisation des immeubles** est un élément essentiel de la qualité énergétique et environnementale d'un immeuble.

Certains labels comme le label britannique *BREEAM*® ont choisi la localisation, avec en particulier la desserte en transports en commun, comme critère environnemental.

Il ne sert à rien de faire une maison à énergie positive s'il faut pour y accéder faire 25 km en voiture!

3/ Le **programme** aura de plus en plus une dimension performancielle, élaboré par un maître d'ouvrage qui aura tendance à passer avec ses partenaires, en particulier la maîtrise d'œuvre, des contrats avec garantie de performance.

4/ L'ingénierie concourante architecte – ingénieur – économiste deviendra une pratique incontournable, avec participation du futur exploitant à la conception.

Dès l'esquisse, les trois quarts de la consommation d'énergie sont déterminés (orientation, compacité).

Usuellement pratiquée en séquences (climat mal pris en compte, enveloppe, équipements), la conception devra dans un même mouvement travailler le climat, l'enveloppe et les équipements par optimisations successives de solutions architecturales et techniques, évaluées en coûts d'investissement et d'exploitation, en prenant en compte les facilités de gestion et d'usage.

5/ **Composants et équipements efficaces** sur le plan énergétique, environnemental et santé représentent désormais un enjeu considérable pour les industriels et les négociants.

L'approche d'ensemble (« holistic design ») des bâtiments, neufs ou rénovés, au détriment d'une approche par composant est une garantie incontournable d'efficacité.

6/ La **mise en oeuvre sur chantier** exige une préoccupation inhabituelle d'étanchéité à l'air qui demande de nouvelles formes de coordination entre corps d'état.

Comme pour le label allemand *Passivhaus*®, *Effinergie*® exige un test d'étanchéité à l'air pour l'obtention de son label.

7/ **La mise en service** du bâtiment et de ses équipements devient une étape décisive avec un réglage fin des équipements.

L'obtention du label américain *LEED*® passe aux Etats-Unis par la mise en place d'un « commissioning », système qualité qui garantit le maintien de la performance tout au long de la chaîne programmation-conception-réalisation-mise en service.

8/ L'**exploitation – maintenance** doit maintenir les performances en exploitation, qui est l'objectif final à atteindre. C'est à cette phase que la partie est gagnée ou perdue.

Pour une bonne efficacité énergétique et environnementale, c'est une phase essentielle, longtemps négligée au profit de l'investissement, jugé plus « noble » par les architectes et les ingénieurs.

9 / Une **bonne information des occupants**, avec un suivi fin des consommations est indispensable.

La consommation d'une même maison performante peut varier de 1 à 3 selon le comportement des occupants!

Dans le secteur tertiaire, l'information et l'implication des salariés travaillant dans l'immeuble sont des éléments essentiels de la performance du bâtiment.

IMMOBILIER DURABLE:

2ème partie
Signal prix et valeur verte

Jean Carassus
Professeur Ecole des Ponts ParisTech
22 janvier 2016

Trois questions

- **Comment un projet économiquement viable peut-il être financièrement non viable?**
- **Qu'est-ce qu'un « signal prix »?**
- **Pouvez-vous donner des exemples de signaux prix relatifs à l'immobilier et au développement durable?**

La contradiction Economie / Finance: un projet d'investissement immobilier d'efficacité énergétique

- Economie:
 - Coût d'investissement plus élevé, coût d'exploitation moins élevé, coût global égal ou supérieur à un projet usuel
 - Risque raisonnable, perspective d'augmentation du prix de l'électricité
 - **Projet économiquement viable**
- Finance:
 - Taux d'endettement de l'investisseur calculé sans tenir compte des économies futures
 - Risque plus élevé par rapport au marché actuel
 - **Projet financièrement non viable**

Contradiction Economie / Finance

- **Solution n° 1: Intervention publique**
 - Exemple A : **Eco-prêt à taux zéro (Eco PTZ)**
 - Marché bancaire corrigé par subvention
 - Cible: rénovation énergétique des logements privés
 - Financement: budget de l'Etat

- Exemple B: **Certificats d'Economie d'Energie (CEE)**
 - Décision publique: les CEE sont obligatoires pour les fournisseurs d'énergie (EDF, GDF Suez, distributeurs de carburants) pour un montant de 345 TWh à économiser pour la période 2011-2013 contre un risque d'amende de 0,02€ par Kwh non économisé. Le dispositif a été prolongé en 2014.
 - Un objectif de 700 TWh est fixé pour la période 2015-2017, soit une perspective de 3 milliards € de travaux pour les obligés.
 - Financement : investisseurs

Contradiction Economie / Finance

- **Solution n° 2: Intervention privée par étalement dans le temps**
 - Exemple A: **Contrat de Performance Energétique**
 - Un propriétaire, public ou privé, confie à une société de prestation énergétique un investissement et une exploitation d'installation dans le cadre d'un contrat de plusieurs années.
 - Les économies d'énergie permettent d'amortir les travaux d'efficacité énergétique
 - Etalement dans le temps du paiement de l'investissement
 - Investisseur: prestataire de service énergétique
 - Financier: économie d'énergie
 - Limite: porte le plus souvent sur l'installation énergétique, rarement sur le bâti.

– Exemple B: **Contrat de Partenariat Public Privé**

- Un commanditaire public confie à un consortium privé (établissement financier + maître d'ouvrage + maître d'œuvre + entrepreneur + société d'exploitation) l'investissement d'efficacité énergétique et sa gestion dans un contrat de longue durée
- Le commanditaire public paie avec un loyer annuel pendant toute la durée du contrat
- Principe: le même que pour le CPE
- Investissement plus important, portant sur le bâti et les installations
- Porte sur un parc d'immeubles
- Le premier PPP Energie: Conseil Régional Alsace sur 14 lycées

Deux facteurs clés

- Demande: le changement des mentalités
- L'offre: le changement des compétences

L'exemple du marché de la rénovation énergétique des logements

Rapport Stern*

Les deux principales conclusions du rapport sont:

- si aucune mesure n'est prise ("business as usual"), le changement climatique va se traduire par une **baisse annuelle du PNB par habitant**, avec un impact modéré d'ici 2050 (moins de 1 % par an), significatif entre 2050 et 2100 (de 1 à 7 % par an), catastrophique entre 2100 et 2200.
- l'humanité a les moyens d'agir rapidement contre ce changement climatique à un coût raisonnable.

*The Stern Review: the Economics of Climate Change 2006

Le caractère décisif du signal prix

Selon Stern, cette baisse de richesse peut être enrayerée avec la mise en place d'une politique fondée sur:

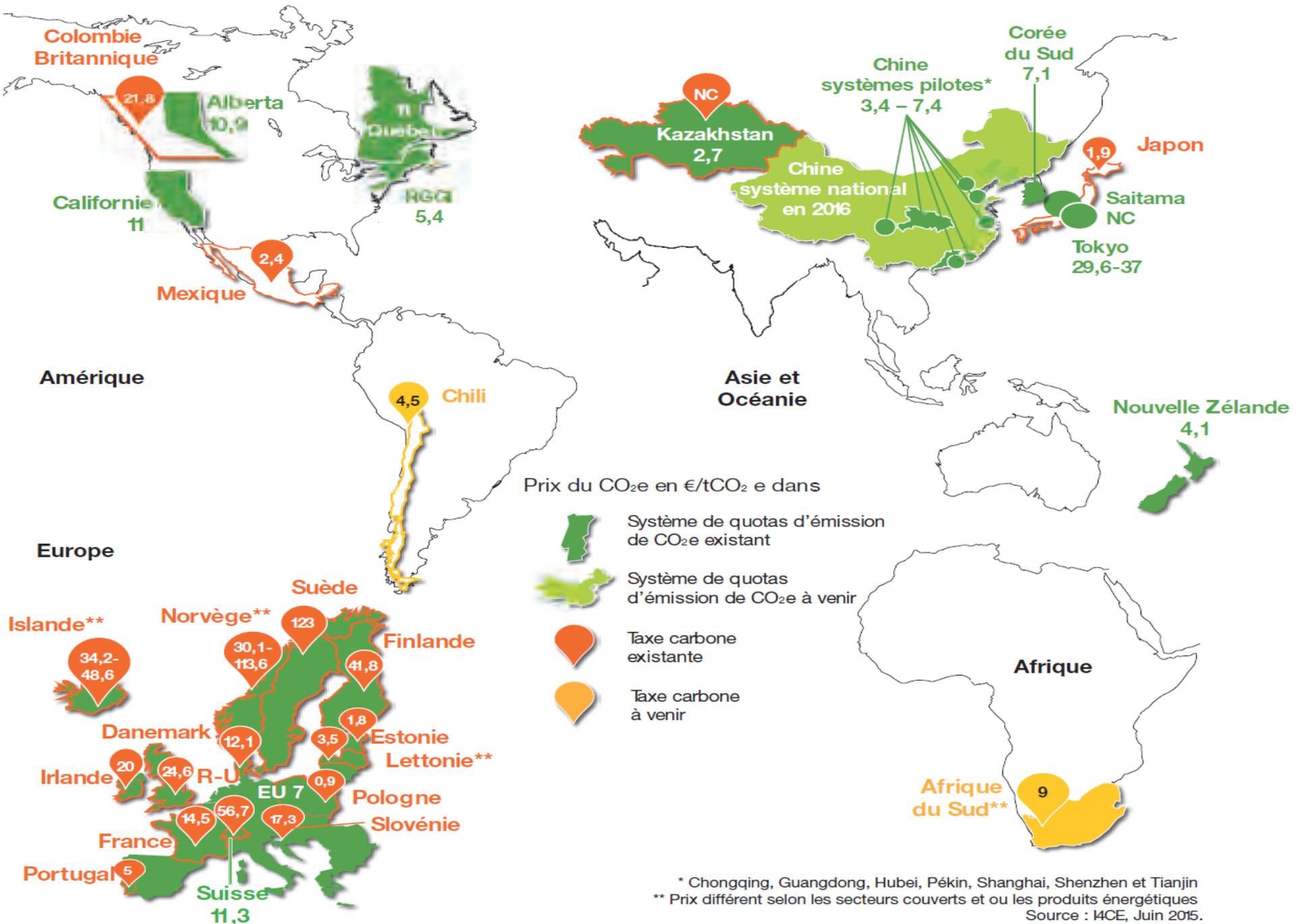
- l'émergence d'un **prix mondial du carbone**, par l'instauration d'un **marché mondial des quotas** d'émission de gaz à effet de serre ou par la **taxation** des émissions,
- la mise en place d'une politique de mobilisation de progrès technique, **soutenue par des signaux prix**,
- la levée des barrières au changement des comportements

Le signal prix

- Exemple A: **marché du CO2**
 - Décision publique (Europe): le CO2 n'est plus gratuit
 - Un quota d'émission est imposé aux gros émetteurs industriels,
 - Ces quotas font l'objet d'un marché
 - Limite: obtention par les industriels de quotas gratuits pendant une période plus ou moins longue
 - Pas d'application à l'immobilier et au bâtiment (projet de marchés domestiques CO2 immobilier, transports, agriculture)

- Exemple B : **taxe carbone**
 - Décision publique: les produits émettant du carbone sont taxés,
 - Principales cibles: transports, immobilier
 - Variante: Carbon Reduction Commitment au Royaume-Uni
 - En France, la taxe carbone (contribution climat énergie) a été mise en place en avril 2014. Elle devrait atteindre 56 € la tonne de CO2 en 2020 et 100€ en 2030.

Panorama mondial des prix du carbone au 30 juin 2015



* Chongqing, Guangdong, Hubei, Pékin, Shanghai, Shenzhen et Tianjin
 ** Prix différent selon les secteurs couverts et ou les produits énergétiques
 Source : I4CE, Juin 2015.

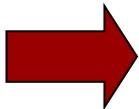
Trois questions

- **Qu'est-ce que la valeur verte immobilière?**
- **Connaissez-vous des analyses relatives à la valeur verte?**
- **Comment pérenniser la valeur verte dans le temps?**

Valeur immobilière verte

Immeubles à basse performance énergétique et environnementale

toutes choses égales par ailleurs



Risque d'obsolescence = risque de baisse
de valeur économique
(valeur de revente plus basse ou
investissement plus élevé de remise à
niveau)

Voir le dossier Immobilier et Valeur verte du Plan Bâtiment Durable:

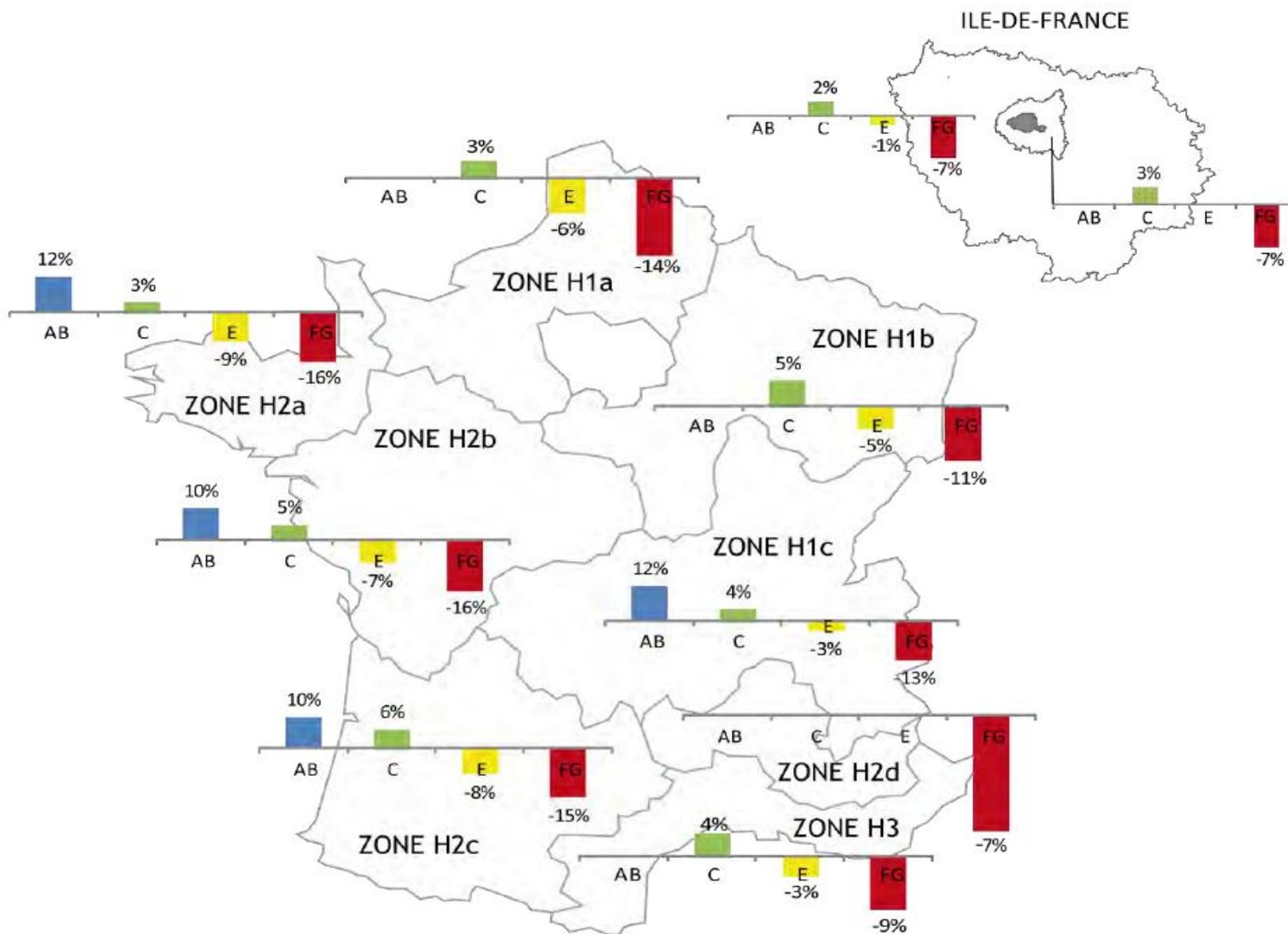
<http://www.planbatimentdurable.fr/immobilier-et-valeur-verte-r185.html>

Author(s) (Year)	Green Labeling System	Country	Findings	Notes
Yoshida and Suguira (2013)	Tokyo Green Labeling System	Japan (Tokyo)	Varies over time	
Fuerst <i>et al.</i> (2013)	EPCs	UK	EPCs A and B sold for 14% more than EPC G	Initial green premium can be negative but becomes positive as the building ages
Walls, Palmer and Gerarden (2013)	Energy Star and local green certifications	USA	Positive only for homes built between 1995 and 2006	Higher premium for terraced dwellings and flats compared to detached dwellings (three metropolitan areas)
Hyland, Lyons and Lyons (2013)	Building Energy Ratings (BERs)	Ireland	11% for A-rated buildings (1.3% increase per EPC rating)	2% for A-rated buildings (0.5% increase per EPC rating)
Cajias and Piazzolo (2013)	EPCs	Germany	-0.45% for 1% energy consumption reduction	-0.08% for 1% energy consumption reduction +3.15% for building return
Högberg (2013)	EPCs	Sweden	Positive	
Lyons (2013)	CPEB ratings	Belgium	Positive	Positive Price effect is significantly smaller at low CPEB scores – disappears at very low score
Ademe (2013)	EPCs (DPE)	France	individual houses : 15% for ratings A, B compared to D, -10% for ratings F and G	
Kahn and Kok (2014)	EPA, LEED and GreenPoint	USA (California)	2-4 %	single-family home
Deng and Wu (2014)	Green Mark	Singapore	10% at resale stage 4% during the presale stage.	
Fuerst and Shimizu (2014)	Tokyo Green Labeling System	Japan (Tokyo)	5.9% asking price 1.8% transaction price	increase in the first years, decline of the premium over the last two years
Freybote, Sun and Yang (2015)	LEED Neighborhood	USA (Portland)	Non significant spatio-temporal autoregressive (STAR) model	

Fuerst, Tommasso and McAllister (2012)	LEED (2007 – 2012) Energy Star (2007-2012)	USA	NS 4.5%		11% for dual certified buildings (LEED + Energy Star)
Kok, Miller and Morris (2012)	LEED EBOM (2005-2010)	USA		7%	
Reichardt et al. (2012)	LEED (2000- 2010) Energy Star (2000-2010)	USA		2.9% 2.5% with a peak in 2008	NS positive
Fuerst, van de Wetering and Wyatt (2013)	EPCs	UK		11% (A-C rated)	Lower service charges for rated A-C
McGrath (2013)	LEED and Energy Star	USA			capitalization rates 0.364 lower than their non-certified counterparts
Nappi-Choulet and Dé-camps (2013)	French EPCs (DPE)	France	Positive for industrial	Positive premium for all types of building	
Bonde and Song (2013)	EPCs	Sweden	NS		
Chegut, Eihholtz and Kok (2014)	BREEAM (London)	UK	26%	21%	Premium decrease with the share of certified buildings in the neighborhood
Gabe and Rehm (2014)	NABERS	Australia		No premiums	
Das and Wiley (2014)	Energy Star LEED	USA	16.4 % 10.6%		LEED premia are increasing with market acceptance, rather than decreasing as the novelty effect expires
Newell, MacFarlane and Walker (2014)	NABERS	Australia	Positive	Positive	
Veld and Vlasveld (2014)	Energy Star (Retail)	USA	NS	NS	income return: 0.52%

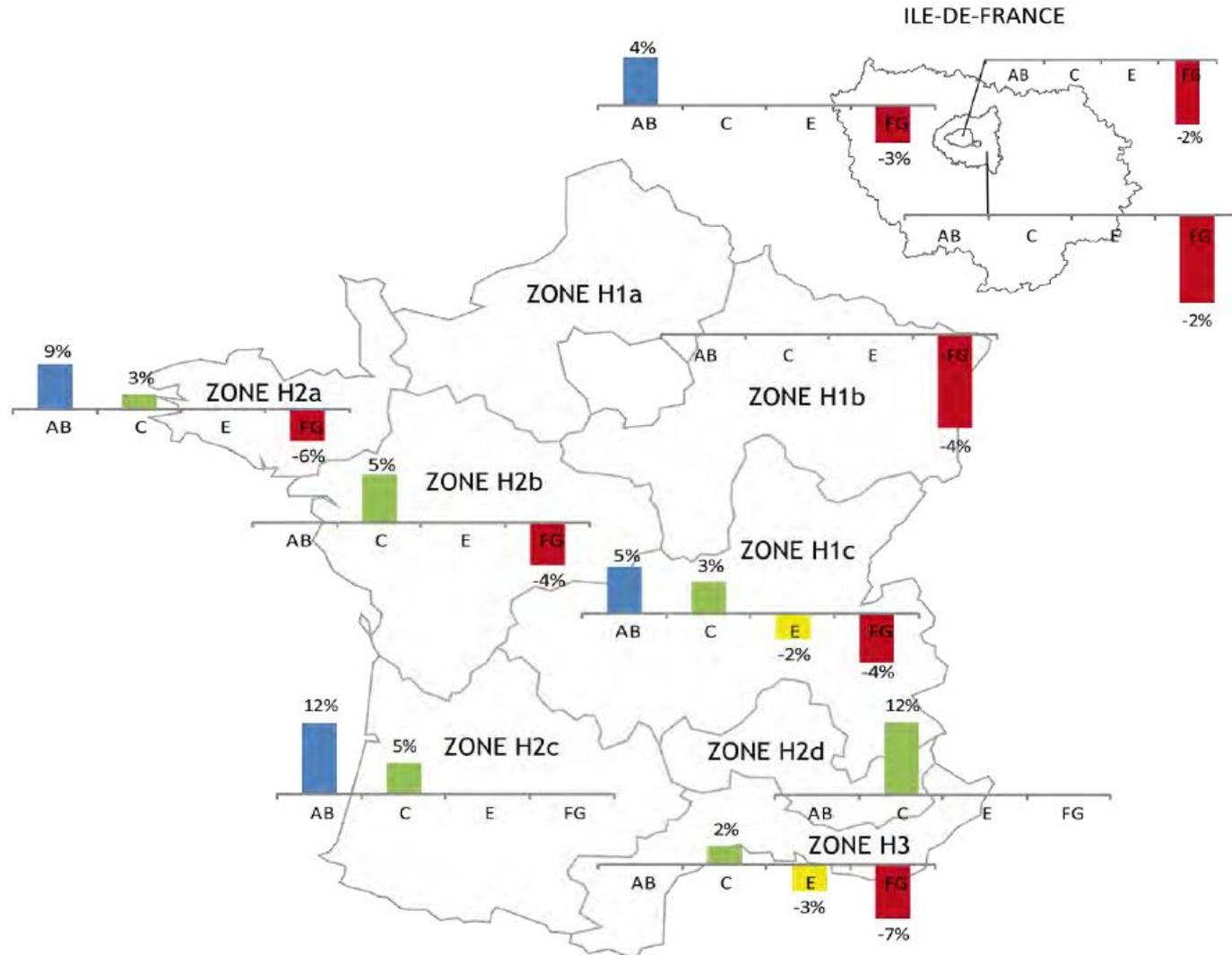
5.1 / Estimation de la valeur verte pour les maisons

Carte 3 : estimation de l'impact de l'étiquette énergie (variation du prix en % par rapport à celui d'une maison d'étiquette D – période 2012-2013, France métropolitaine)



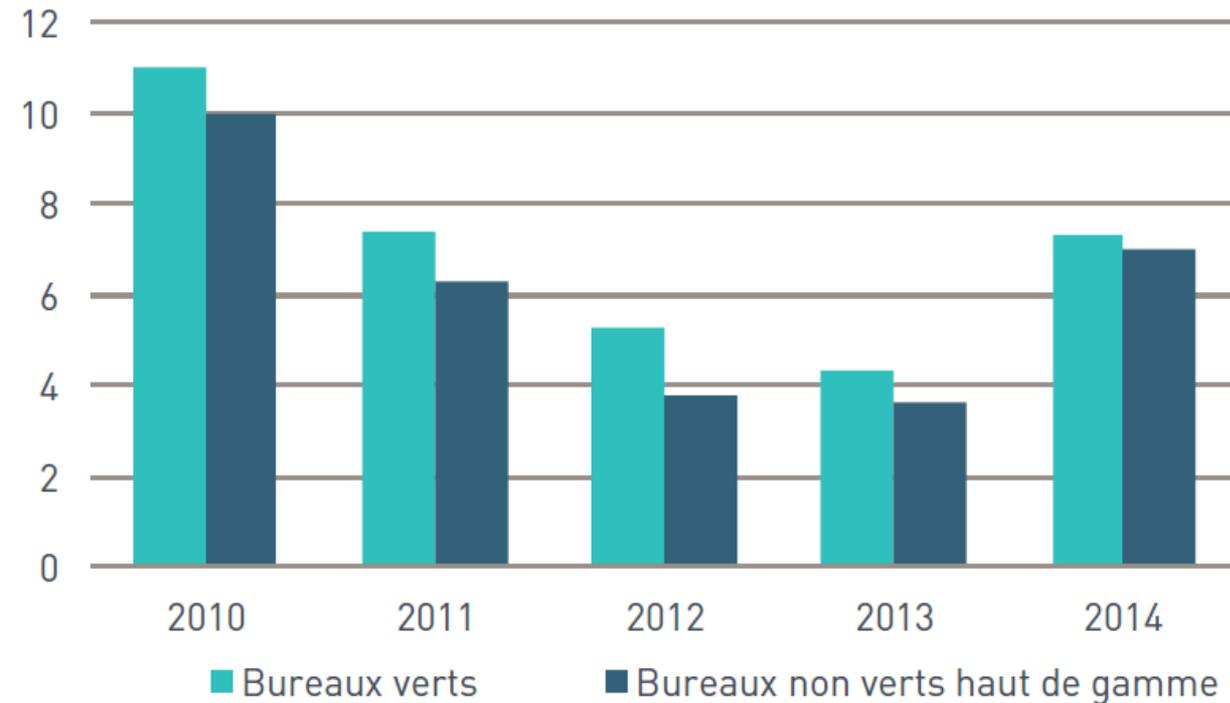
5.2 / Estimation de la valeur verte pour les appartements

Carte 4 : estimation de l'impact de l'étiquette énergie (variation du prix en % par rapport à un appartement d'étiquette D – période 2012-2013, France métropolitaine)



INDICATEURS ANNUELS IPD® DE L'IMMOBILIER VERT EN FRANCE

Performance financière. Résultats au 31 décembre 2014.

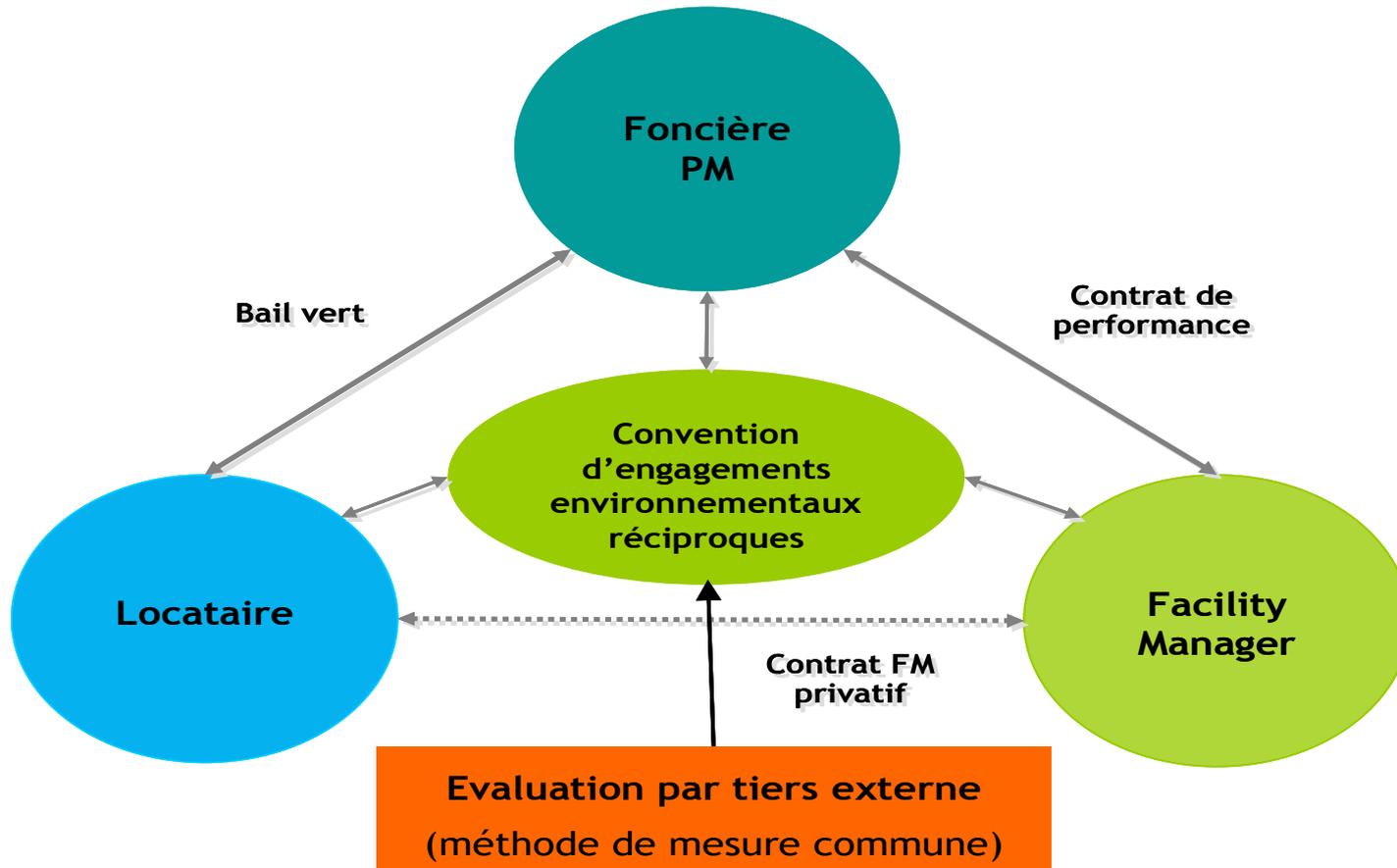


L'indicateur financier *IPD* de l'immobilier vert en France mesure la performance des investissements immobiliers directs de placement (sans effet de levier) obtenue à partir de deux expertises consécutives.

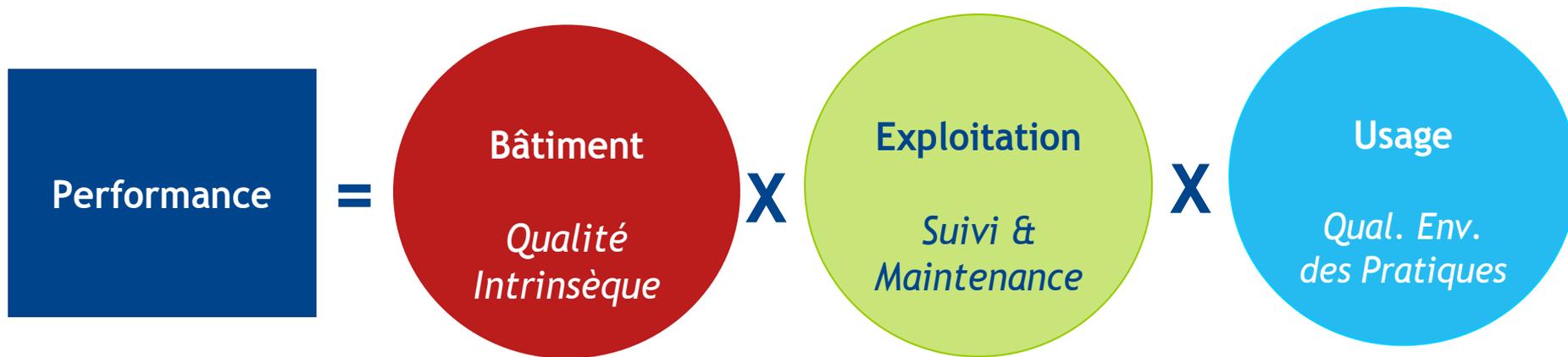
Il s'élève en 2014 à 7,3%.

- L'augmentation de la productivité du personnel de bureaux « verts » accroît les perspectives de mise en place par le marché d'une « valeur verte ».
- Mais la performance énergie environnement santé n'est pas automatiquement au rendez-vous
- Cette performance dépend:
 - Des caractéristiques de l'immeuble
 - De la qualité de l'exploitation
 - Du comportement des utilisateurs

Les nouvelles relations contractuelles pour la performance



Les contributeurs de la valeur verte

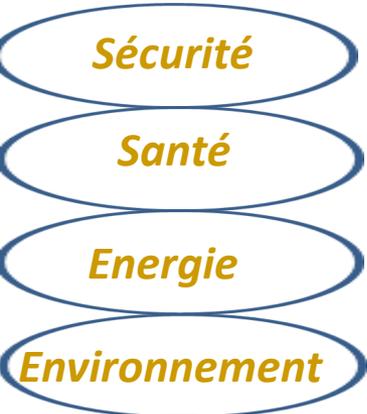


- Le plus souvent, la valeur verte n'est pas perçue comme une surcote d'immeubles certifiés verts par rapport aux immeubles non verts de même qualité (localisation, confort)
- Mais comme un **risque de décote** d'immeubles non verts par rapport aux immeubles certifiés verts comparables.
- La valeur verte est perçue comme un **risque d'obsolescence** des immeubles non verts.

Immobilier: les 6 domaines et 14 dimensions de l'obsolescence,
l'exemple d'un immeuble de bureaux

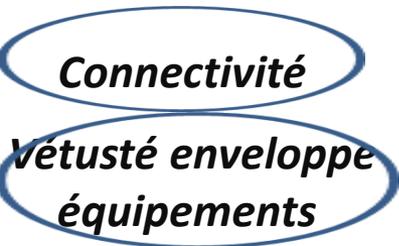
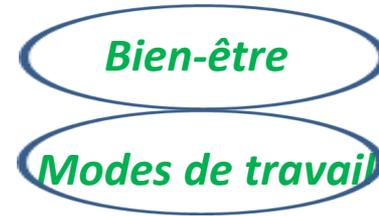


Territorial



Réglementaire

Sociologique

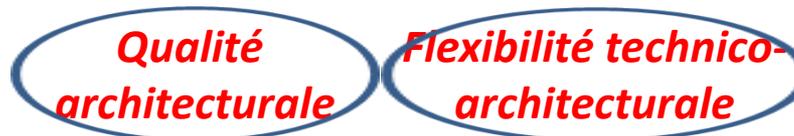


Technique

Economique



Architectural



Merci pour votre attention

Pour en savoir plus sur l'économie de l'immobilier durable, consultez le blog

www.immobilierdurable.eu

(Politiques et marchés, coûts et rentabilité, finance)