

IMMOBILIER DURABLE:

1ère partie

3^{ème} révolution industrielle, transitions énergétique et numérique, immobilier durable

Jean Carassus
Professeur Ecole des Ponts ParisTech
23 Janvier 2017

jean.carassus@immobilierdurable.eu

Questions

- Avez-vous entendu parler de révolution industrielle?
- Selon vous, de quoi s'agit-il?

Révolution industrielle: bibliographie sommaire



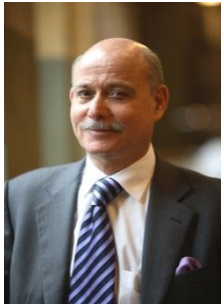
©The Granger Collection

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

Dès 1911 (*La théorie de l'évolution économique*. Dalloz, Paris, 1935),

Schumpeter définit cinq dimensions de l'innovation pour l'entreprise:

- Nouveau bien ou qualité nouvelle d'un bien,
- Méthode de production nouvelle,
- Ouverture d'un marché nouveau,
- Source nouvelle de matières premières ou de produits semi-ouvrés,
- Nouvelle organisation du marché (comme la création d'un monopole)

Près d'un siècle après, l'OCDE propose cette définition pour l'entreprise:

« Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (**bien ou service**)
ou d'un **procédé** nouveau ou sensiblement amélioré,
d'une nouvelle **méthode de commercialisation**
ou d'une nouvelle **méthode organisationnelle**
dans les pratiques de l'entreprise ».

Manuel d'Oslo, Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation,
OCDE, Commission Européenne, 3e édition, 2005

Question

Qu'est-ce qu'une innovation radicale?

« Le concept de l'innovation radicale (peut être défini) comme une innovation ayant un impact significatif sur un marché et sur l'activité économique des firmes sur ce marché.

Cette notion privilégie l'impact des innovations par opposition à leur nouveauté.

L'impact peut, par exemple, modifier la structure du marché, créer de nouveaux marchés ou rendre les produits existants obsolètes ».

OCDE Manuel d'Oslo op cit.

Une **révolution industrielle** est une période d'**accélération** de l'innovation qui 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.

Questions

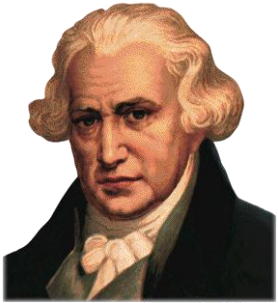
Pourquoi parle-t-on de 3^{ème} révolution industrielle?

Quelles sont les deux premières?

Historiquement,
les prémices de chaque révolution industrielle
apparaissent curieusement **chaque siècle**,
depuis le XVIIIème,
dans les années 70,
puis la révolution industrielle se met en œuvre
durant tout le siècle suivant.

Années 1770

Prémices de la première révolution industrielle



© Sites.Estvideo.net

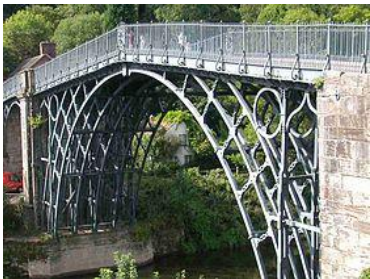
La révolution industrielle du XIXème siècle

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

Point de départ **Manchester et sa région**



© manchestergazette.co.uk

Friedrich Engels écrit *La situation de la classe laborieuse en Angleterre* en 1845

L'augmentation des inégalités, notamment de revenu et de patrimoine, durant la première révolution industrielle

génère des résistances et oppositions:

- syndicats
- social-démocratie
- communisme

Immobilier: usines, entrepôts, logements de la bourgeoisie, premiers logements sociaux à l'initiative du patronat

La révolution industrielle du XXème siècle

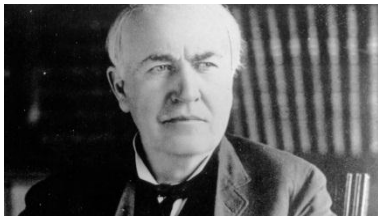
Pétrole et moteur à explosion

Electricité

Téléphone



© wikimedia.org



© biography.com



Pas de ©

Energie

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

Communication

Radio, téléphone, télévision

des dispositifs centralisés

Durant la deuxième révolution industrielle, **les inégalités**,
notamment de revenu et patrimoine, **diminuent**,

dans le contexte d'une **première guerre mondiale**,

de **la crise de 1929**,

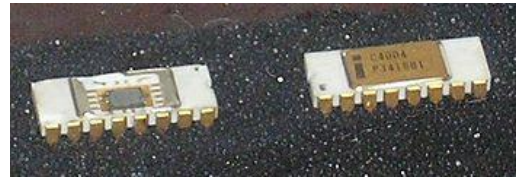
d'une **deuxième guerre mondiale**,

puis d'une politique de « **Welfare State** » (« **Etat du Bien-Etre** »)

Immobilier: usines, entrepôts, bureaux, commerces, grandes
opérations d'aménagement, grands ensembles, appartements
et maisons individuelles, privés et sociaux

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:
une profonde mutation

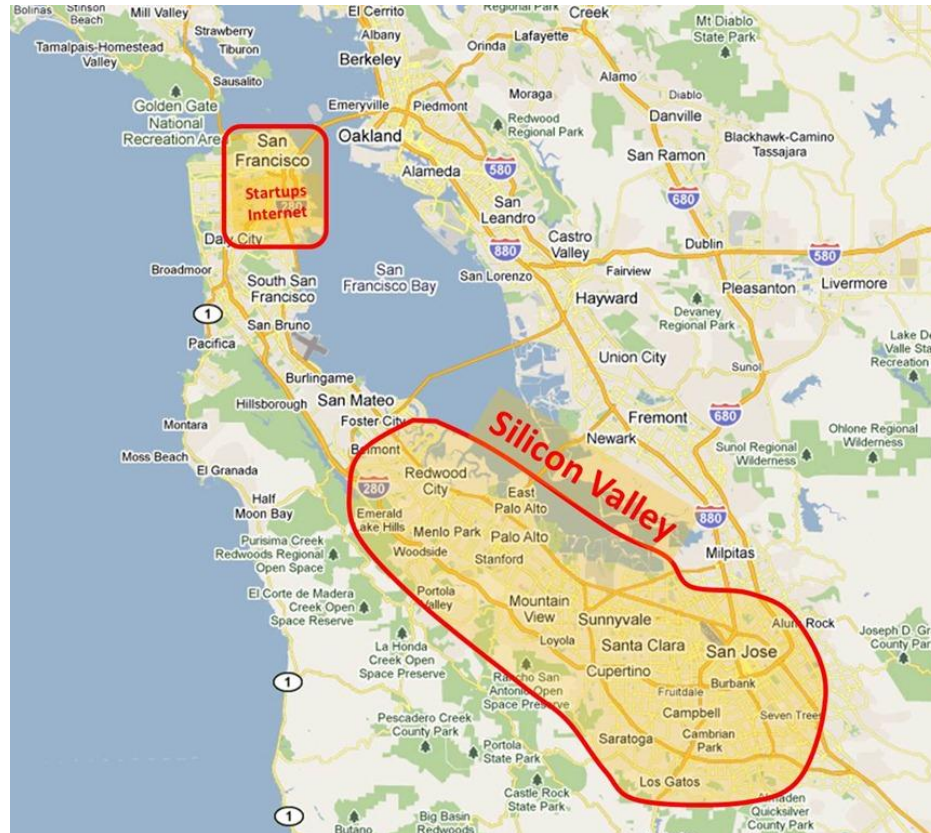
Communication

Internet

Transition numérique:

des dispositifs, en tendance, décentralisés

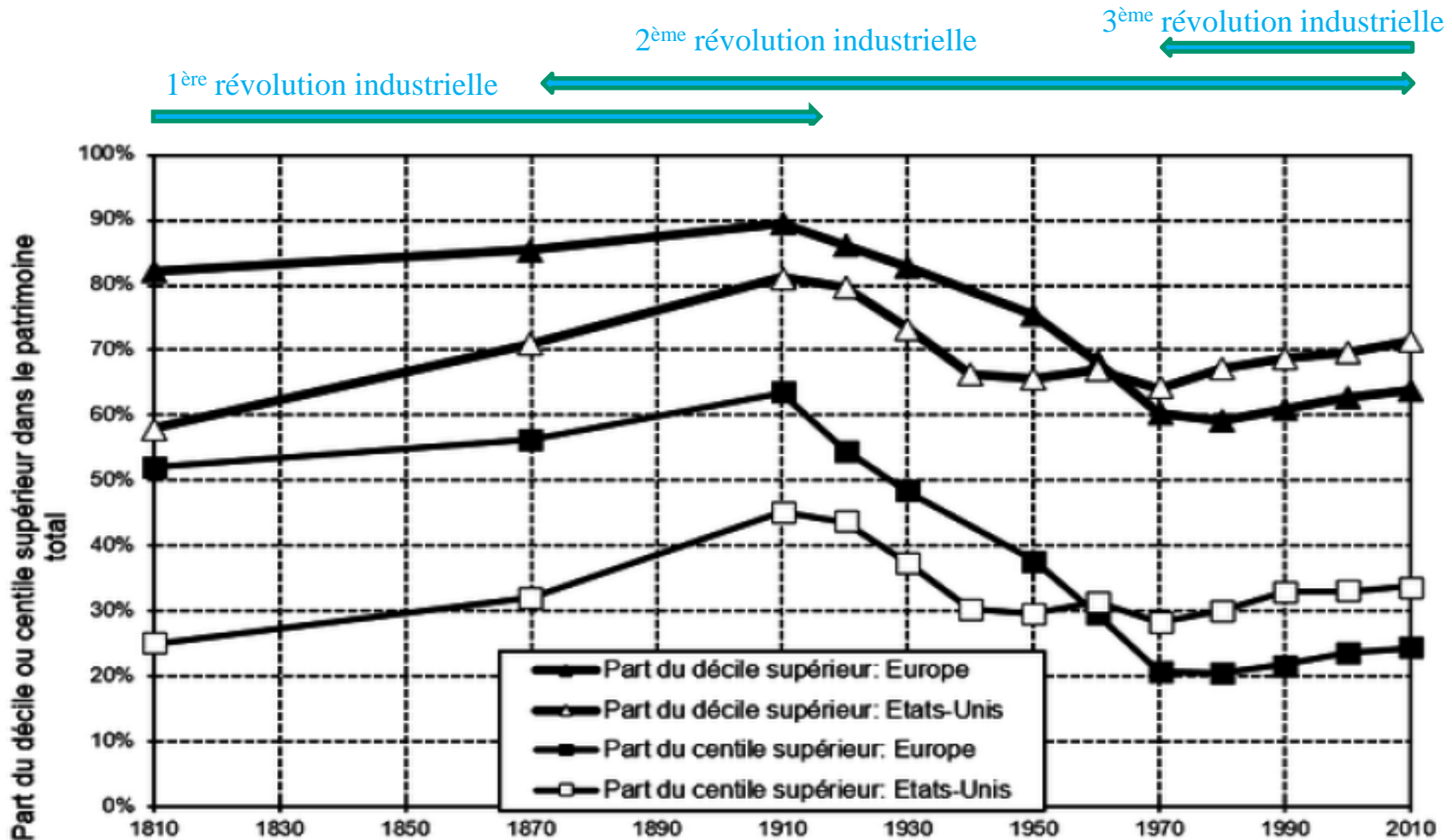
Point de départ Silicon Valley Californie



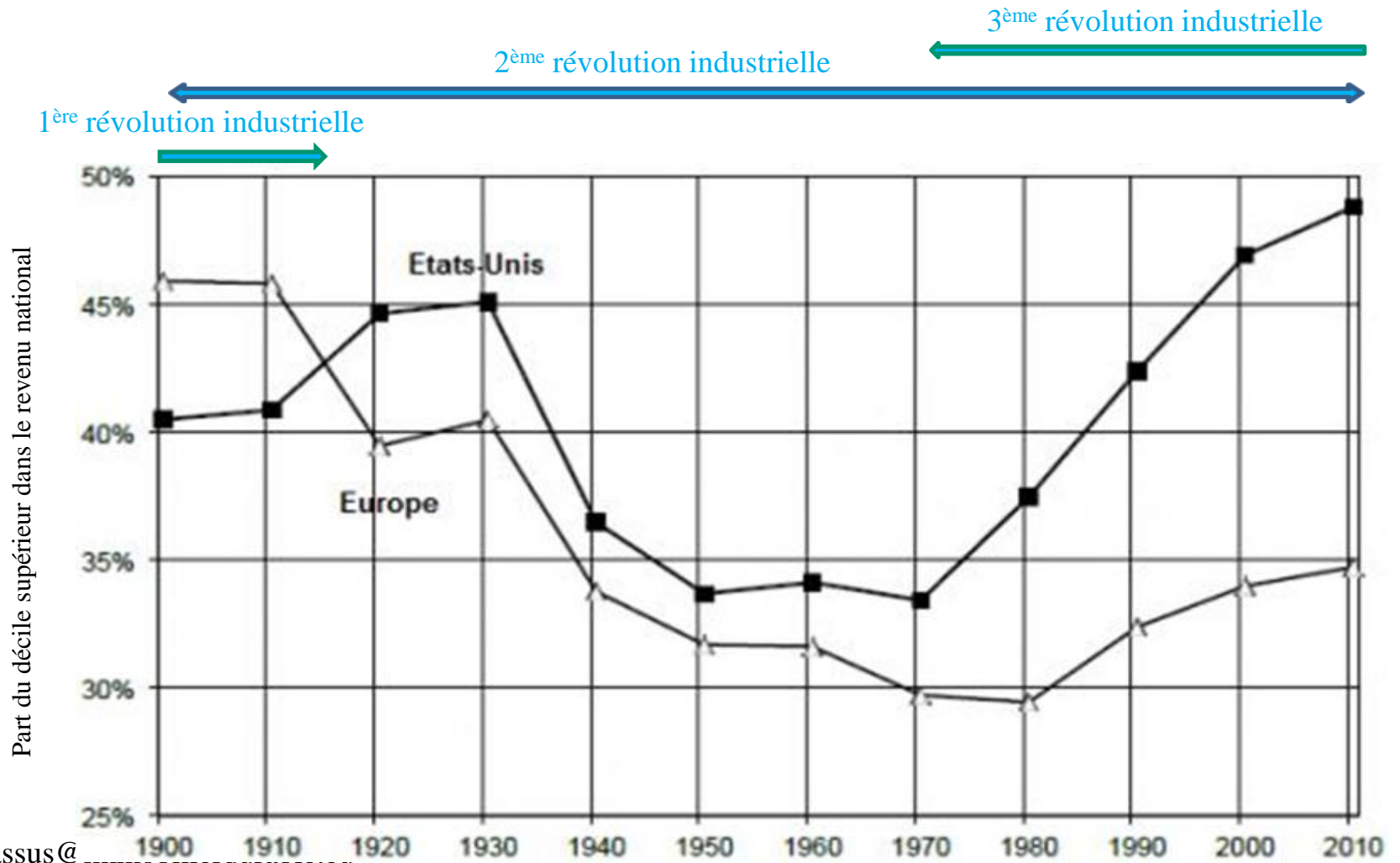
© Esta-registrati.on.fr

La troisième révolution industrielle: une relance des inégalités?

L'inégalité patrimoniale en Europe et aux Etats-Unis entre 1810 et 2010



L'inégalité des revenus en Europe et aux Etats-Unis entre 1900 et 2010



Question

Quels sont les rapports entre révolution industrielle et biosphère?

Les deux premières révolutions industrielles, surtout la deuxième à partir des années 1950, ont commencé à:

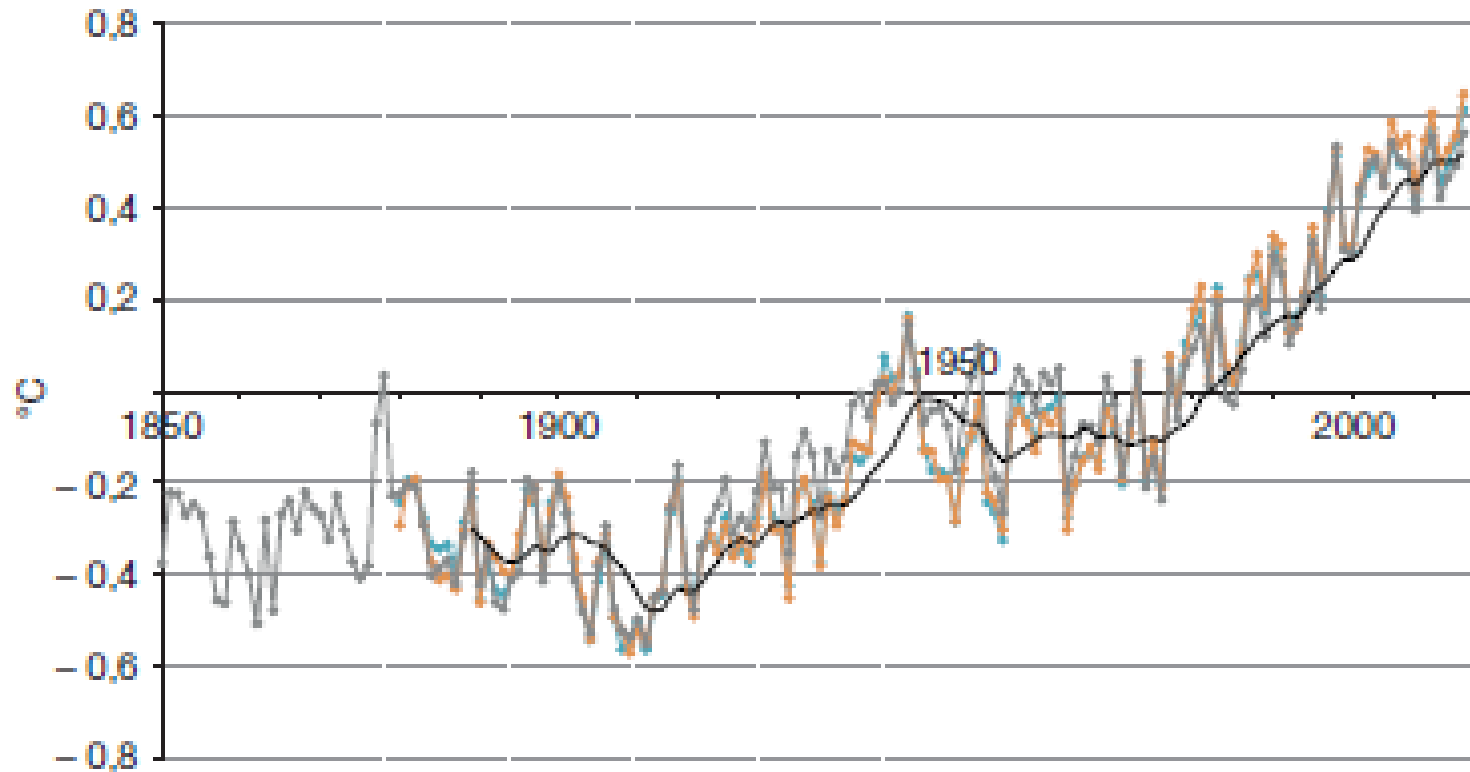
- **dérégler le climat** par les émissions de gaz à effet de serre,
- **détruire des écosystèmes terrestres** par les atteintes à la biodiversité,
- **ponctionner des ressources terrestres** au-delà de la capacité de la planète.

La troisième révolution industrielle s'inscrit dans ce que des scientifiques de plus en plus nombreux appellent l'**anthropocène**, nouvelle ère géologique où les activités humaines ont un impact important sur le climat, la biodiversité et les ressources terrestres.



Source des graphiques des pages suivantes: « Les chiffres clés du climat France et Monde » Edition 2017 I4CE, Ministère chargé de l'Ecologie. 2016

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE



—●— NOAA MLOST

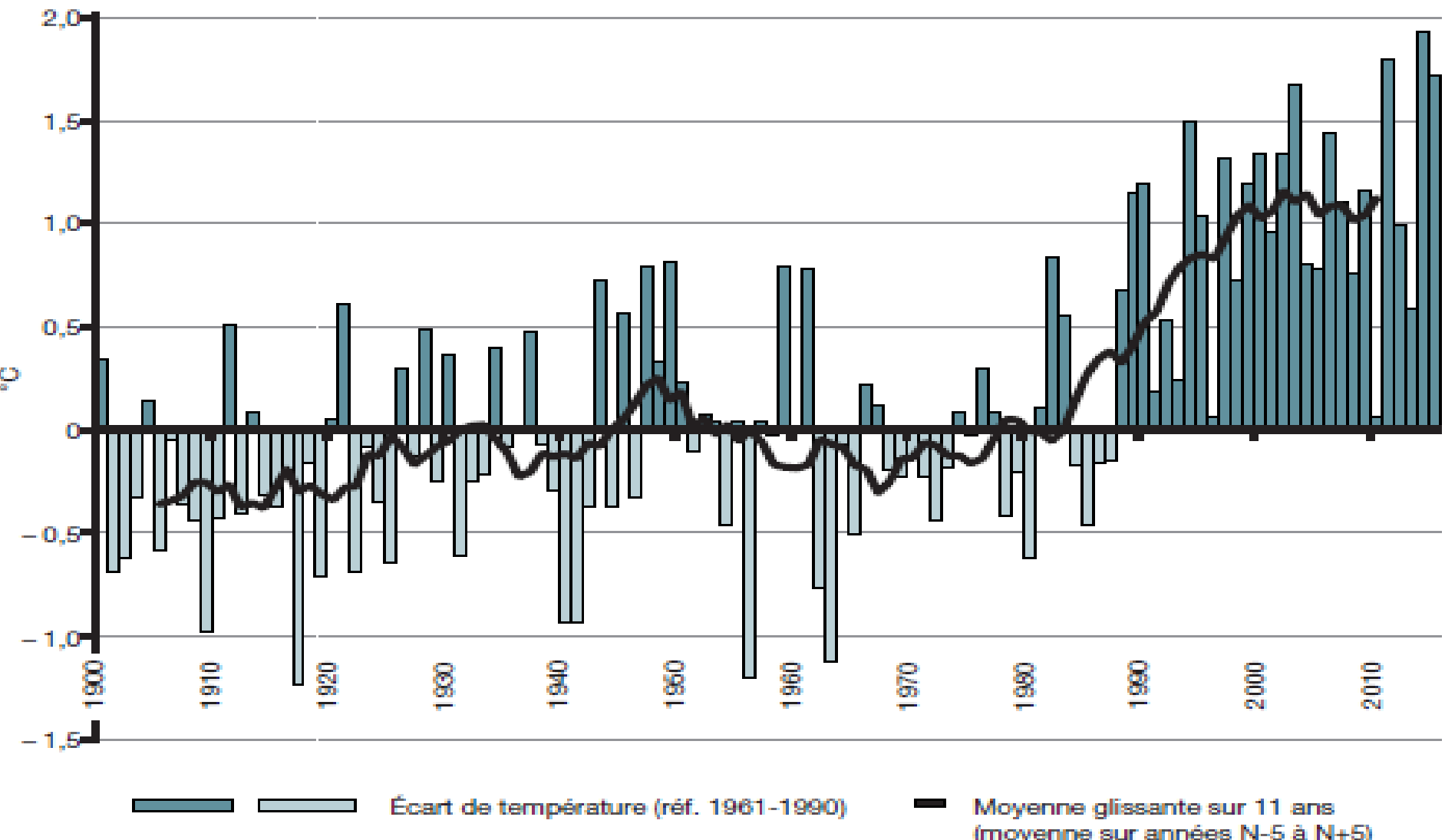
—■— NASA GISS

—▲— HadCRUT4

— — Moyenne décennale
des trois séries de données

Source : NOAA, NASA, Hadley Center

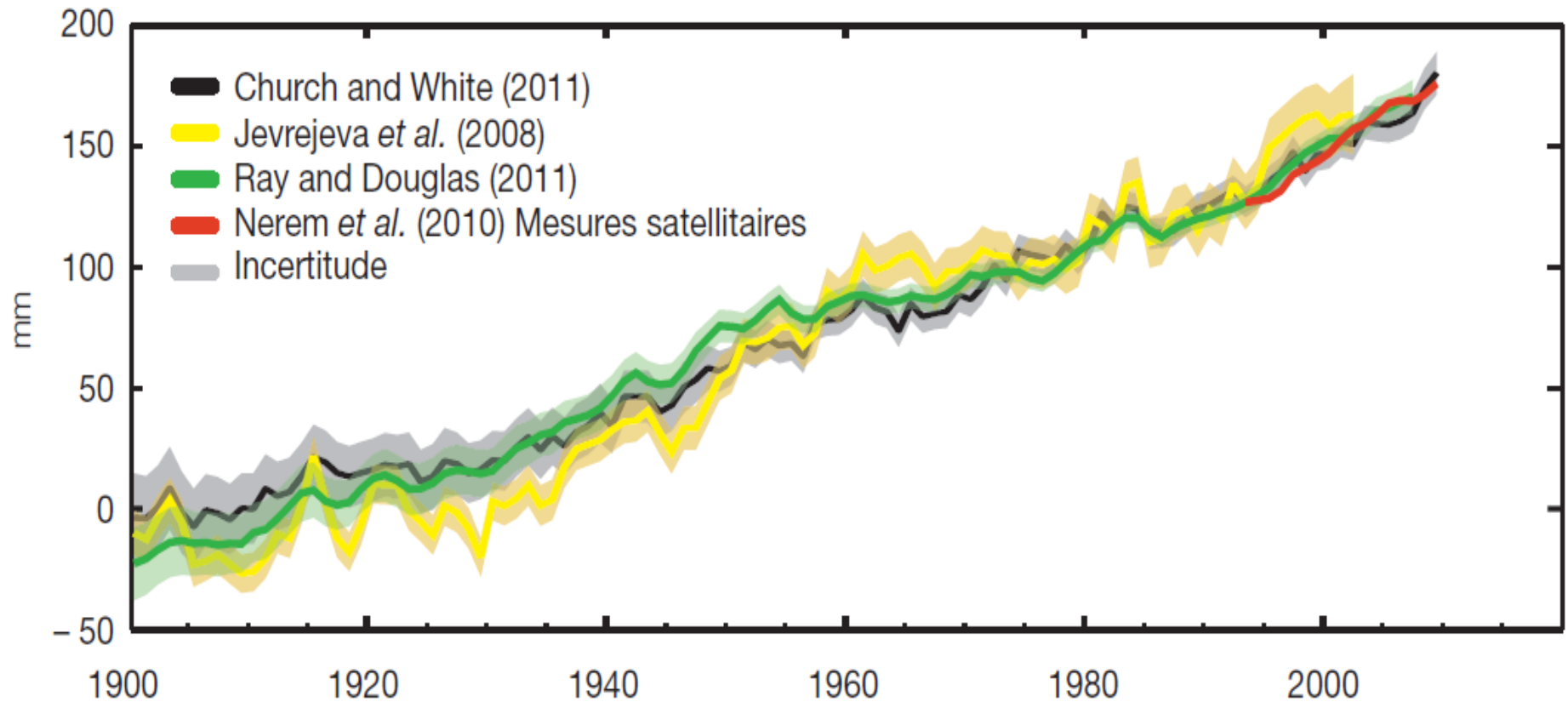
ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



Source : Météo-France

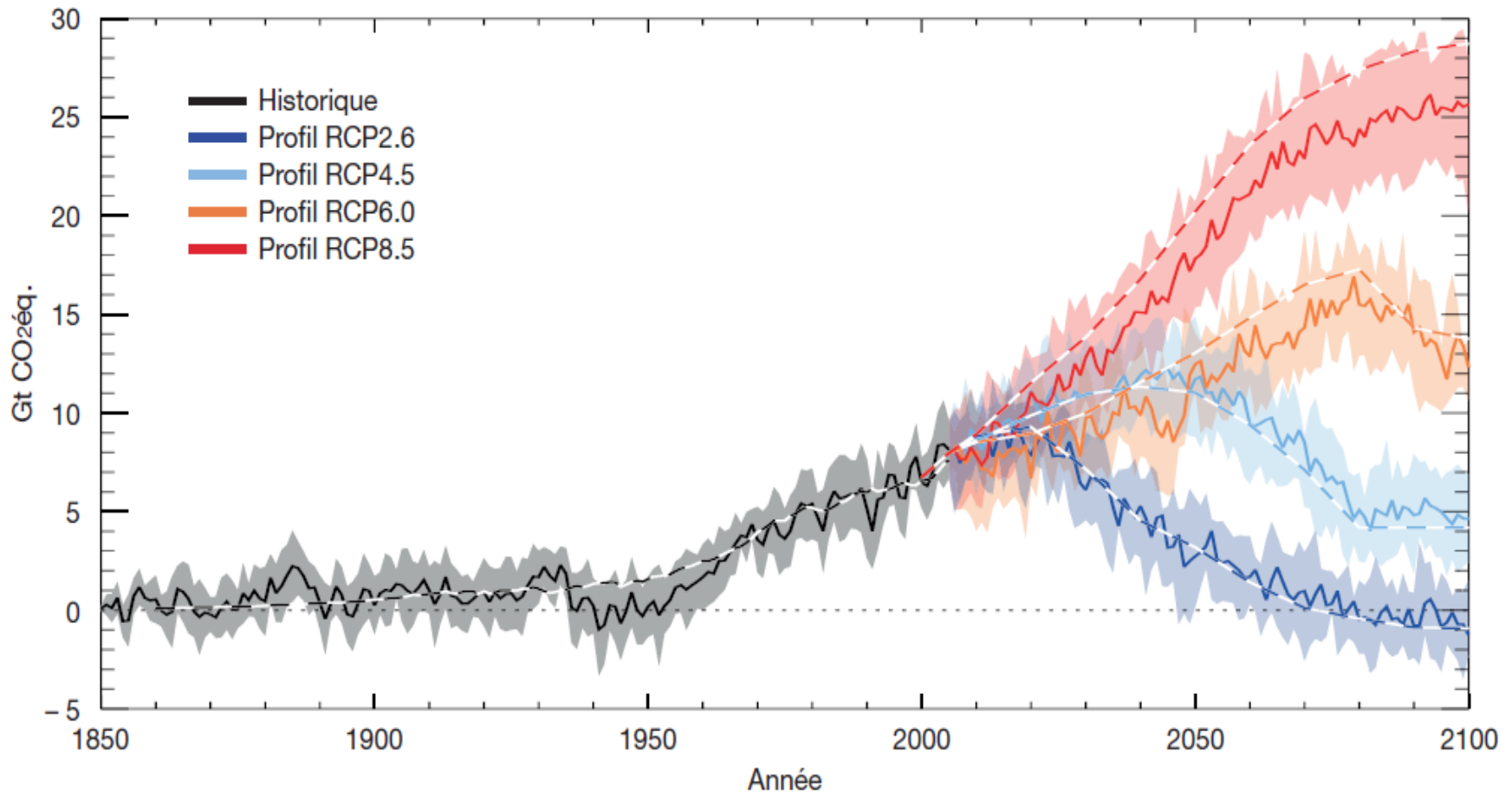
Élévation continue du niveau des mers depuis les années 1900

Évolution du niveau moyen des mers du globe par rapport à la période de référence 1900-1905



Source : Giec, 1^{er} groupe de travail, 2013

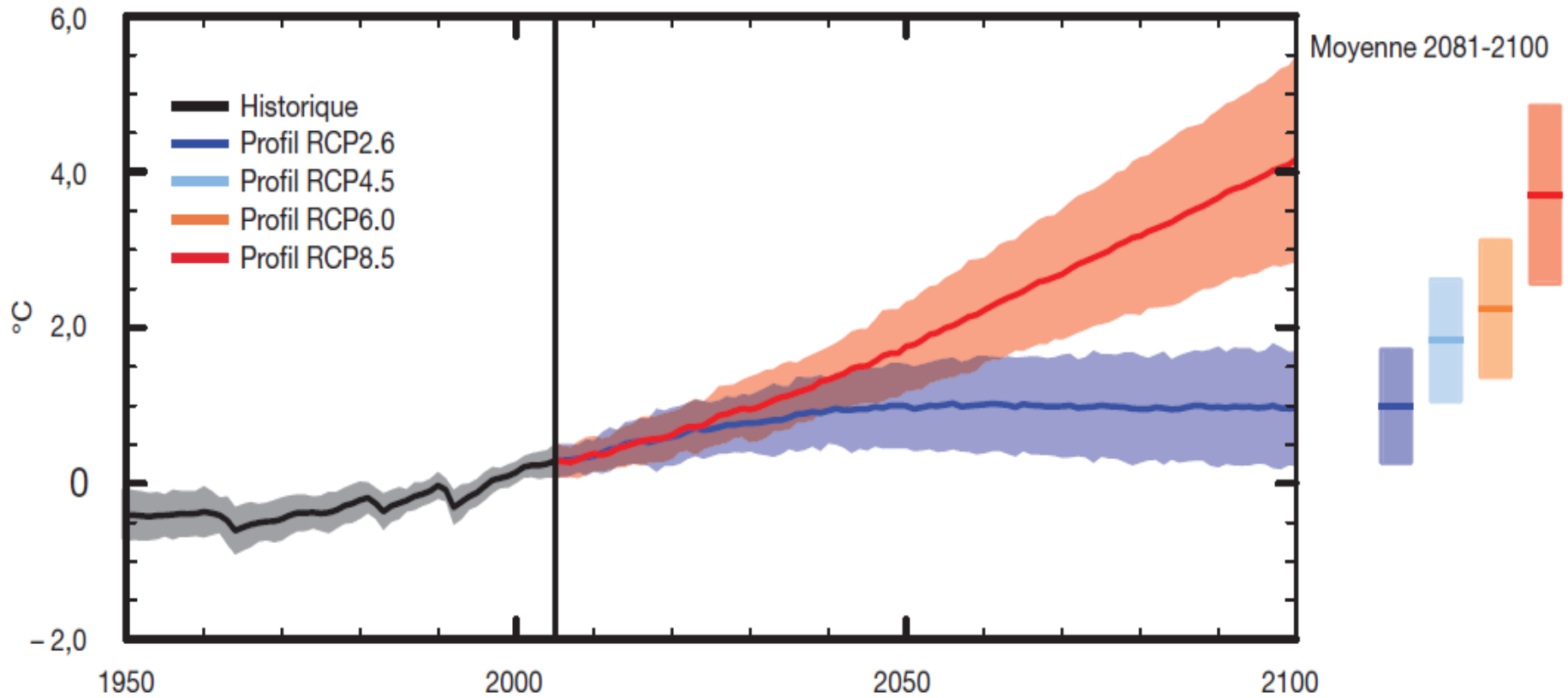
Projection des émissions liées aux énergies fossiles suivant les quatre profils d'évolution de GES (RCP) du Giec



Source : Giec, 1^{er} groupe de travail, 2013

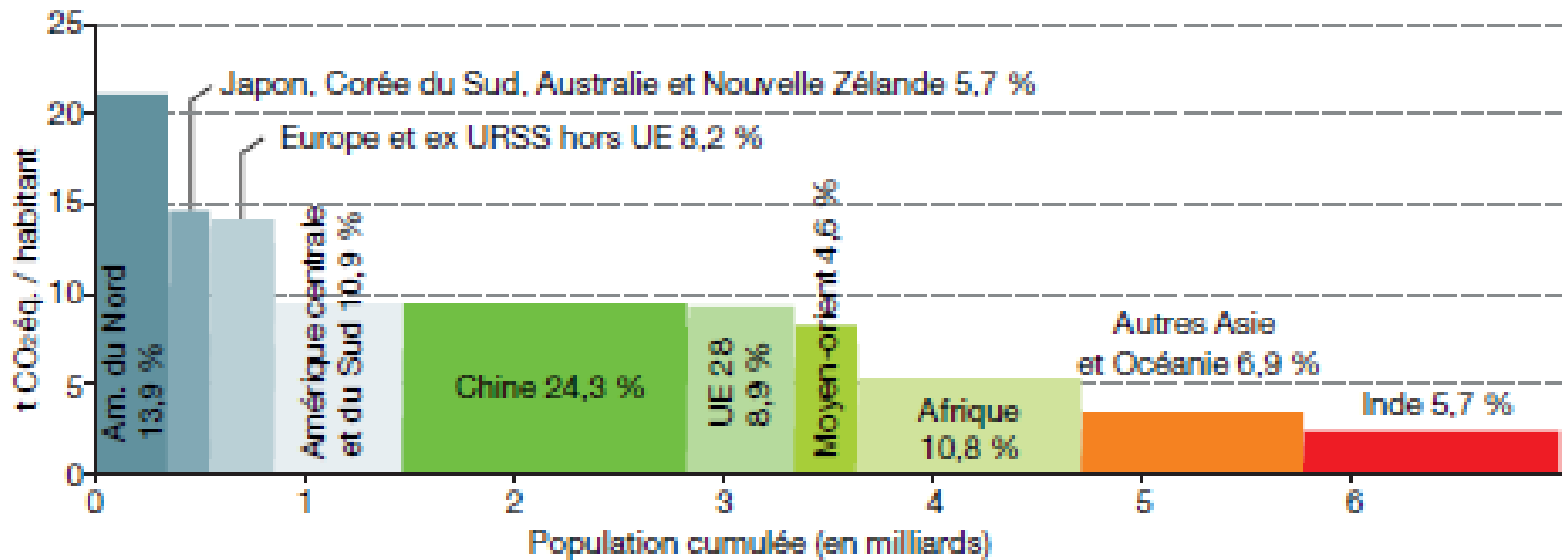
Projections d'élévation de la température mondiale

Projection de la variation de la température moyenne suivant différents scénarios



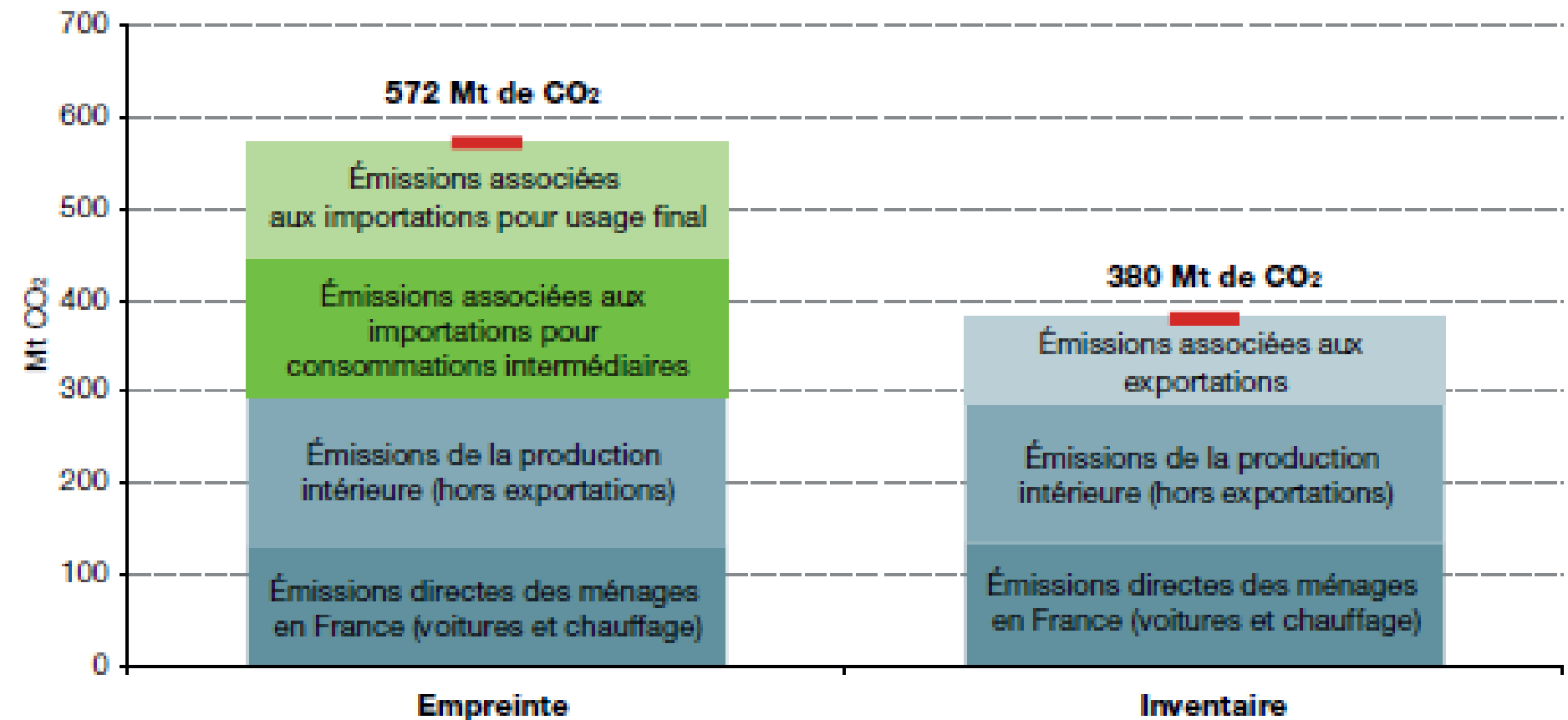
Source : Giec, 1^{er} groupe de travail, 2013

RÉPARTITION RÉGIONALE DES ÉMISSIONS DE GES (Y COMPRIS UTCF) PAR HABITANT EN 2012



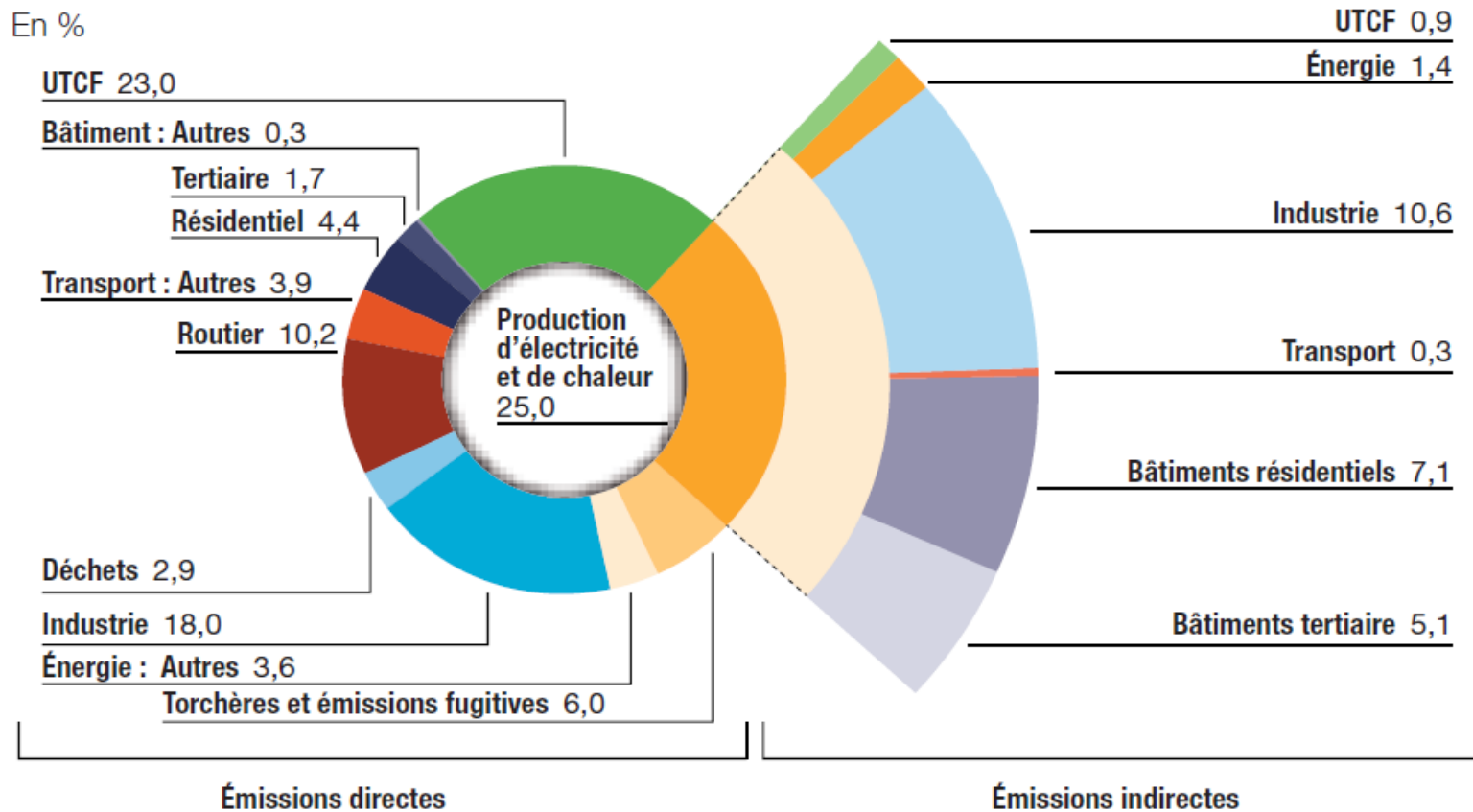
Source : I4CE à partir de JRC EDGAR et Banque mondiale, 2015

COMPARAISON DE L'INVENTAIRE ET DE L'EMPREINTE CARBONE FRANCE MÉTROPOLITAINE - 2010 - CO₂ UNIQUEMENT



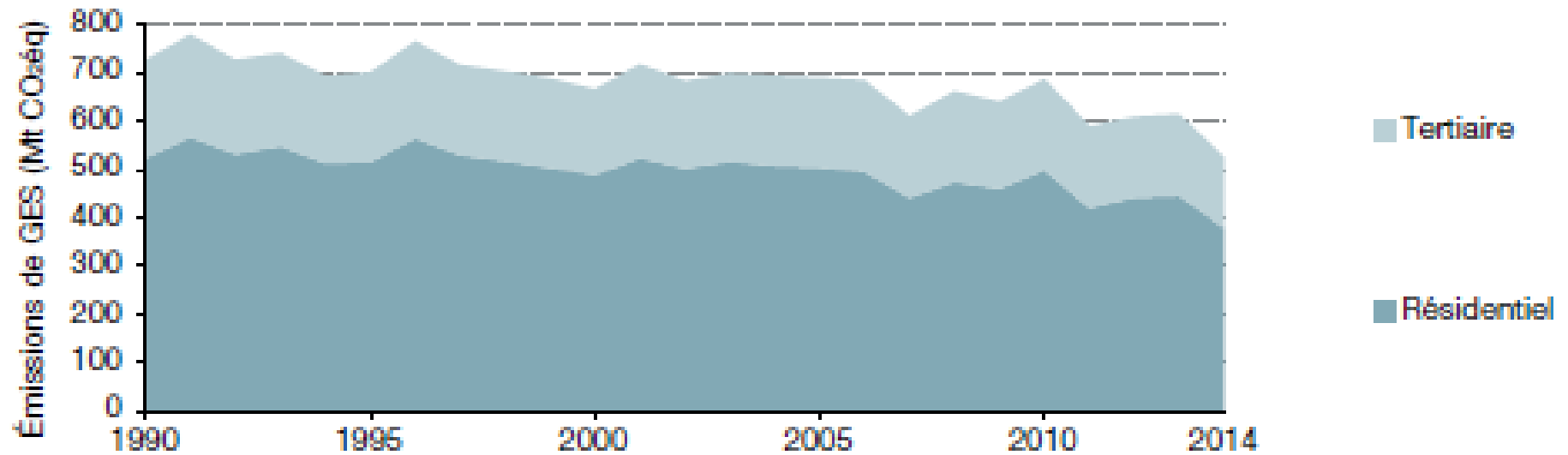
Source : SOeS d'après Citepa, Eurostat, Insee, Douanes, AIE, 2016

Répartition des émissions mondiales de GES par secteur en 2010



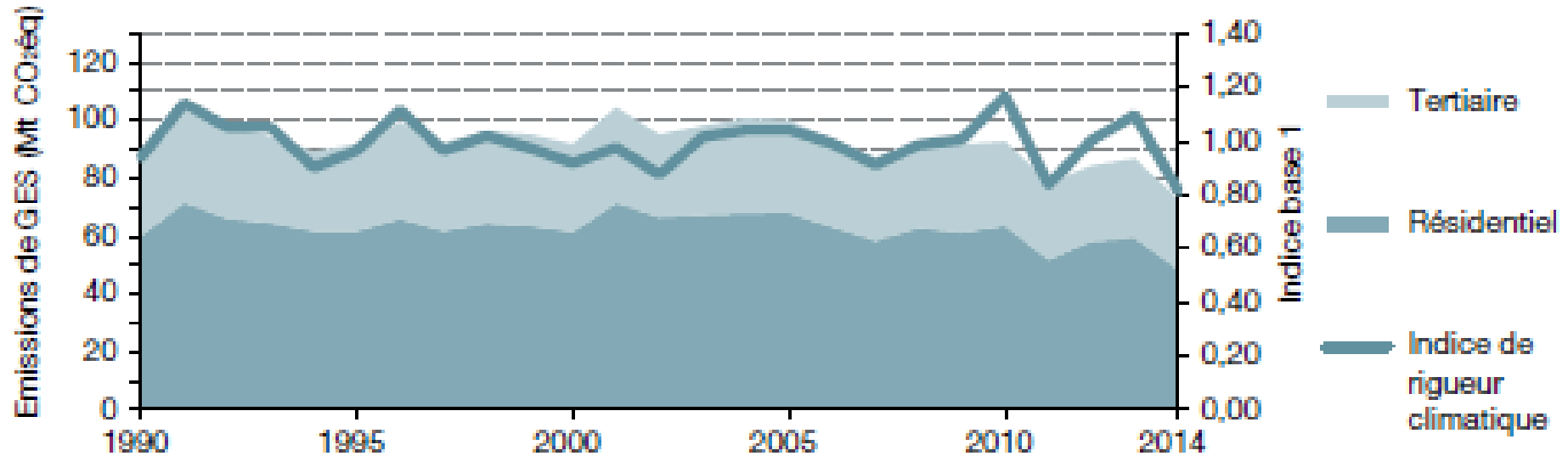
Les émissions indirectes correspondent aux émissions des secteurs liées à leur consommation d'électricité et de chaleur.

ÉMISSIONS DE GES DU RÉSIDENTIEL-TERTIAIRE DANS L'UE



Source : AEE, juillet 2016

ÉMISSIONS DE GES DU RÉSIDENTIEL-TERTIAIRE EN FRANCE (DOM INCLUS)



Sources : Citepa, juin 2016, et SOeS, d'après Météo-France

- Diviser par quatre les émissions de **gaz à effet de serre** entre 1990 et 2050, avec une baisse de 40% d'ici 2030,
- diminuer la **consommation énergétique finale** de 50% en 2050 par rapport à 2012, avec une baisse de 20% d'ici 2030,
- diminuer la **consommation énergétique primaire des énergies fossiles** de 30% d'ici 2030,
- porter la **part des énergies renouvelables** dans la consommation finale d'énergie à 32% en 2030, avec un objectif intermédiaire de 23% en 2020 (contre 14% aujourd'hui),
- limiter la **part du nucléaire** à 50% dans la production de l'électricité en 2025 (contre 75% aujourd'hui).
- parvenir à une **valeur de la tonne de carbone** de 56€ en 2020 et de 100€ en 2030

Un parc immobilier BBC en 2050,
une construction neuve à énergie positive en 2020,
un chemin de 35 ans avec un bilan tous les 5 ans.

La loi n'est qu'un cadre.

Une clé du succès est la dynamique de l'action articulant élus locaux (régions, établissements publics de coopération communale), entreprises, associations et citoyens.

Destruction d'écosystèmes terrestres

« **Le capital naturel** n'est pas une simple agrégation de ressources finies, mais ... **un ensemble de fonctions régulatrices** que certains modes de croissance peuvent perturber et d'autres renforcer. »

Le capital vert, une nouvelle perspective de croissance. Christian de Perthuis, Pierre-André Jouvét. Odile Jacob. 2013. Page 27.

La loi n°2016-1087 du 8 août 2016 sur la **biodiversité**:

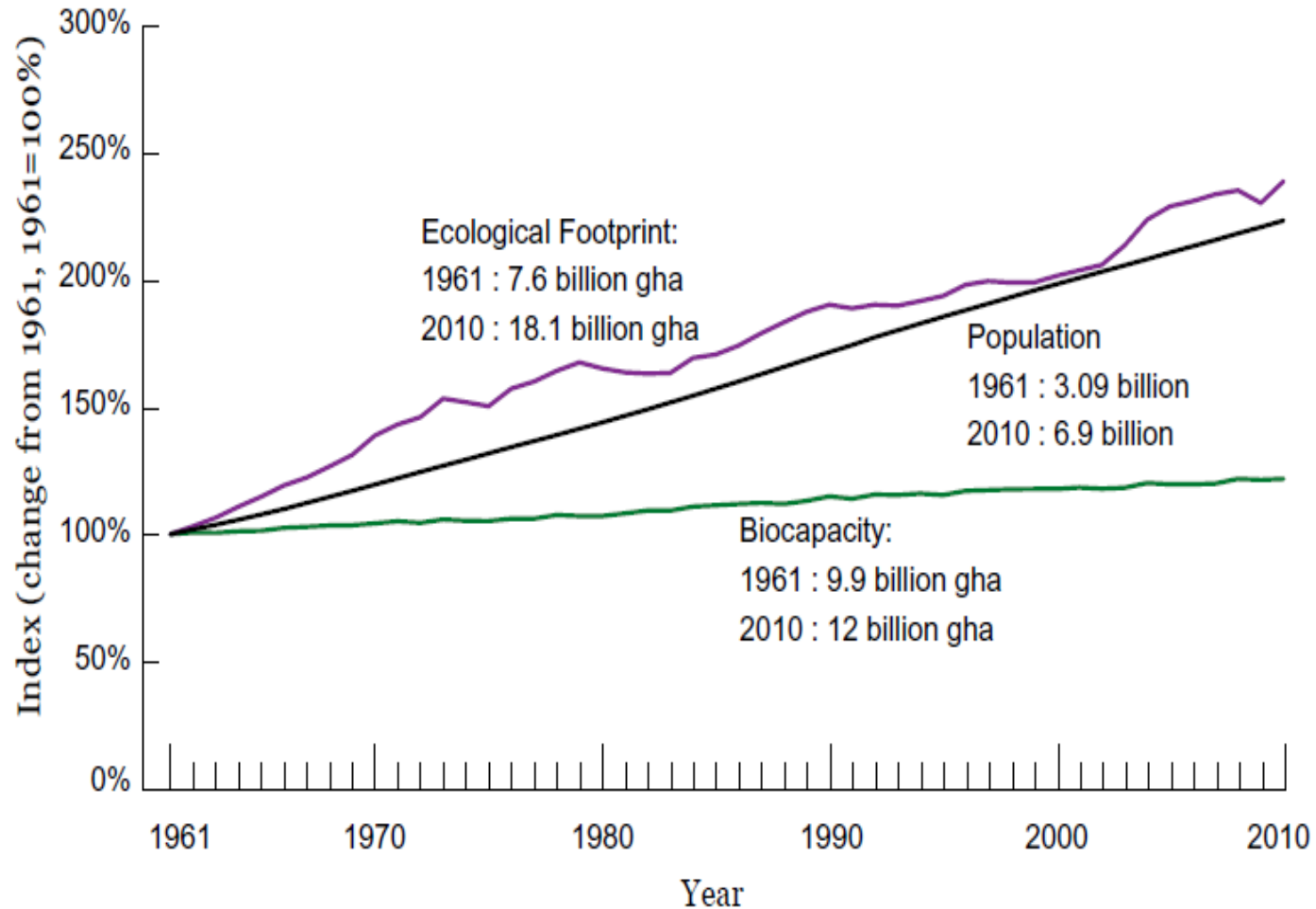
- spécifie **principes et gouvernance**,
- définit actions sur les **espaces**, les **espèces**, les **paysages**, les **mers** et **océans**,
- crée **l'Agence Française pour la Biodiversité**

Figure 4: The growing global Footprint:

The Ecological Footprint – which measures the area required to supply the ecological services used – increased faster than global biocapacity – the land actually available to provide these services. The increase in the Earth’s productivity has not been enough to compensate for the demands of the growing global population. (Global Footprint Network, 2014).

- Key**
- █ Biocapacity
 - █ Ecological Footprint
 - █ Population

Nous consommons les ressources d'1,5 planète



La transition n'est pas seulement énergétique mais aussi **écologique** avec la nécessité de:

- diminuer les émissions de **gaz à effet de serre**,
- restaurer la **biodiversité**,
- d'économiser et de recycler les **ressources** utilisées.

Question:

Alors c'est quoi l'immobilier durable?

L'immobilier durable est un immobilier qui, **tout au long de son cycle de vie**, contribue à:

- diminuer les émissions de **gaz à effet de serre**,
- restaurer la **biodiversité**,
- économiser et recycler les **ressources** utilisées
- selon des méthodes **appropriables par les utilisateurs et la société**
- à un **coût d'investissement et de fonctionnement maîtrisé**.

Question

Ressources et transition énergétique:

Y a-t-il, ou y aura-t-il pénurie d'énergies fossiles?

La **transition numérique**
se traduit par le mécanisme de **destruction créatrice**
défini par Joseph Schumpeter.

Selon l'Institut d'Iconomie (www.iconomie.org),
cette transition numérique est en train de se dérouler
en **3 phases**.

Question

Quel est le premier groupe hôtelier mondial?

Première phase: **automatisation, robotisation** et changement du modèle économique, qui se traduit par une augmentation de la productivité et une baisse des coûts (low cost)

Création (exemples): **easyJet, Free Mobile.**

Destruction: compagnies usuelles de transport aérien et de téléphone

Deuxième phase: plateformes organisant une forte *baisse des coûts de transaction*, qui se traduit par une augmentation de la taille des marchés.

Economie de la coproduction:

Création (exemple): YouTube

Destruction: compagnies usuelles de télévision

Economie du partage:

Création (exemples): [Airbnb](#), [Drivy](#),

Destruction: compagnies hôtelières et location de voitures,

Ubérisation:

Création (exemples): [Amazon](#), [Uber](#)

Destruction: libraires, taxis.

Troisième phase: création de nouvelles richesses = augmentation des ressources

Création de nouvelles matières premières: big data.

Destruction: métiers transformés/supprimés par l'analyse opérationnelle des big data

Création de valeur contributive: préfiguré par Wikipédia pour les savoirs, s'étend à l'innovation et aux décisions collectives.

Destruction: encyclopédies usuelles, dispositifs usuels de création de l'innovation et de prise de décisions collectives

Création de valeur coopérative:

BIM et maquettes numériques partagées (bâtiment, aviation...) pour la conception, s'étend à la production et à la maintenance.

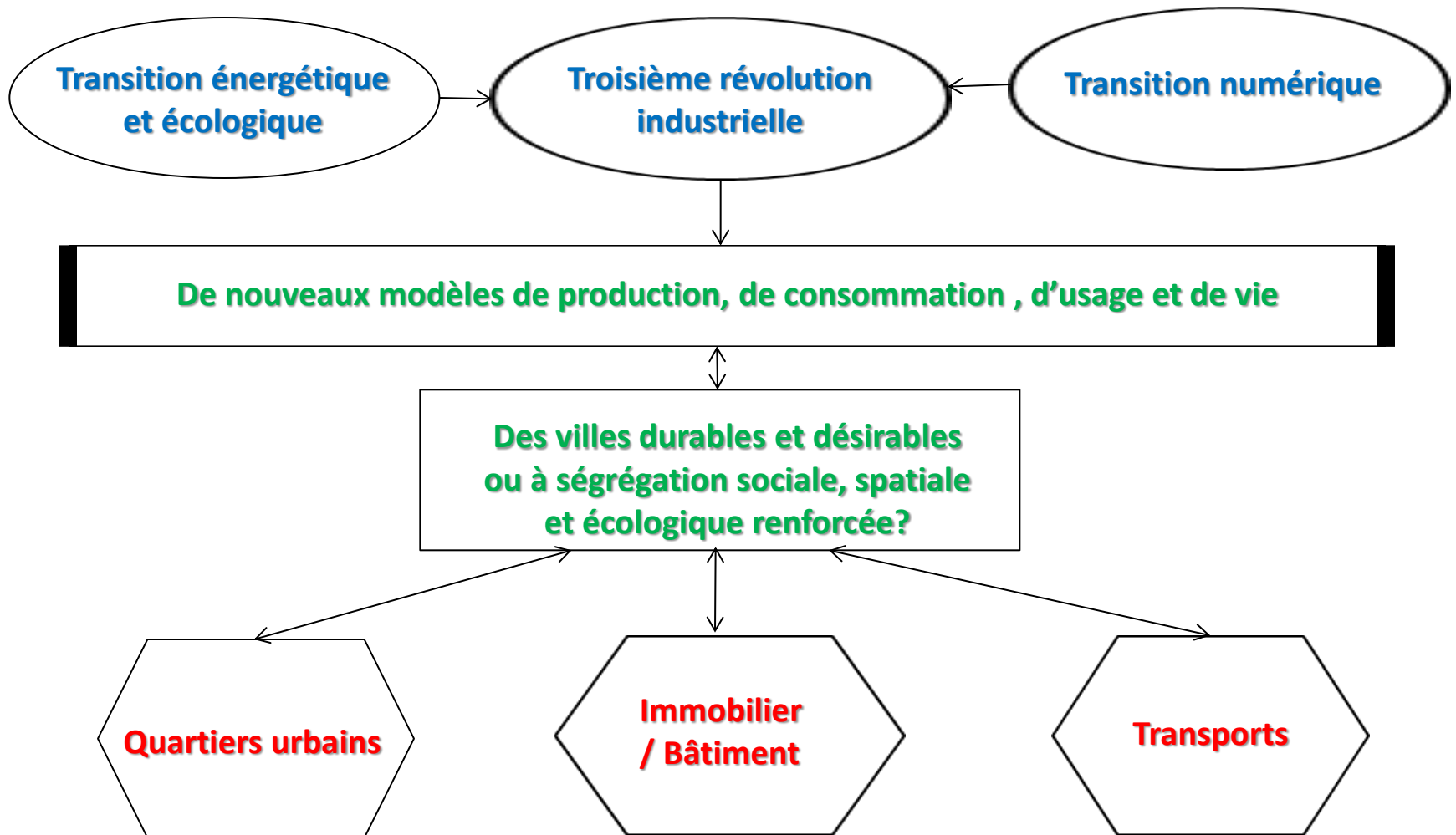
Destruction: processus usuels de conception.

Création de valeur relationnelle:

dispositifs de notation de prestataires (chauffeurs d'Uber), d'utilisateurs (passagers de BlaBlaCar), s'étend au leadership et aux services à la personne.

Destruction: évaluation par experts et référentiels

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



Un indicateur de la dynamique de l'immobilier durable depuis un tiers de siècle:

l'évolution des labels

Question

Comment ont évolué les labels de l'immobilier durable?

Nous appelons label:

- un **signe de qualité**,
- délivré par **un tiers indépendant**,
- selon un **référentiel technique public**,
- mis en pratique dans une **démarche volontaire**.

Nous analysons le mouvement de création des labels en **trois générations successives**:

- Première génération: Labels **énergétiques**, centrés sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et la production d'énergie,

Les premiers labels furent les **labels énergétiques** apparus après les chocs pétroliers de 1973 et de 1979, notamment:

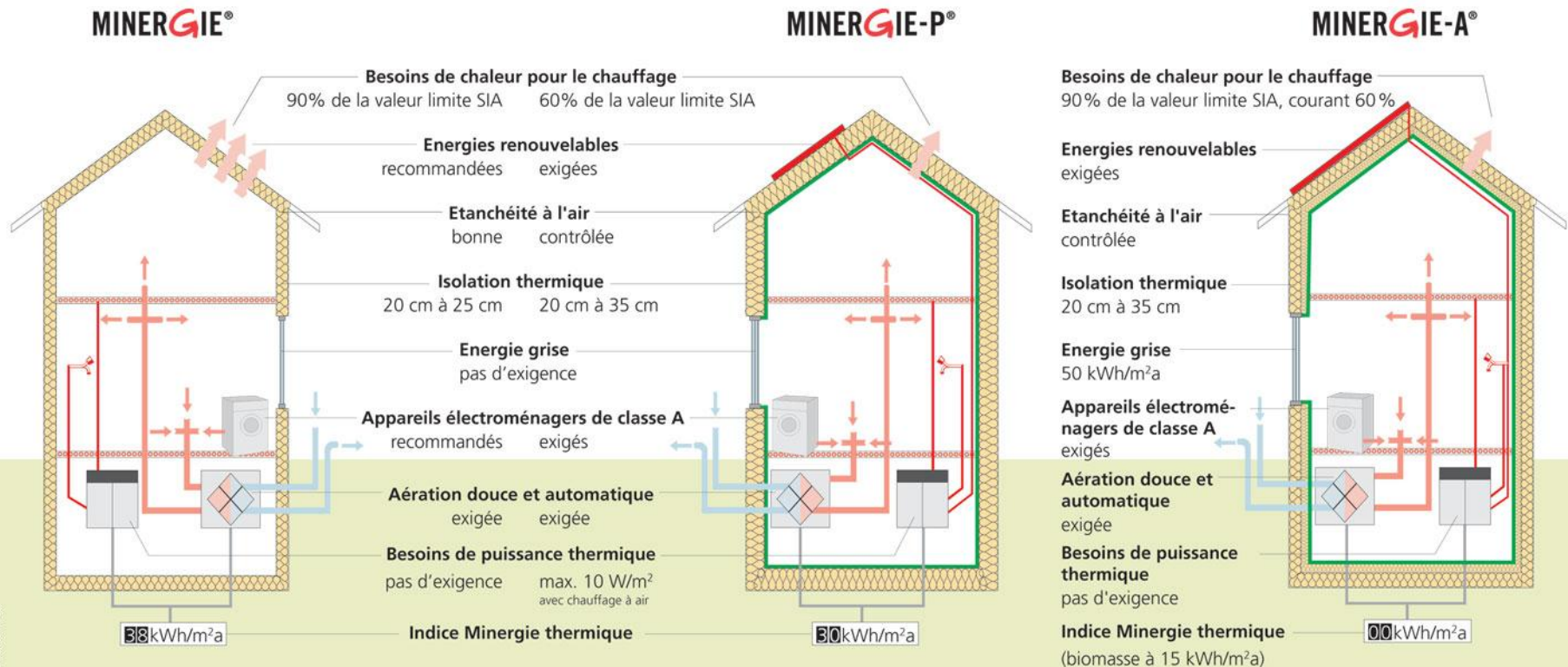
- En Europe, à partir notamment du concept allemand de **bâtiment passif**, mis en œuvre par le label Passivhaus®, repris sous le concept de **bâtiment basse consommation** en Suisse avec le label Minergie®, puis en France avec le label Effinergie®. Ces deux derniers labels adoptèrent ensuite une version **bâtiment zéro énergie** (Minergie® A) ou **bâtiment à énergie positive** (BEPOS Effinergie ®).
- Aux Etats-Unis, à partir d'un concept de **bonne performance énergétique** défini sur la base d'un référentiel pour les logements ou d'une enquête régulière des consommations du parc pour le non résidentiel (Energystar®) et, avec une préoccupation d'allègement des périodes de pointe des réseaux électriques, allant vers un **bâtiment zéro énergie** (Net Zero Energy Building®).

	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>Minergie</i>	<i>Cequami, Promotelec, Cerqual, Certivea</i>
Usage énergie	<i>Chauffage, eau chaude, refroidissement, éclairage, autres usages</i>	<i>Chauffage, eau chaude, refroidissement</i>	<i>Chauffage, eau chaude, 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 Logement existant 80 KWh ep/m²/an modulé</i>
Température	<i>20 ° C</i>	<i>20 ° C</i>	<i>19 ° C</i>
Coefficient 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	www.passiv.de	www.minergie.ch	www.effinergie.org

Basse consommation

Passif

Vers zéro énergie



Source: www.minergie.ch

Bepos-effinergie 2013



Label pilote, applicable à court terme, il s'appuie sur la RT 2012 et le label effinergie+. Il marque un changement de modèle et une étape vers la généralisation des Bepos.



Pré-requis

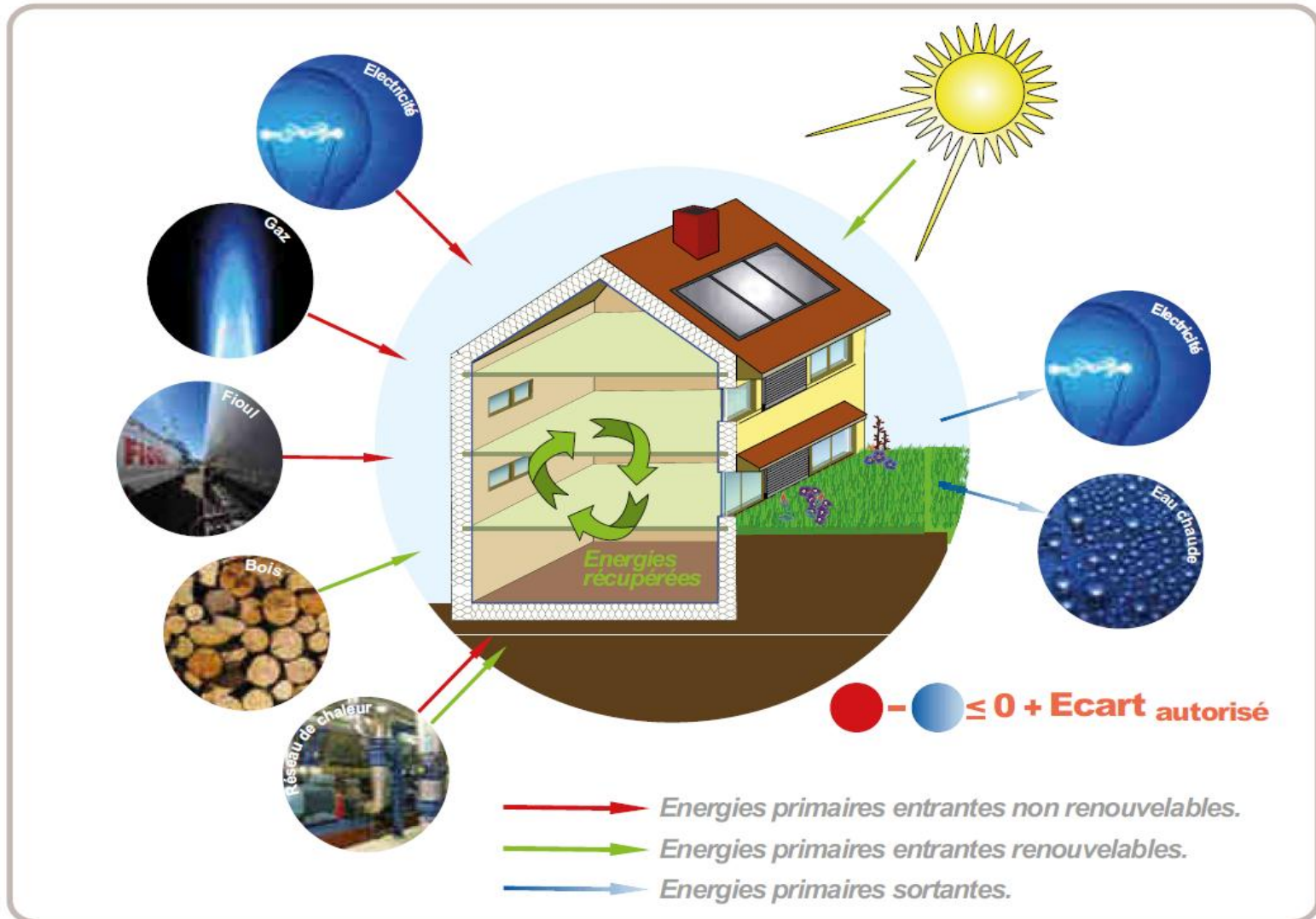
- Le bâtiment doit respecter les critères du label **effinergie+**
- Le bâtiment doit faire l'objet d'une évaluation de l'énergie grise et du potentiel d'écomobilité.



Exigence principale : **Bilan**_{epnr} < **Ecart**_{autorisé}

- 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 (*voir au verso*).



NET ZERO ENERGY BUILDING CERTIFICATION



Le 100% des besoins énergétiques sur une base nette annuelle du bâtiment doit être fourni par des énergies renouvelables produites sur le site

Besoins énergétiques

Chauffage

Climatisation



Toutes les consommations électriques

Energies renouvelables

- Solaire thermique
- Panneaux photovoltaïques
- Turbines éoliennes
- Micro-turbines hydrauliques
- Pile à combustible alimentées à hydrogène généré de l'électrolyse provenant des énergies renouvelables
- Utilisation du gaz et fioul interdite

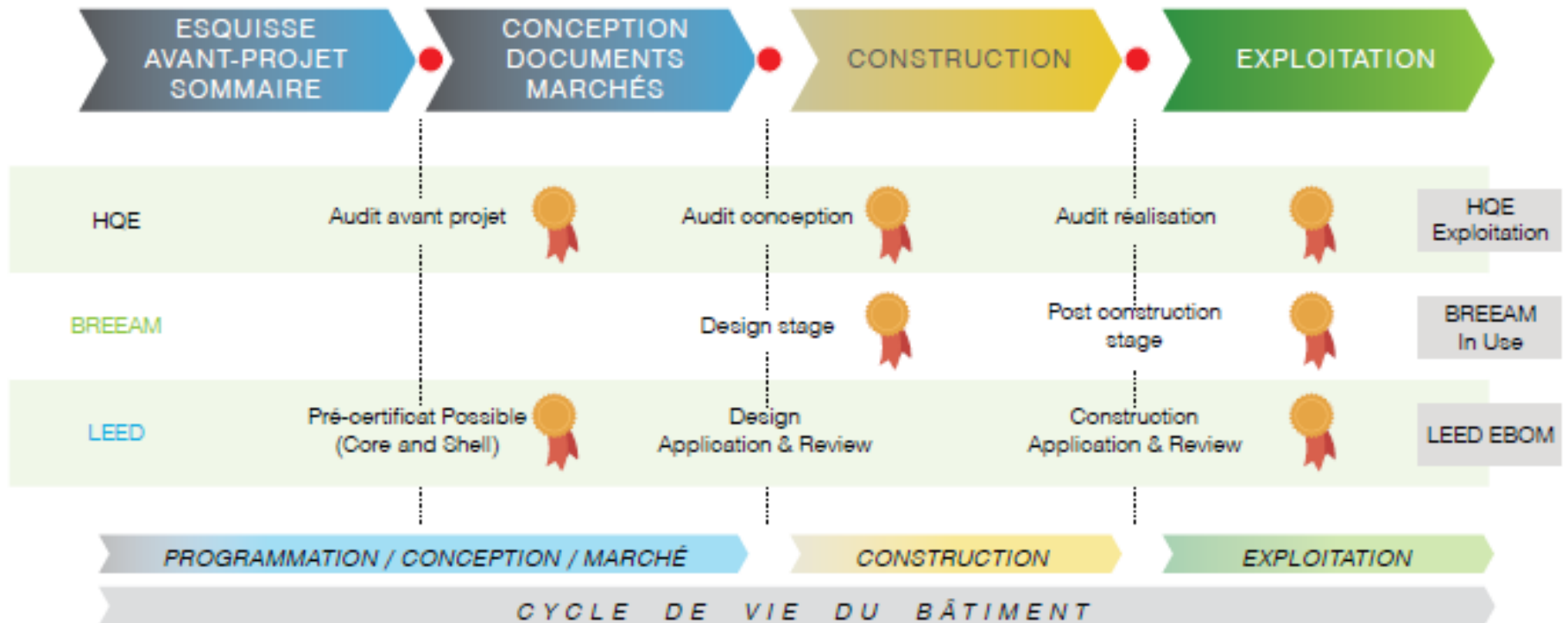
Deuxième génération de labels: Les seconds labels furent dans les années 90 les labels environnementaux, qui, outre l'énergie, intègrent des critères environnementaux, de confort et de santé:

- le britannique BREEAM® fut le premier, suivi selon une méthodologie proche par l'américain LEED®, et selon une méthodologie différente par le français HQE®,
- de nombreux labels environnementaux furent ensuite créés, le japonais CASBEE®, l'australien Greenstar®, l'allemand DGNB®, le suisse Minergie® Eco, le brésilien AQUA®, l'indien GRIHA®

	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, Cerway</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>Pass - Bon - Très bon - Excellent - Exceptionnel</i>
Sites	www.breeam.org	www.usgbc.org	www.cerway.com

Sources: France GBC 2015 et auteur

Ces labels concernent la **programmation**, la **conception**, la **construction**, la **réhabilitation** et l'**exploitation** d'ouvrages



Source: France GBC 2015

Cadre de
référence du
bâtiment durable
de l'association
hqe



Troisième génération: de nouveaux labels sont créés sur des éléments liés à la notion de **bâtiment responsable**, par exemple:

- labels français Bâtiment Bas Carbone (BBCA®), Biodivercity®,
- labels américains Living Building Challenge™, Well Building Standard®...



Label « Bâtiment Bas Carbone » lancé en France en février 2016.

Objectif: réduction des émissions de CO₂ durant tout le cycle de vie du bâtiment

Référentiel construit autour des réductions d'émissions de CO₂ par une construction raisonnée et une exploitation maîtrisée du bâtiment

Valorisation du stockage du CO₂ et du recyclage des déchets de chantier.

Label Biodiversity®



Diversité des milieux / écosystèmes:

mare ou point d'eau,
terrasse, toiture
végétale jardin, atrium
intérieur...



Diversité des espèces:

oiseaux, insectes,
végétaux...



Relations avec l'Humain:

des espaces à vivre, des
espaces où on peut
cheminer, des espaces
où travailler, se reposer,
jardiner.

Label Biodiversity®



Axe 1

Engagement

L'engagement / maître d'ouvrage

Mener une stratégie biodiversité adaptée au projet immobilier:



Axe 2

Moyens mis en œuvre

Le projet / maîtrise d'œuvre (architectes et concepteurs)

Concevoir une architecture écologique:



Axe 3

Evaluation des bénéfices écologiques

Le potentiel écologique/écologue

Optimiser le potentiel écologique du projet par rapport à son contexte urbain, périurbain, rural



Axe 4

Bénéfices pour les usagers

L'usage / Les utilisateurs

Développer les services rendus, pour le bien-être des usagers:

Living Building Challenge™

 Imperative omitted from Typology


 Solutions beyond project footprint are permissible

The 20 Imperatives of the Living Building Challenge: Follow down the column associated with each Typology to see which Imperatives apply.

	LIVING BUILDING CHALLENGE			
	BUILDINGS	RENOVATIONS	LANDSCAPE + INFRASTRUCTURE	
PLACE				01. LIMITS TO GROWTH
	SCALE JUMPING		SCALE JUMPING	02. URBAN AGRICULTURE
			SCALE JUMPING	03. HABITAT EXCHANGE
				04. HUMAN POWERED LIVING
WATER			SCALE JUMPING	05. NET POSITIVE WATER
ENERGY			SCALE JUMPING	06. NET POSITIVE ENERGY
HEALTH & HAPPINESS				07. CIVILIZED ENVIRONMENT
				08. HEALTHY INTERIOR ENVIRONMENT
				09. BIOPHILIC ENVIRONMENT

Living Building Challenge™ (suite)

The 20 Imperatives of the Living Building Challenge: Follow down the column associated with each Typology to see which Imperatives apply.

 Imperative omitted from Typology

 Solutions beyond project footprint are permissible

	LIVING BUILDING CHALLENGE			
	BUILDINGS	RENOVATIONS	LANDSCAPE + INFRASTRUCTURE	
MATERIALS				10. RED LIST
			— SCALE JUMPING	11. EMBODIED CARBON FOOTPRINT
				12. RESPONSIBLE INDUSTRY
				13. LIVING ECONOMY SOURCING
				14. NET POSITIVE WASTE
EQUITY				15. HUMAN SCALE + HUMANE PLACES
				16. UNIVERSAL ACCESS TO NATURE & PLACE
			— SCALE JUMPING	17. EQUITABLE INVESTMENT
				18. JUST ORGANIZATIONS
BEAUTY				19. BEAUTY + SPIRIT
				20. INSPIRATION + EDUCATION

Living Building Challenge™

PLACE

HABITAT EXCHANGE



For each hectare of development, an equal amount of land away from the project site must be set aside in perpetuity through the Institute's Living Future Habitat Exchange Program⁹ or an approved Land Trust organization.¹⁰ The minimum offset amount is 0.4 hectare.



HABITAT
LIVING FUTURE EXCHANGE

MATERIALS

**EMBODIED
CARBON
FOOTPRINT**



The project must account for the total embodied carbon (tCO₂e) impact from its construction through a one-time carbon offset in the Institute's new Living Future Carbon Exchange or an approved carbon offset provider.²³



CARBON
LIVING FUTURE EXCHANGE

Living Building Challenge™



OPTIMAL NOURISHMENT CONDITION

A WELL Certified™ building must meet performance threshold and introduce select solutions, protocols and technologies:



- » Ergonomically designed kitchen/pantry spaces that encourage optimal nutrition intake with herbariums
- » Minimal surface contaminants/bioloal
- » Readily accessible fresh phytomedicinals
- » Healthy eating habits
- » Optimal placement and accessibility to increase intake and encourage proper hydration
- » Medication and supplement integrity

OPTIMAL MIND CONDITION

A WELL Certified™ building must meet performance threshold and introduce select solutions, protocols and technologies:



- » Positive practices and habits
- » Informed decisions with regard to health
- » Health and lifestyle monitoring/management
- » Stress management
- » Mood and emotional balance
- » Increased knowledge of wellness causes and strategies
- » Architecture highlighting plants and natural light
- » Relaxation Support

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

Prochaine séance sur l'immobilier durable:

Mercredi 1^{er} février 9h-12h15

SIGNAL PRIX ET VALEUR VERTE

A LIRE AVANT:

DOSSIER IMMOBILIER ET VALEUR VERTE DU PLAN BÂTIMENT DURABLE

Aller sur le site [Plan Bâtiment Durable](#),
dans l'onglet [Grands dossiers](#),
cliquez sur [Immobilier et valeur verte](#)

Merci pour votre attention

Pour votre information

www.immobilierdurable.eu