



FONDATION  
BRAILLARD  
ARCHITECTES

**La transition écologique  
par le projet architectural,  
urbain et paysager.  
A la recherche de la  
métrique perdue...**

**Panos MANTZIARAS  
Directeur FBA**

Fédération  
suisse des  
urbanistes

Fachverband  
Schweizer  
Raumplaner

Federazione  
svizzera degli  
urbanisti

**FSU**



**NETTO  
NULL**

# L'urbain: enjeu écologique majeur

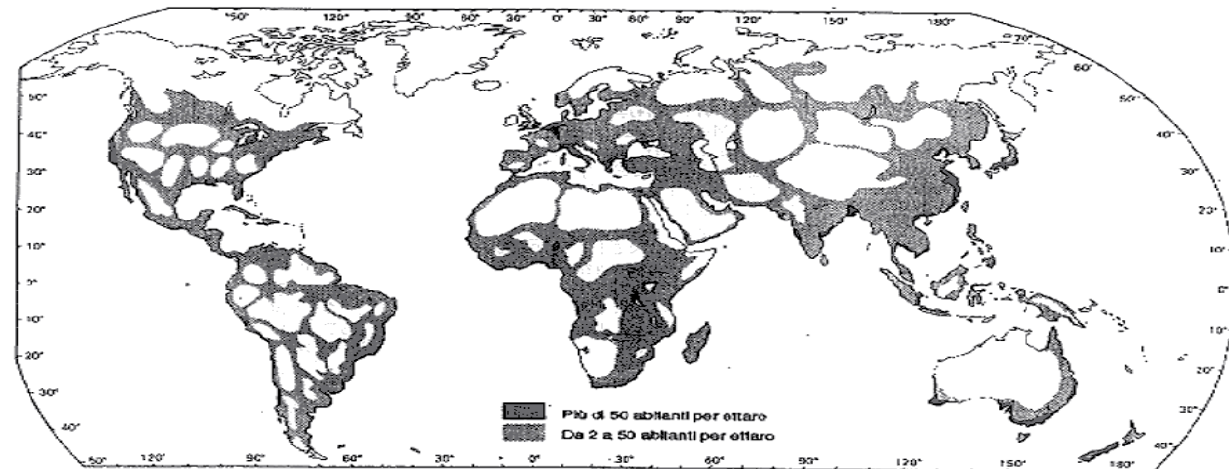
1. Les aires urbaines augmentent plus rapidement que les populations
2. Les aires urbaines affectent le climat à l'échelle locale et régionale
3. L'extension de l'urbain porte une charge lourde sur les ressources (les villes sont des "pièges à ressources").
4. L'urbain s'étale dans des secteurs d'importante biodiversité
5. L'extension urbaine est plus importante dans des régions de basse capacité économique et institutionnelle

Data courtesy Marc Imhoff of NASA GSFC and Christopher Elvidge of NOAA NGDC Data

Date:  
October 1, 1994 - March 31, 1995

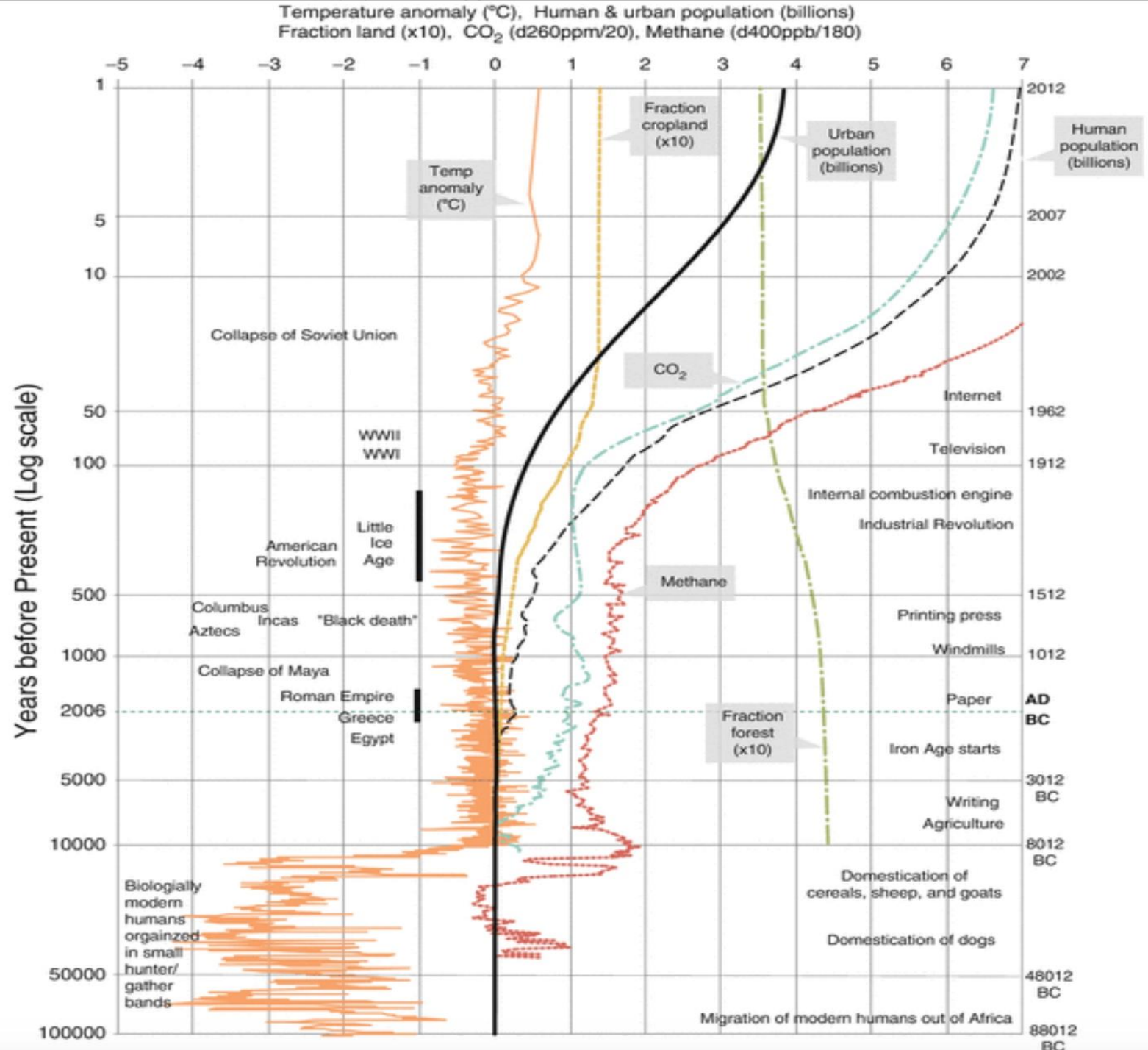


K. Doxiadis,  
OEconenopolis,  
*Prévisions  
d'urbanisation pour  
2100*, publié en 1956



# Le changement climatique et l'essor de l'urbain

- Le rapport étroit entre villes, population et GES.
- L'impact environnemental de la vie urbaine
- L'urgence en termes de temps et de ressources
- L'impossibilité de revenir vite aux conditions antérieures: **transition ET résilience**



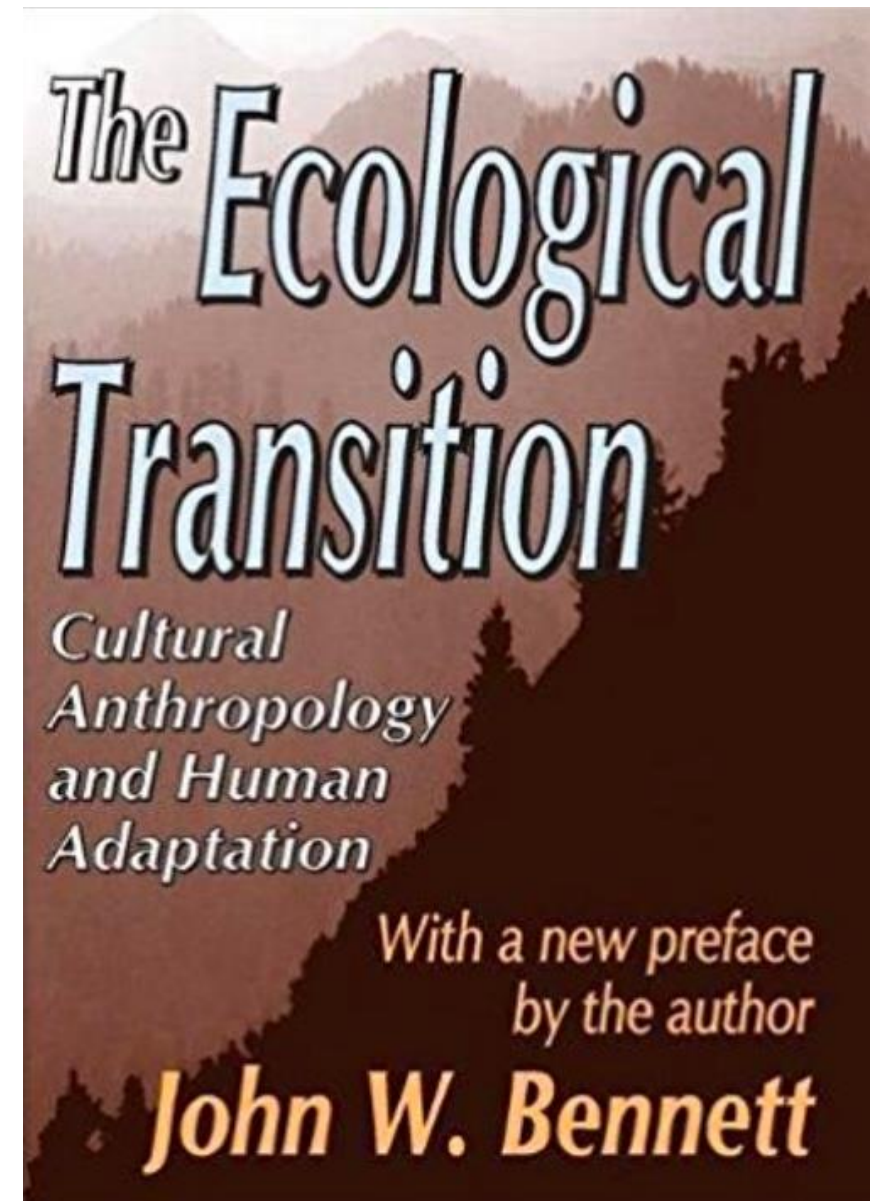
# Anthropocène et Transition écologique

L'Anthropocène appelle d'urgence un projet concret pour recréer une relation vertueuse entre l'humanité et la biosphère : la transition écologique.



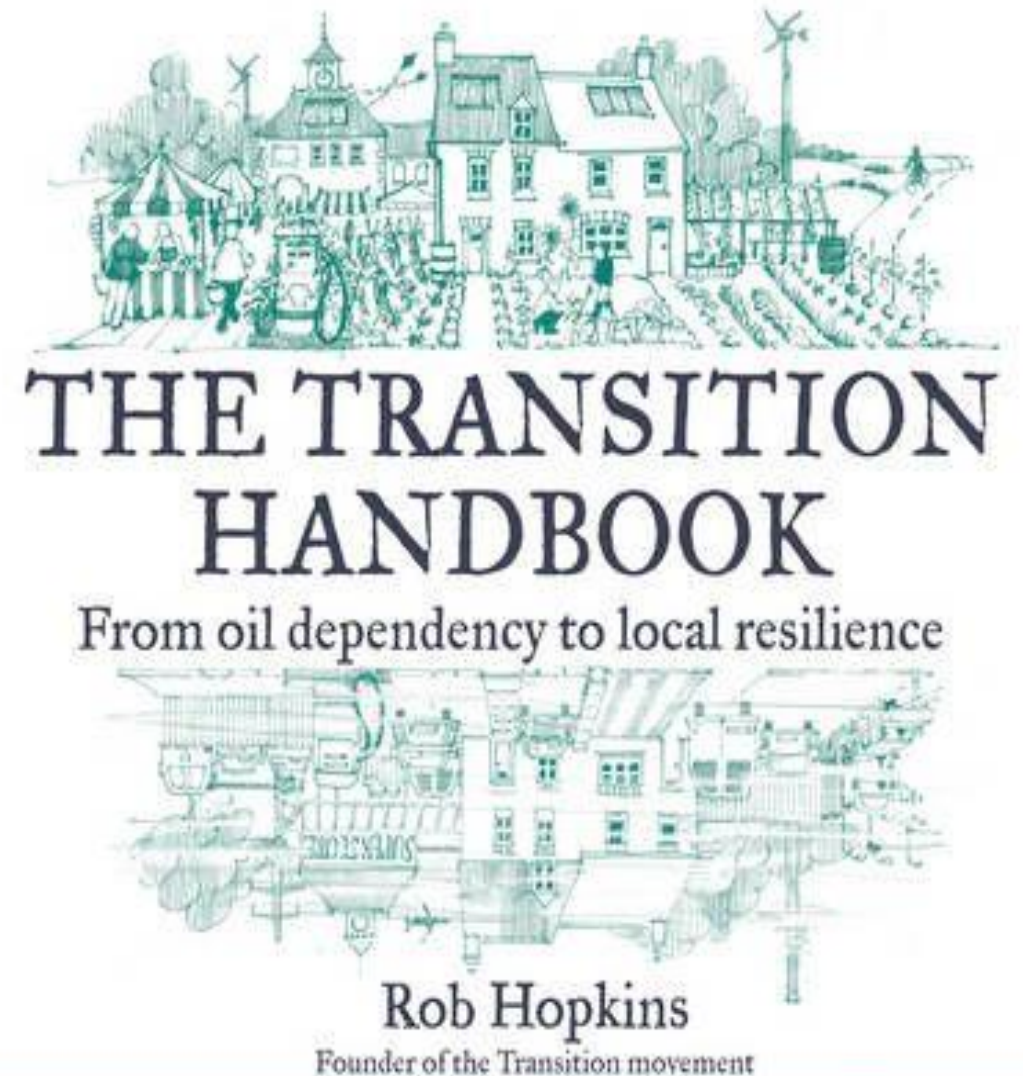
# La transition écologique

- L'ouvrage pionnier de John Bennett, *La transition écologique*, 1976
- La caractère dual du rapport entre humains et environnement:
  - l'humanité se libère de la pression de survie en augmentant la transformation des substances naturelles en ressources physiques;
  - d'autre part cela crée une nouvelle forme de dépendance "socio-culturelle" de l'homme à l'égard de la nature : société et comportements humains dépendent de manière accrue et fragile de l'environnement.
- Si le comportement humain vers l'environnement doit changer, seule une réforme des pratiques de gestion ne suffit pas : le travail incessant en boucle entre technique, design et politique est la seule solution à long terme.



# La transition énergétique

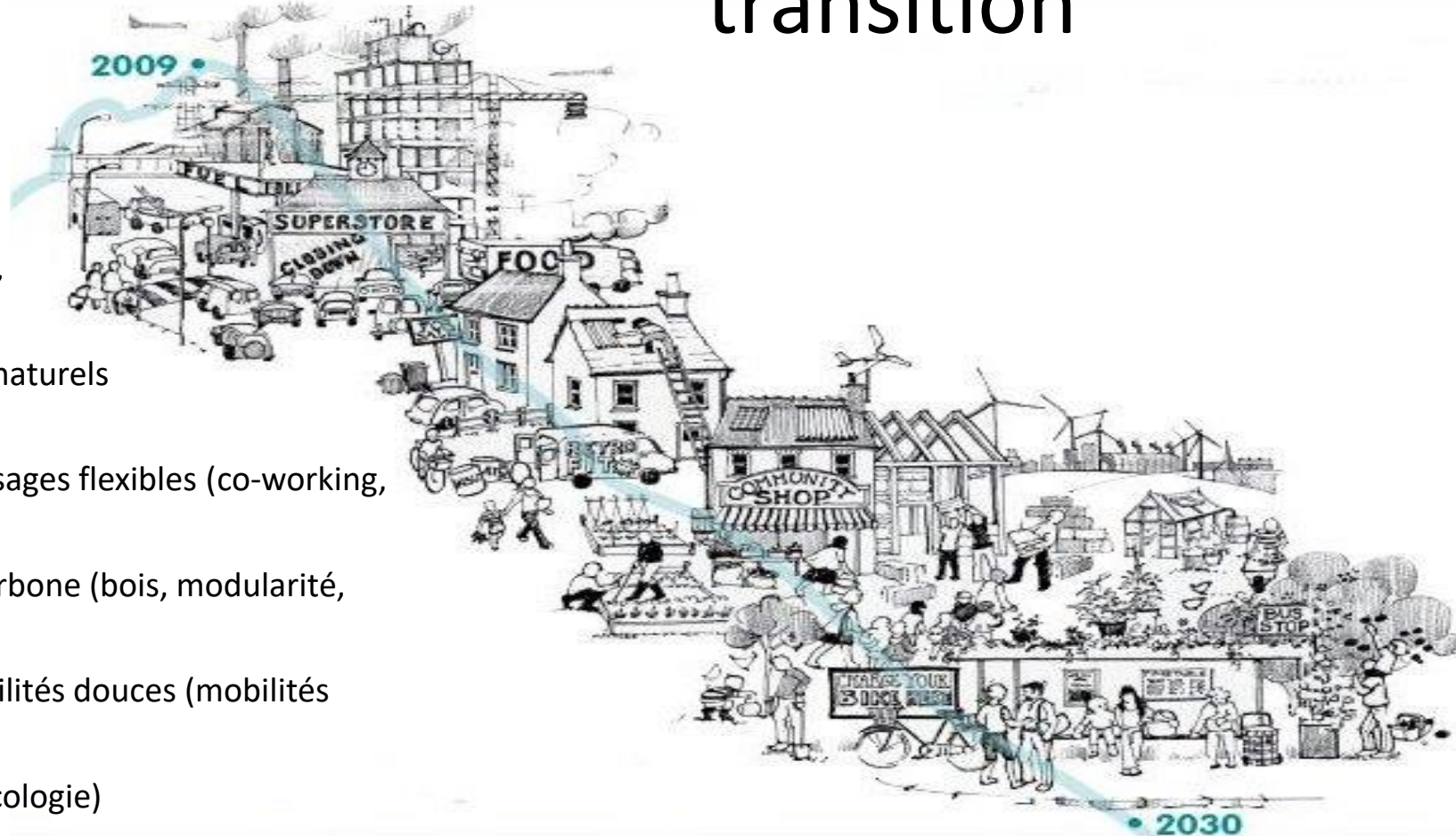
- Rob Hopkins, *The transition handbook*, 2012
- L'après-pétrole ? Quelle autonomie ?
- Comment faire face aux changements climatiques ?
- La *transition énergétique* mettrait fin à notre vulnérabilité collective.
- Initiatives locales en vue d'une résilience énergétique, alimentaire et "ressourcielle".



"If your town is not yet a Transition Town, here is the guidance for making it one.  
We have little time, and much to accomplish." — Richard Heinberg, author of *Peak Everything*

# Villes en transition

- Réduction de l'empreinte écologique (modes de vie, de production et de consommation)
- Anticipation des risques climatiques (résilience aux inondations et sécheresses)
- Transition vers les énergies renouvelables (économie et optimisation)
- Réduction/élimination des déchets (recyclage, anti-obsolescence, réparabilité)
- Gestion soutenable des espaces agricoles et naturels (eau, sol, etc.)
- Ré-orientation du parc immobilier vers des usages flexibles (co-working, co-living)
- Construction soutenable avec stockage du carbone (bois, modularité, etc.)
- Réduction des trajets domicile-travail et mobilités douces (mobilités alternatives)
- Réorganisation la production agricole (agroécologie)
- Gestion transfrontalière des projets territoriaux, urbains et paysagers (bassins de vie)
- Intégration des dynamiques sociales dans la définition des politiques publiques (participation citoyenne)



# Les métriques des établissements humains (liste indicative)




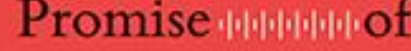


- **Sol (m<sup>2</sup>, ha, etc.)**
  - construction, désartificialisation, renaturation, services écosystémiques, Zero net land take, etc.
- **Emissions des gaz à effet de serre (Tonnes)**
  - construction, programmation des activités, connexion intelligente des systèmes urbains, énergies propres basées sur la décarbonation, etc.
- **Energie (KWh, etc.)**
  - énergie grise, performance thermique, énergies renouvelables, programmation/typologie/morphologie, modes de mobilité, d'alimentation et de loisirs.
- **Déchets (Tonnes, énergie produite en KWh, etc.)**
  - cycles de vie, réutilisation-recyclage-réhabilitation, traitement, conservation, etc.
- **Nourriture (Tn, m<sup>2</sup>, valeurs marchande/nutritionnelle, coût CO<sub>2</sub>/en énergie, etc.)**
  - food systems, circuits alternatifs, rendement, agro-écologie, santé publique, etc.
- **Eau (litres / KWh / tonne équivalent CO<sub>2</sub> pour le transport, le stockage, la distribution, etc.)**
  - réserves de la ressource, épuration, approvisionnement, cycles de l'eau, soutenabilité des usages, etc.
- **Biodiversité (SE, MEA, CICES et autres indicateurs en vigueur)**
  - connectivité, hétérogénéité, variété génétique, couverture et répartition, résilience des écosy
- **Climat ( températures °C, précipitations mm/h, etc.)**
  - incidences locales, microclimats, énergie, ressources et dispositifs pour créer de la résilience, boucles rétroactives

HANS JOACHIM v. ALBERTI

## MASS UND GEWICHT

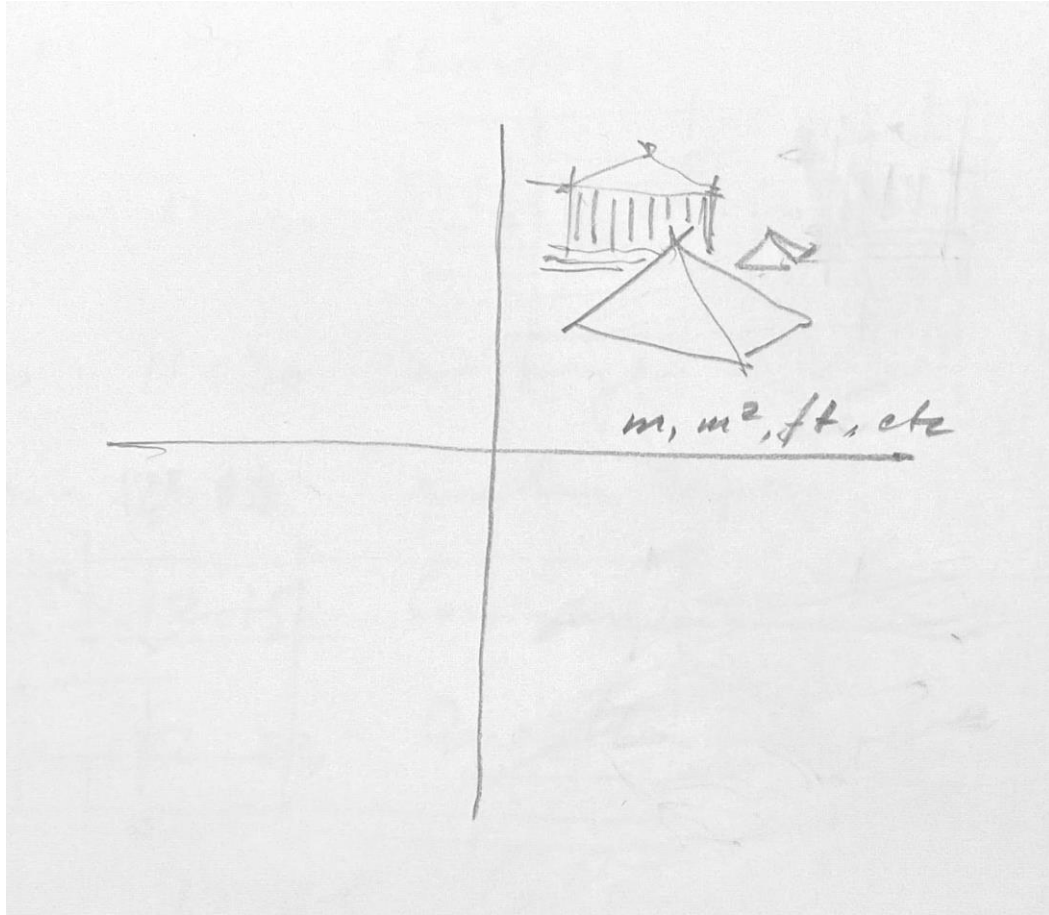


AKADEMIE-VERLAG-BERLIN

The  Making  
of  Measure  
and  the  
Promise  of  
 Sameness  
*Emanuele  Lugli*

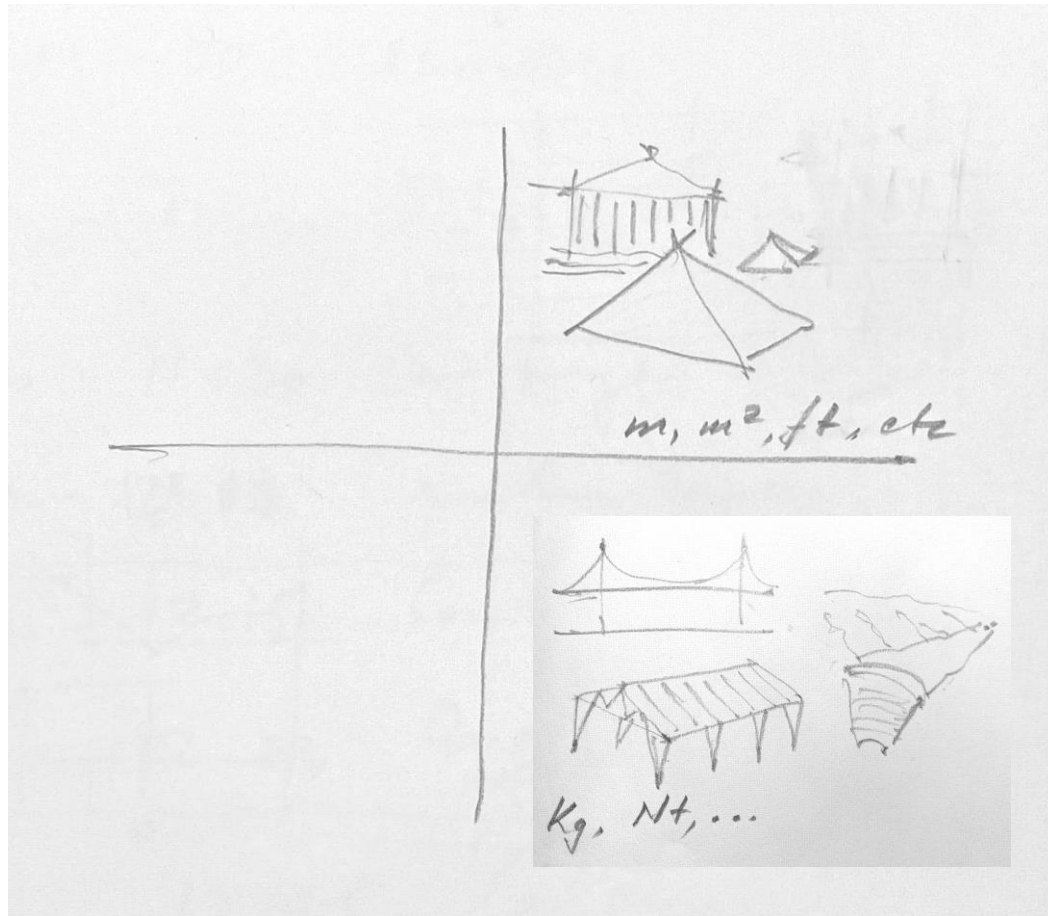


# Les métriques des établissements humains. Temps 1



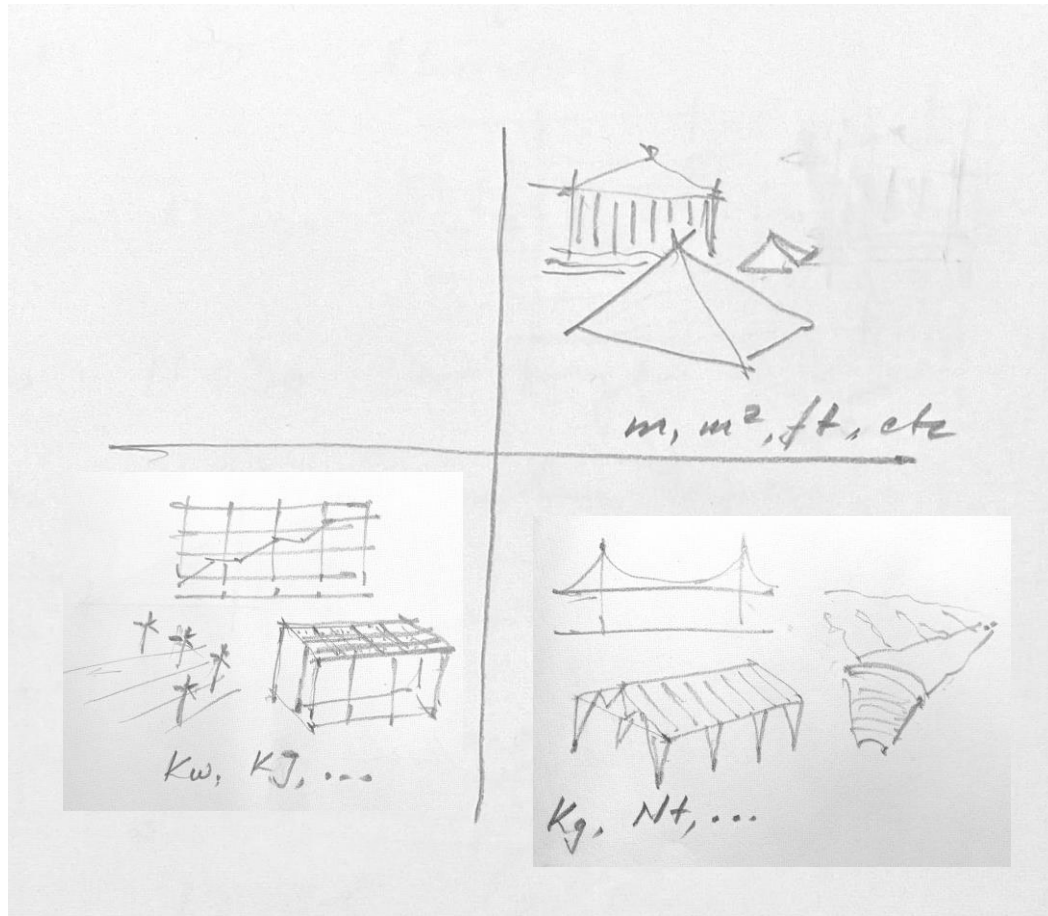
- Les métriques (ou mesures) sont des outils fondamentaux pour la vie en société (distance, poids, température, etc).
- La première métrique pour produire systématiquement l'espace habité : distance, surface, volume.

# Les métriques des établissements humains. Temps 2



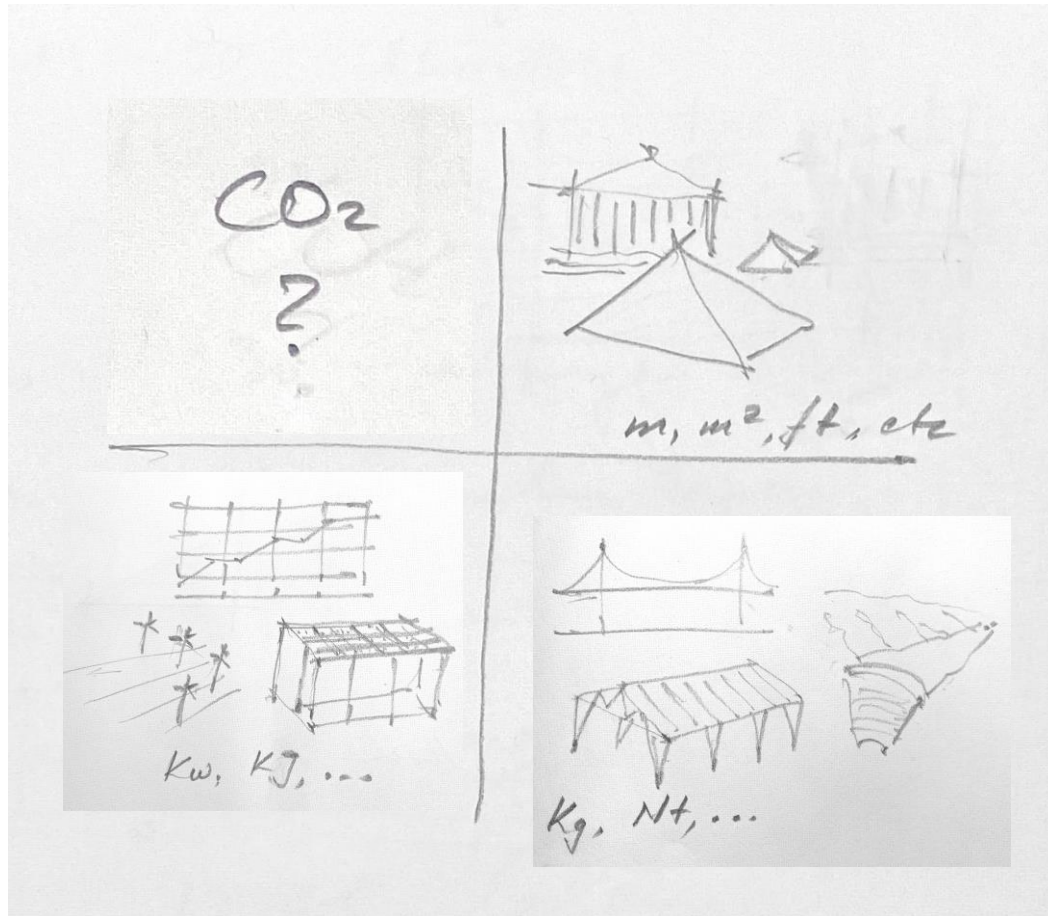
- La physique newtonienne et l'industrialisation ont introduit la métrique du poids dans la production de l'espace
- Allègement, optimisation, gain de temps, d'espace, profit économique
- Rationalisation de la production, explosion démographique

# Les métriques des établissements humains. Temps 3



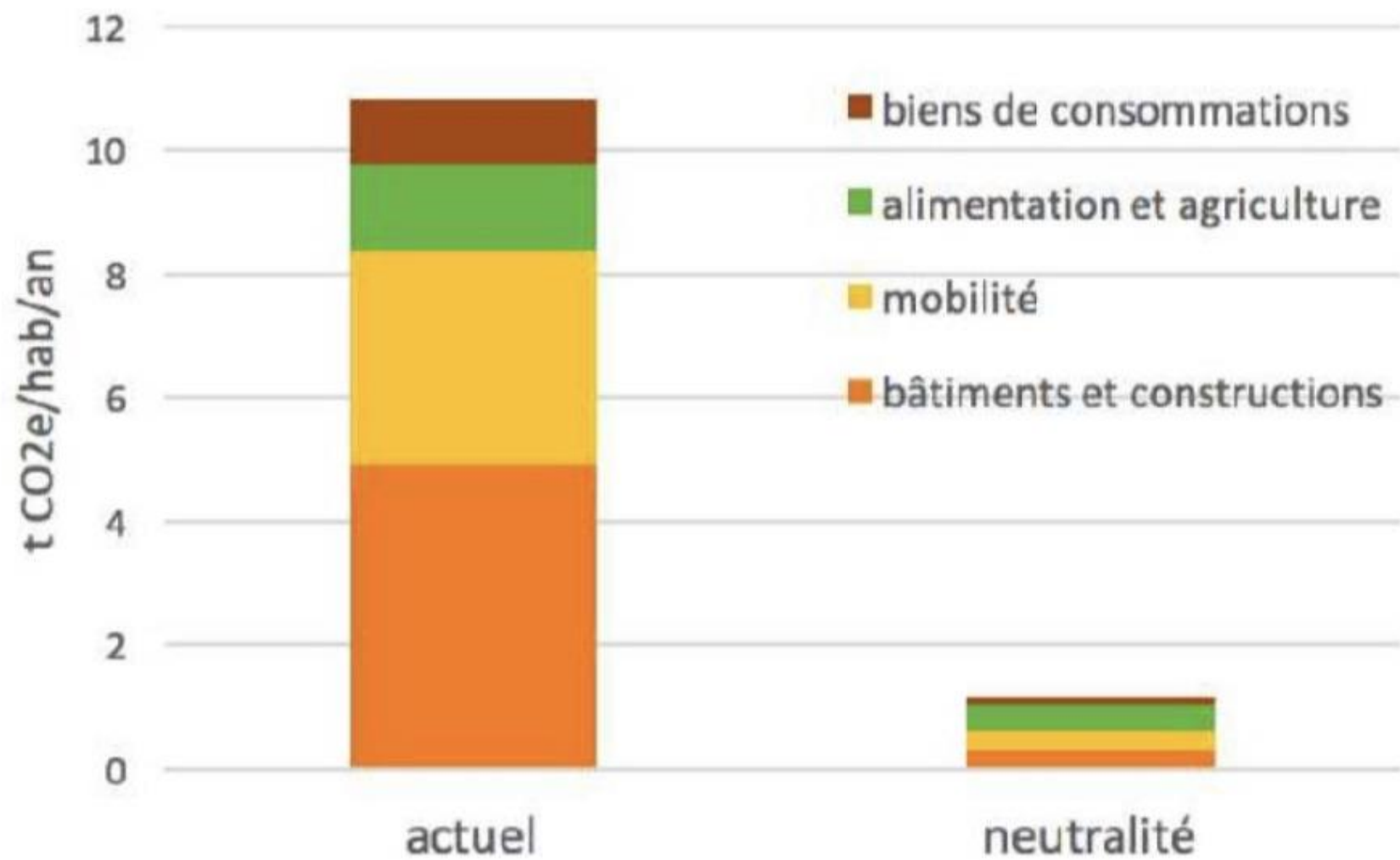
- XIXe siècle : métrique de l'énergie.
- Depuis, l'espace construit "consomme" moins de ressources par unité d'espace, mais il s'étale davantage dans le paysage et domine le territoire.
- Les formes produites intègrent progressivement la pensée énergétique et son pendant économique.

# Les métriques des établissements humains. Temps 4

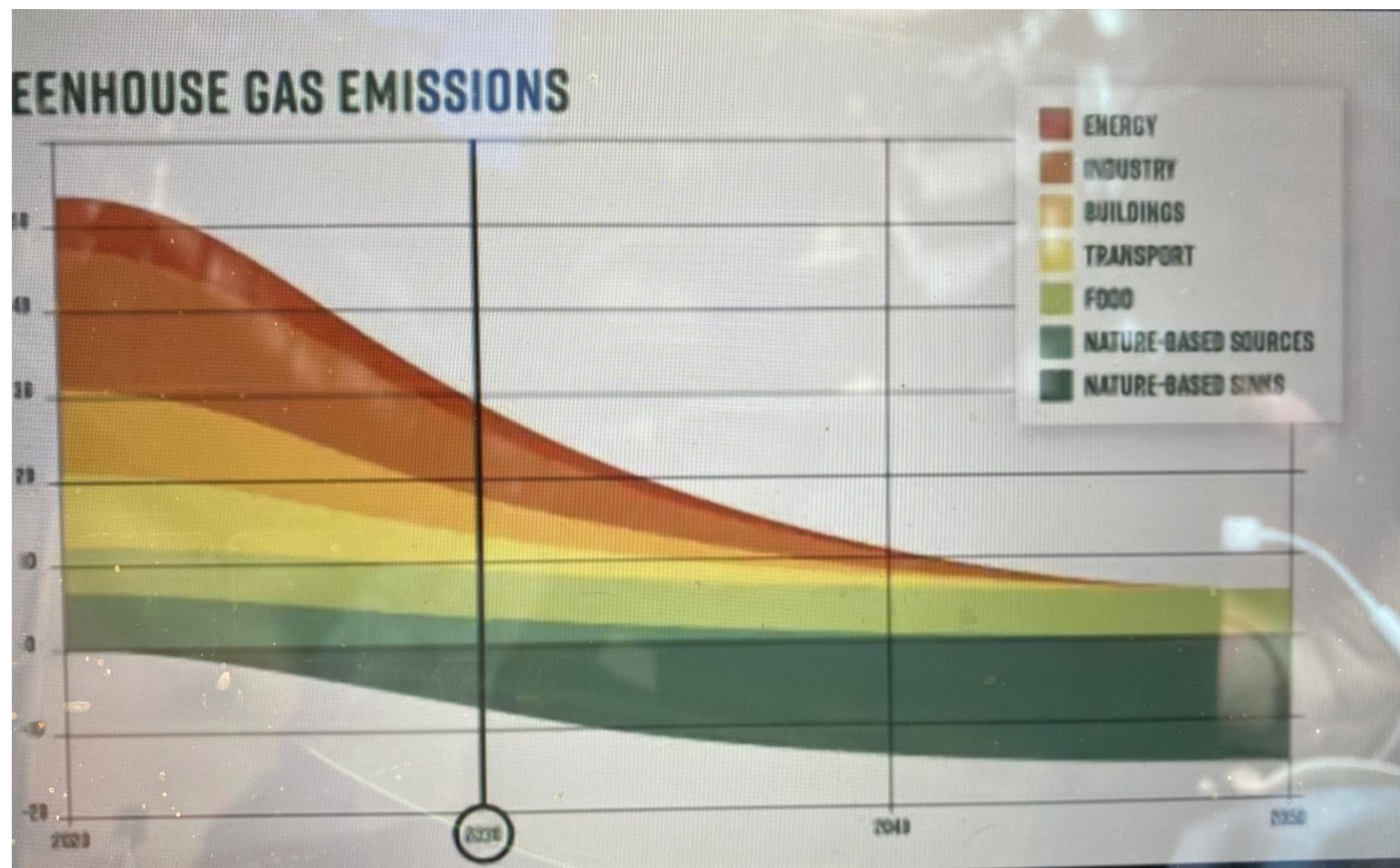


- L'urgence climatique demande aux établissements humains de mesurer des quantités jusqu'ici non considérées...
- ...mais essentielles pour l'équilibre de la biosphère.
- Considérer ces quantités conduira à une évolution significative des formes habitées.

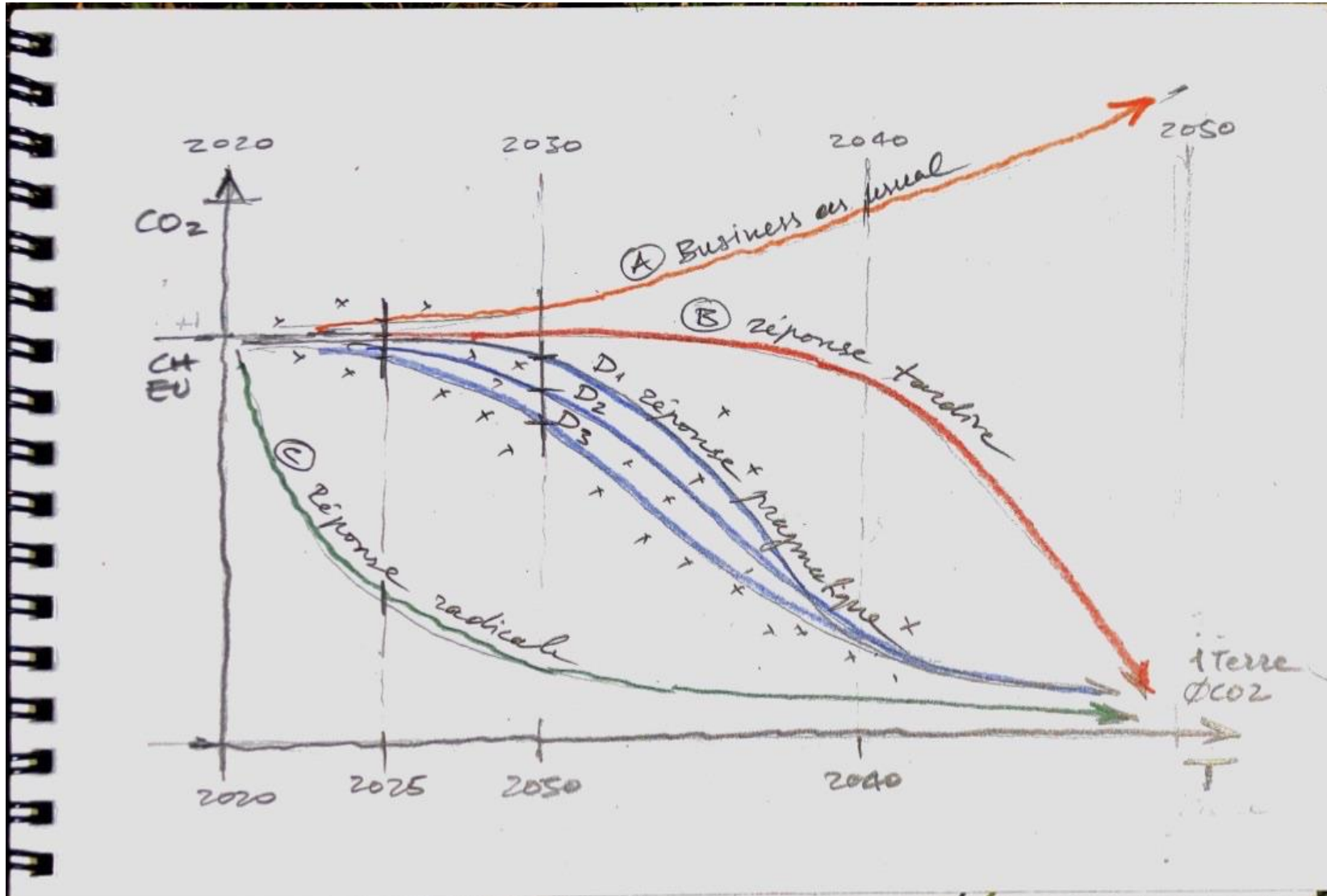
## La métrique de la transition à la société zero-carbone: le saut...



...et la rampe: construire le chemin.



# Les scénarios alternatifs de la transition



# La consommation mondiale d'énergie...

- **La consommation mondiale d'énergie finale** est de 8,9 milliards de tep (tonnes équivalent pétrole, un tep=42GJ) en 2011, ou 373,8 exajoules (eJ)
- Le **métabolisme humain de base** est d'environ 8,4 kJ par jour.
- En octobre 2011 nous avons atteint le seuil de 7 milliards d'individus sur la planète (7 284 457 854 individus en mars 2015)
- 7 milliards ont besoin de 58,8 terajoules (tJ) par jour pour leur métabolisme basal, ou 21,4 petaJoules (pJ) par an
- Nous produisons chaque année 373,8 eJ/21,4 pJ=17'467 de fois l'énergie nécessaire pour le métabolisme humain de la planète.
- Autrement dit, l'énergie qui revient à chaque humain pourrait faire vivre encore environ **17000 personnes ou avatars**.
- Où va cette énergie supplémentaire ?



# Répartition de l'énergie primaire parmi les activités humaines

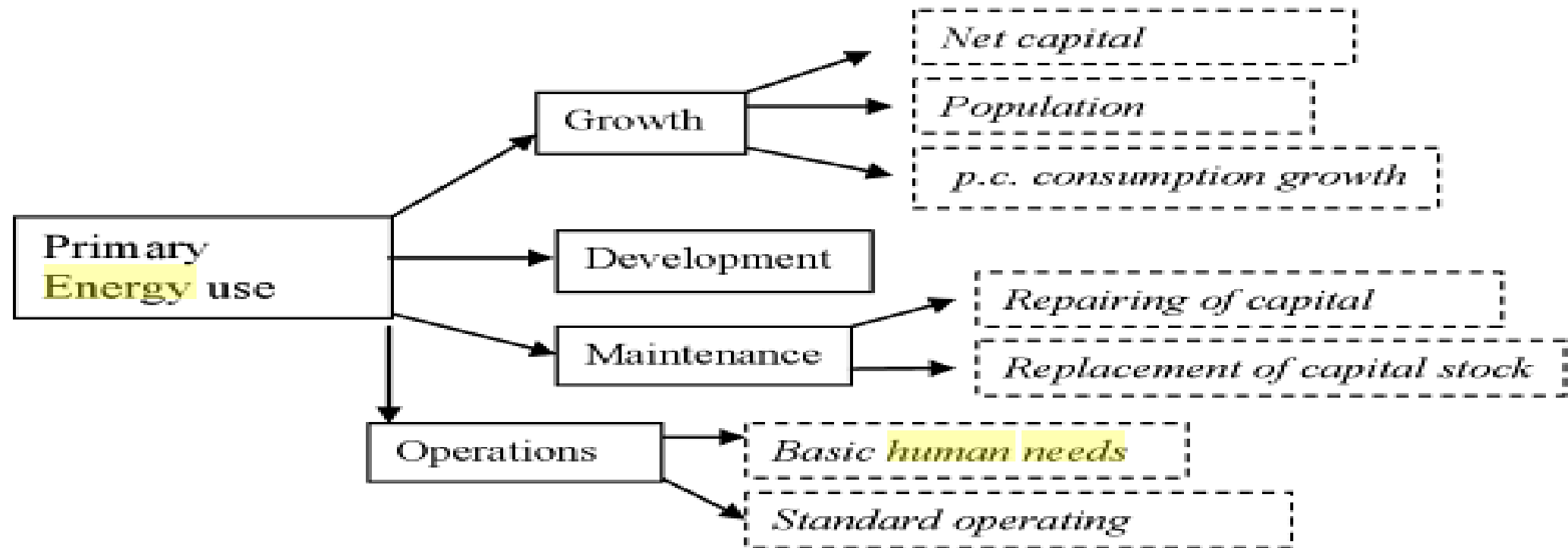


Figure 1. Four basic dimensions of social energy use

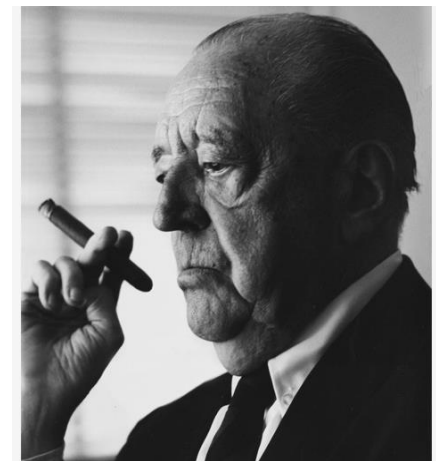
# Et quid du « jour du dépassement » ?

(*Overshoot day*, Global Footprint Network, Geneva)

- Le **jour du dépassement** ou **jour du dépassement global**, est une date dans l'année où, théoriquement, les ressources renouvelables de la planète pour cette année auraient été consommées. Au-delà de cette date, l'humanité puiserait dans les réserves naturelles de la terre d'une façon non réversible, si bien qu'à terme la raréfaction des ressources condamnera l'humanité à rationner les ressources et donc à entrer en décroissance.
- Cette date est calculée par l'ONG américaine Global Footprint Network créatrice du concept d'empreinte écologique et publiée sous le nom de *Earth Overshoot Day* (« jour du dépassement de la Terre »).
- En 2011, le jour du dépassement était calculé le 27 septembre.
- En 2019, le jour du dépassement était calculé le 29 juillet...
- ... en 2020, c'était le... 22 août!

# Le projet de transition écologique

- $373,8 \text{ eJ} \times 270/365 = 276,5 \text{ eJ}$
- Si l'humanité avait arrêté de consommer de l'énergie le 27/9/2011 elle aurait consommé seulement 12'900 fois l'énergie nécessaire à son métabolisme.
- **Hypothèse de travail: Le projet de l'Anthropocène consiste en une *réduction intelligente* de la consommation des ressources de ca. 25% (ce qui entrainera la réduction de la consommation de l'ensemble des ressources)**
- **LESS IS MORE...**
- **...mais cette fois pour du vrai !**



# La transition des modes de vie

- En 2011, le revenu moyen était de 10'444 dollars (France 43'807, Allemagne 46'807, Suisse 51'302, ... Turquie 10'538)
- Le "Turk moyen" avait donc 17'000 avatars énergétiques pour soutenir ses besoins métaboliques en 2011
- Le Français et Allemand moyens avaient 68'000 avatars énergétiques; le Suisse... 84'000
- Pour ne pas dépasser le forfait des ressources annuelles en 2011, ils auraient dû en avoir respectivement 13'000 et 51'000 et 63'000.

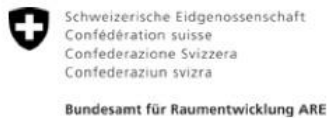


## Problématique, questions, axes

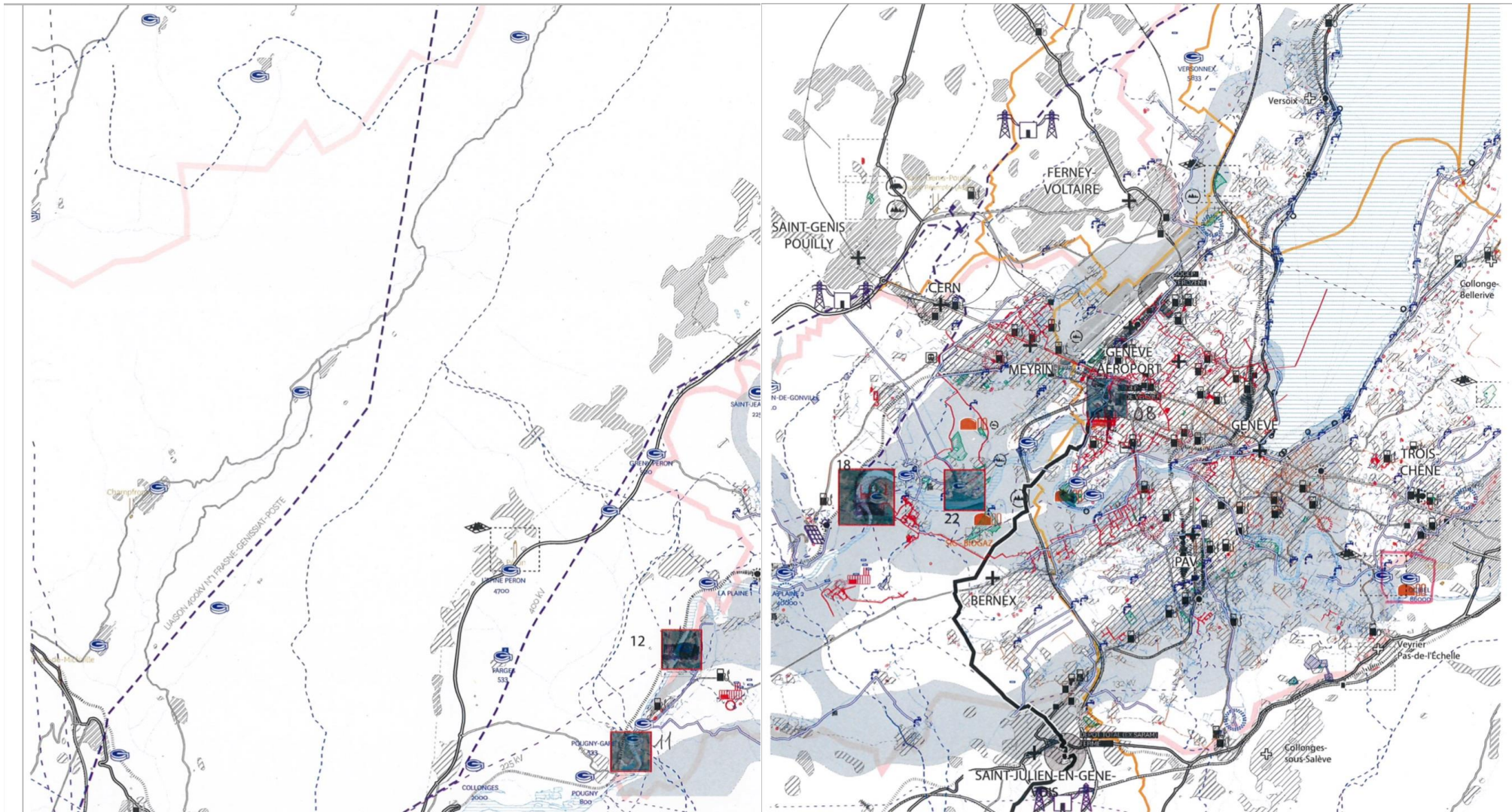
### La ville en 2050

- Quels principes d'aménagement favorisent la biodiversité, améliorent la qualité des écosystèmes et préservent les espaces naturels et agricoles ?
- Quels concepts pour une ville limitant ses impacts sur le dérèglement climatique, tout en étant résiliente à celui-ci et à ses conséquences socio-économiques ?
- Comment concrétiser des outils territoriaux menant à une évolution économique et sociale stable et équitable ?

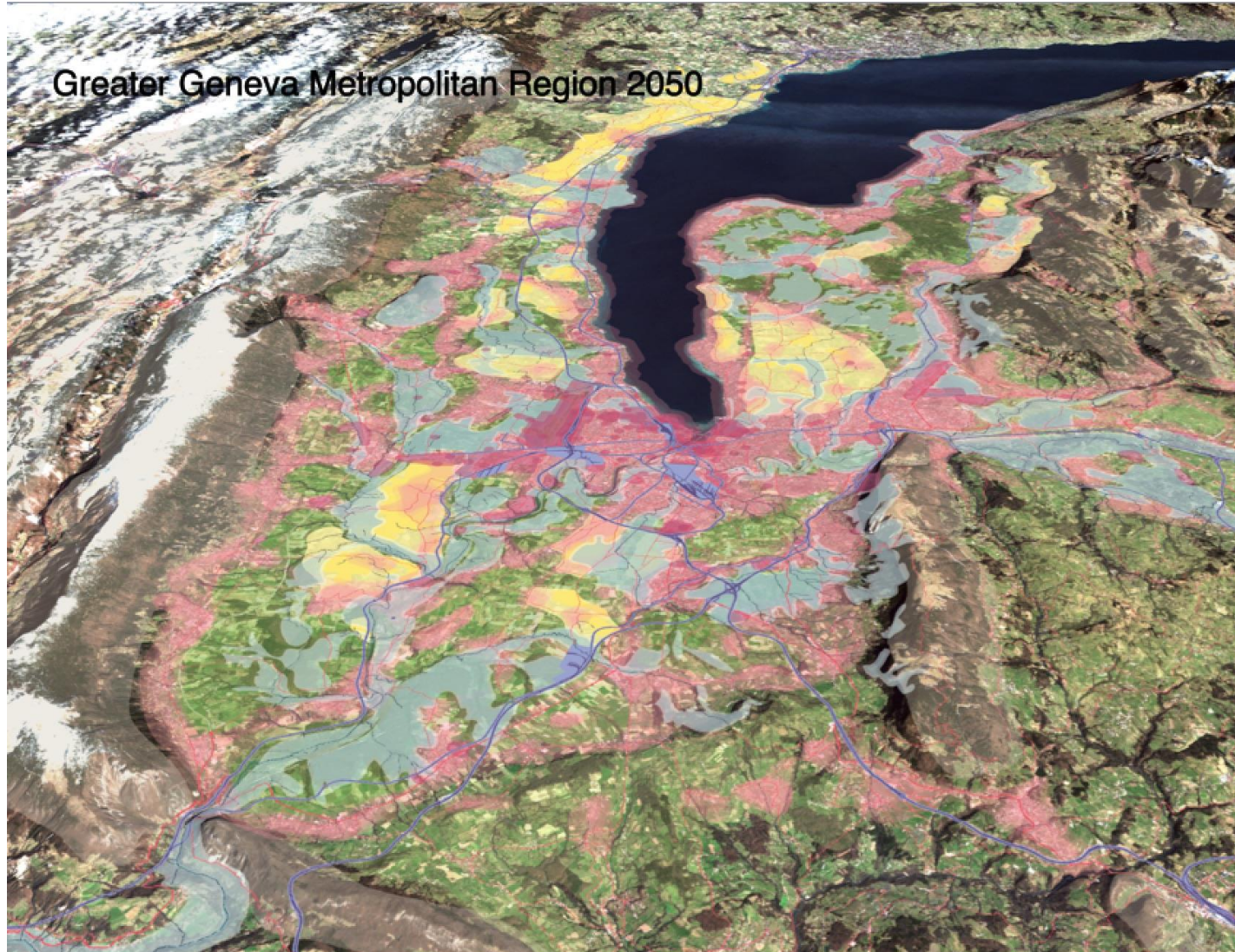
- a  
Ville-ressources
- b  
Ville-mobilité
- c  
Ville-nature
- d  
Ville-société



# 1. Métaboliser les invisibles (AWP)

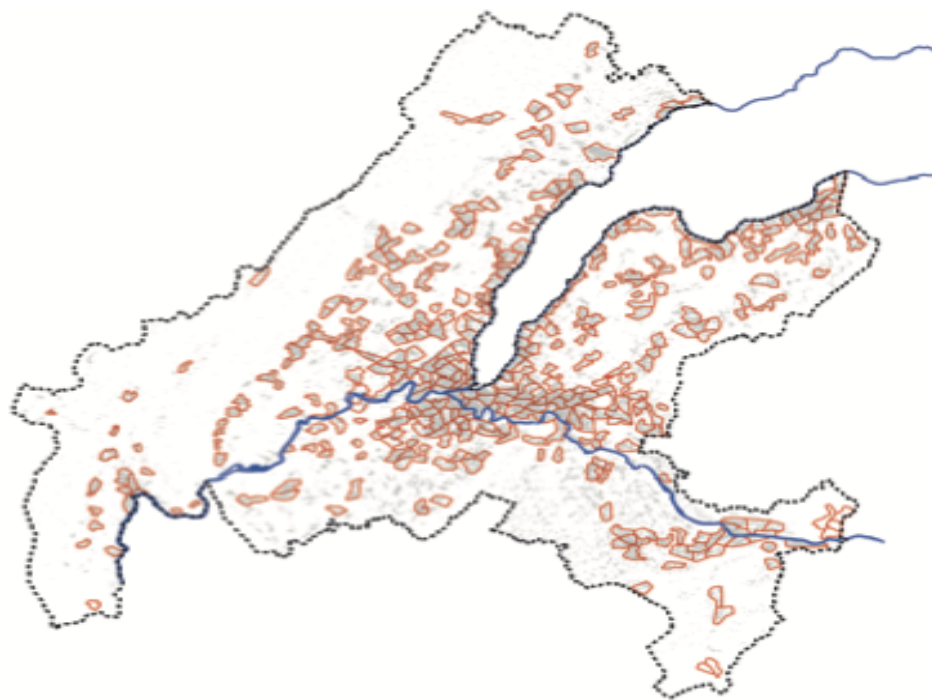


## 2. Grand Genève et son sol (ETH-UniLux)

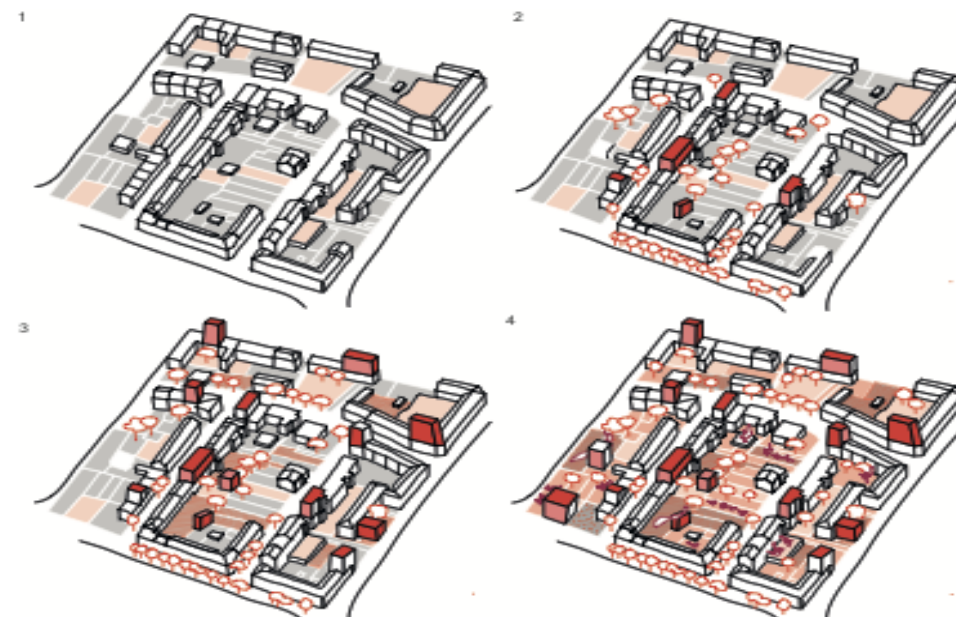


# 3. Contrées ressources (Apaar)

## ACTIONS À L'ÉCHELLE DES QUARTIERS



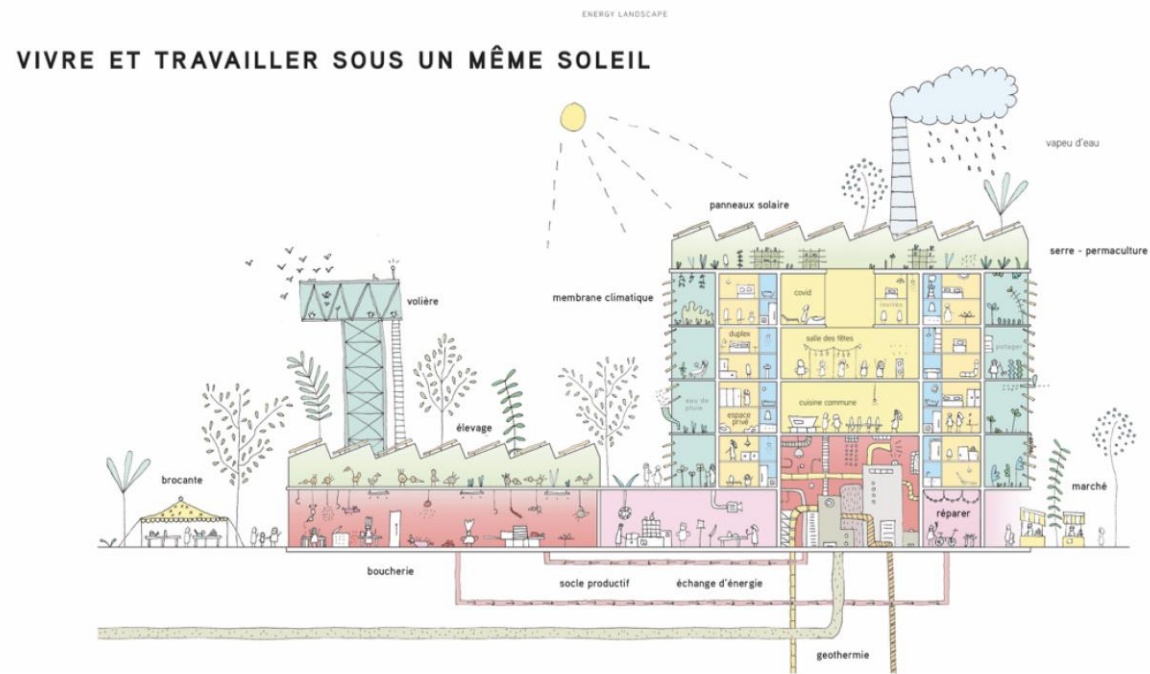
## UNE ADAPTATION DES QUARTIERS EXISTANTS



- + QUARTIERS, HABITANTS
- + LIEN SOCIAL (PARTAGE, SYNERGIES)
- + RÉDUCTION PAR 3 DES CONSOMMATIONS (ÉNERGIE ET BIENS)
- + RÉSILIENCE FACE AU CLIMAT (VÉGÉTAL ET GESTION DES EAUX)



# 4. Energy landscape (Raum 404)



Consultation sur le Grand Genève | 24 septembre 2020

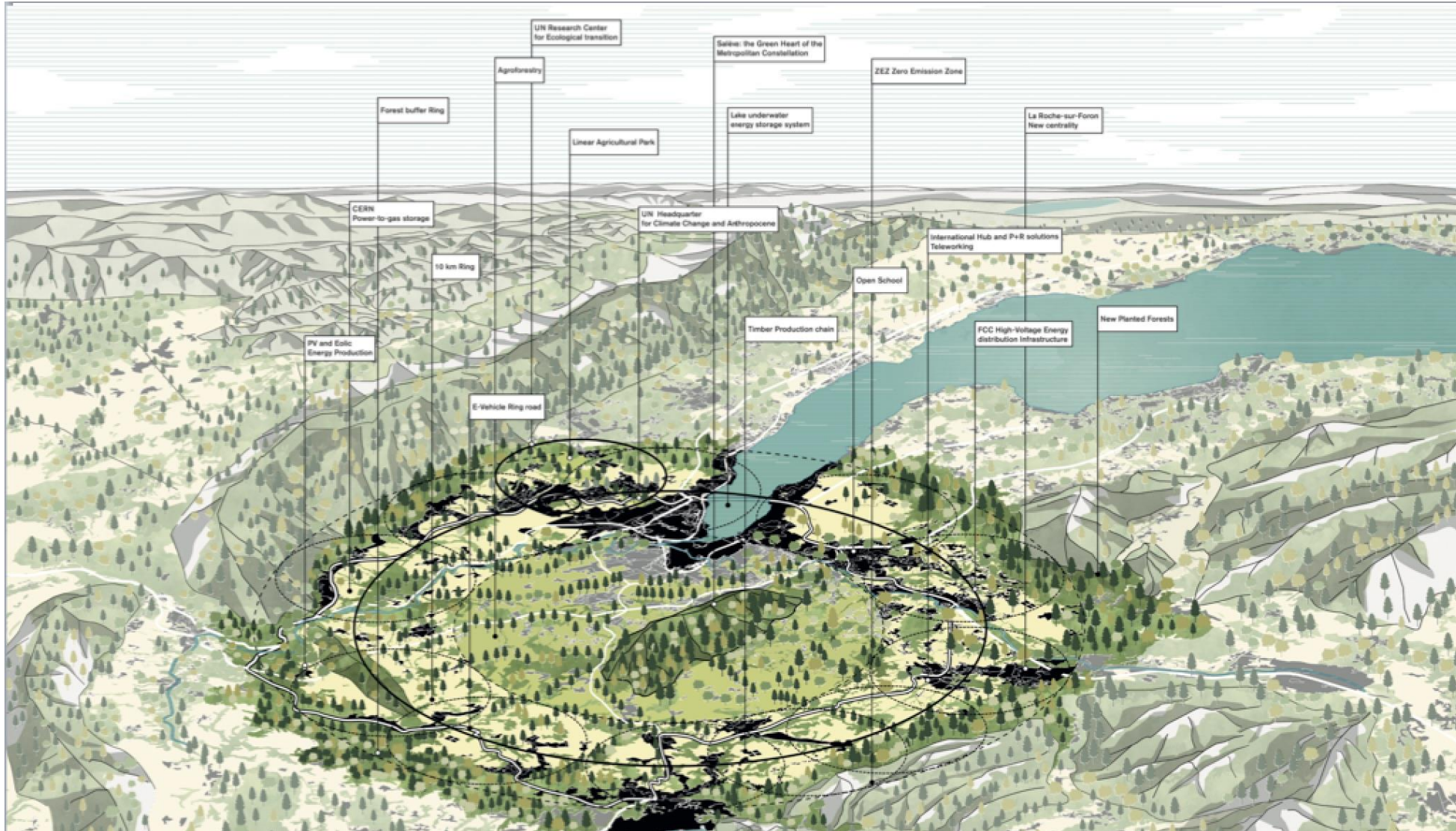
40



## 5. Du sol et du travail (Habitat Research Center-EPFL)



## 6. Mille et une machines (Stefano Boeri Architetti)

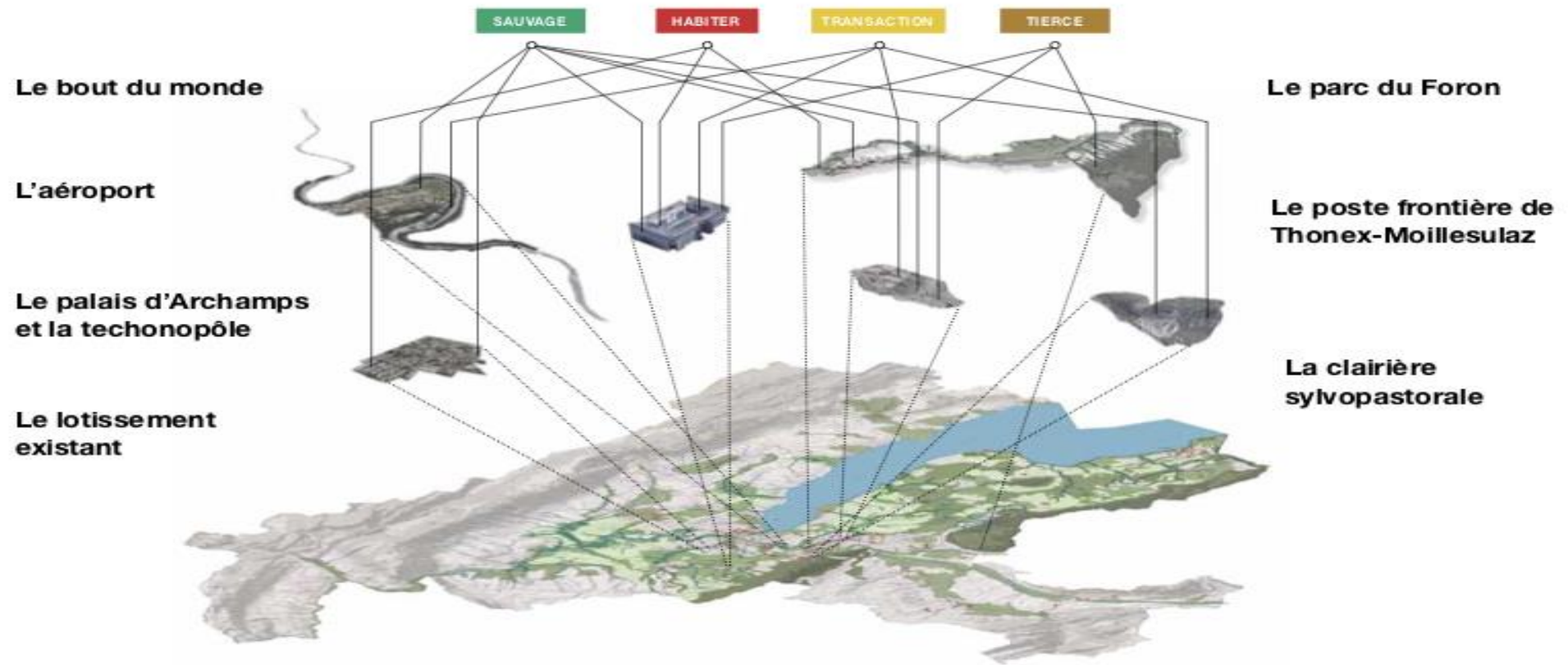


# 7. La grande traversée (Interland-Lyon)

La grande traversée - INTERland / Contrepoint / Bazar Urbain / Coloco / Coopérative Equilibre / Ecole Urbaine de Lyon



## Les situations de projet



# THE ECO-<sup>®</sup> CENTURY PROJECT

The Eco-Century Project<sup>®</sup> explore les expressions de la transition disciplinaire de l'architecture et de l'urbanisme, sur la base du constat de l'urgence écologique. Il ouvre l'hypothèse d'un renouveau radical de la manière de concevoir, dessiner, planifier et construire l'environnement bâti, en harmonie dynamique avec la biosphère.

