



**Eco-SESA**  
Univ. Grenoble Alpes



# Penser les systèmes multi-énergie comme un assemblage sociotechnique

Gilles Debizet

UMR PACTE, Univ. Grenoble Alpes



financed by  
**IDEX Université Grenoble Alpes**

03/04/2019

# CHANGEMENT DE PARADIGME

Production d'énergie renouvelable proche des lieux de consommation

Energie renouvelable, **intermittente** et **endogène**

remplacera ... fossile/fissile, **stockable** et **exogène**

→ Transfert de valeur vers le stockage

→ Raccourcissement de la chaîne production-consommation

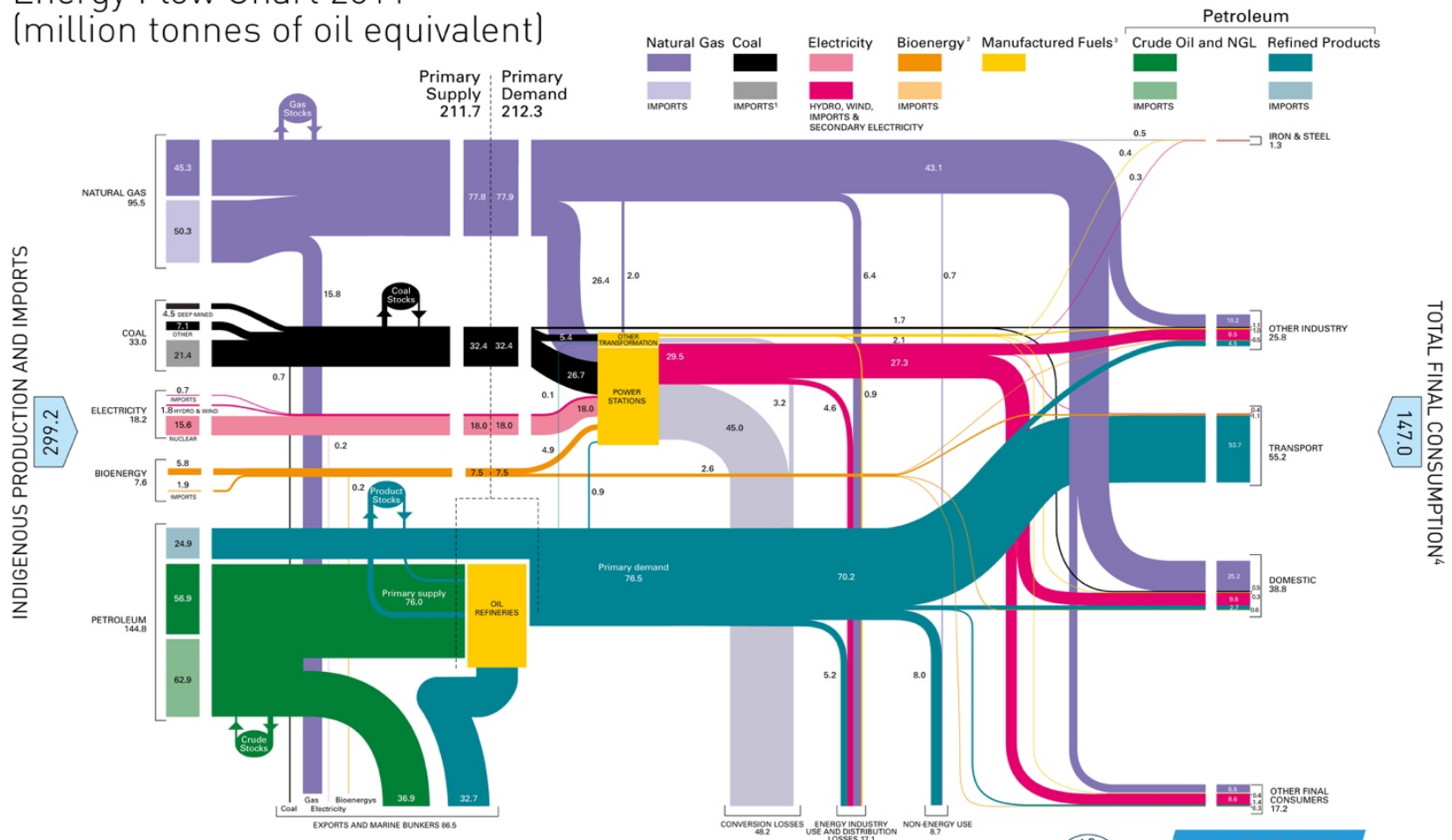
Combinant production, stockage et consommation,  
de relatives « autonomies énergétiques » s'esquissent-elles ?

A quelles échelles ? Avec quelles technologies ?

La notion de réseau d'énergie permet-elle de saisir les  
transformations en cours ?

# METABOLISME ÉNERGETIQUE AU ROYAUME-UNI

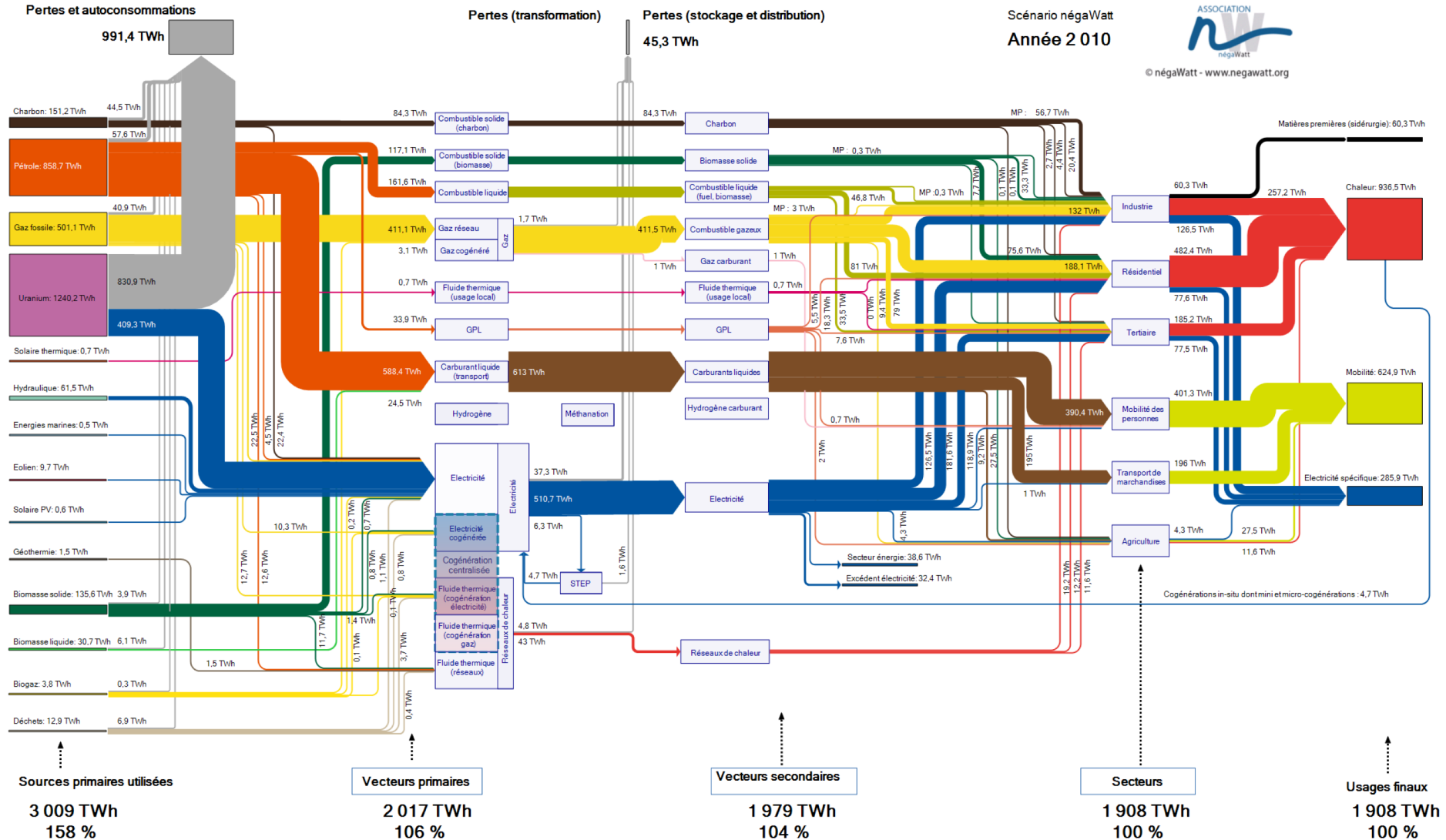
Energy Flow Chart 2011  
(million tonnes of oil equivalent)



FOOTNOTES:  
1. Coal imports include imports of manufactured fuels, which accounted for 0.03 million tonnes of oil equivalent in 2011.  
2. Bioenergy is renewable energy made from material of recent biological origin derived from plant or animal matter, known as biomass.  
3. Includes heat sold.  
4. Includes non-energy use.  
This flowchart has been produced using the style of balance and figures in the 2012 Digest of UK Energy Statistics, Table 1.1.



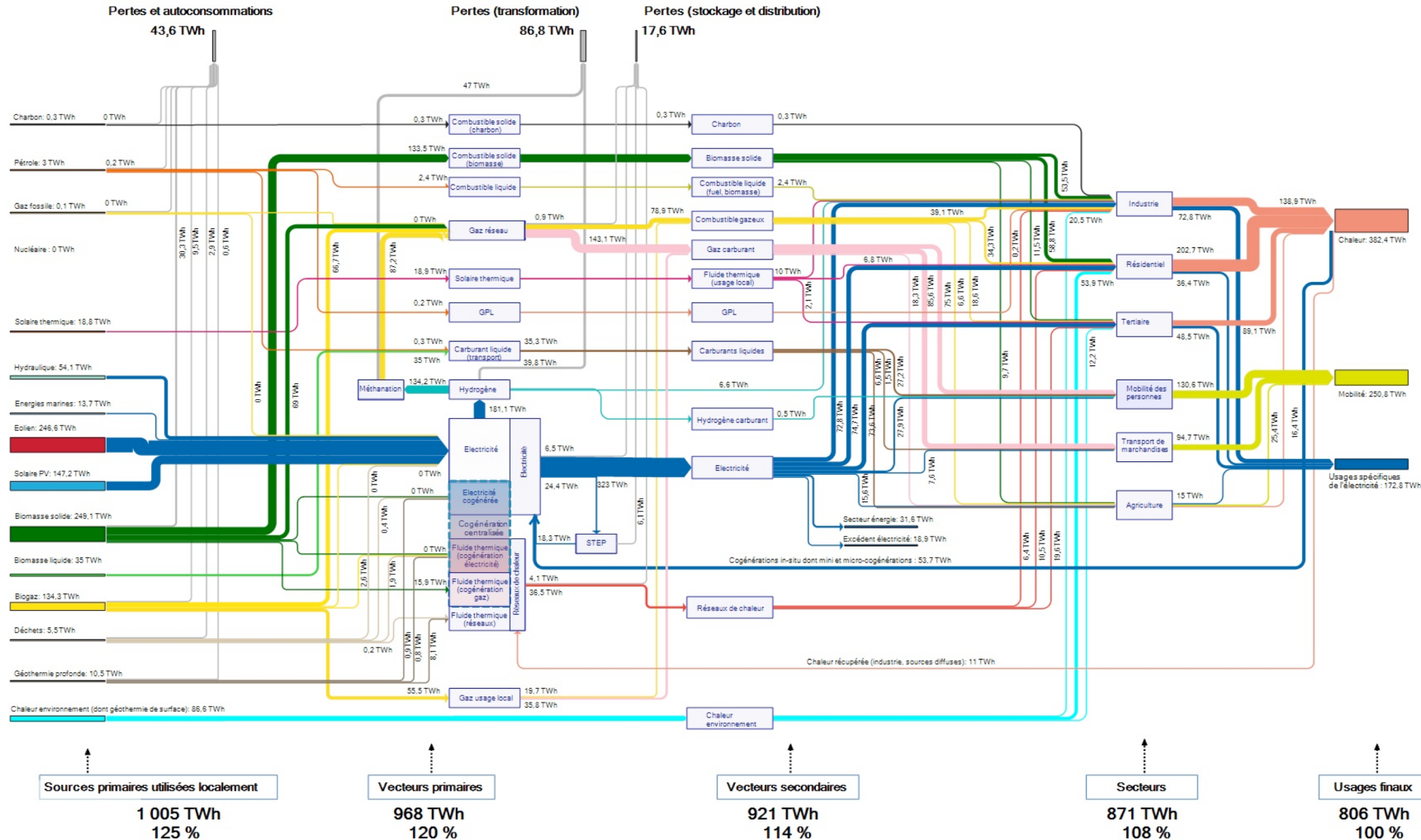
# METABOLISME ÉNERGETIQUE EN FRANCE





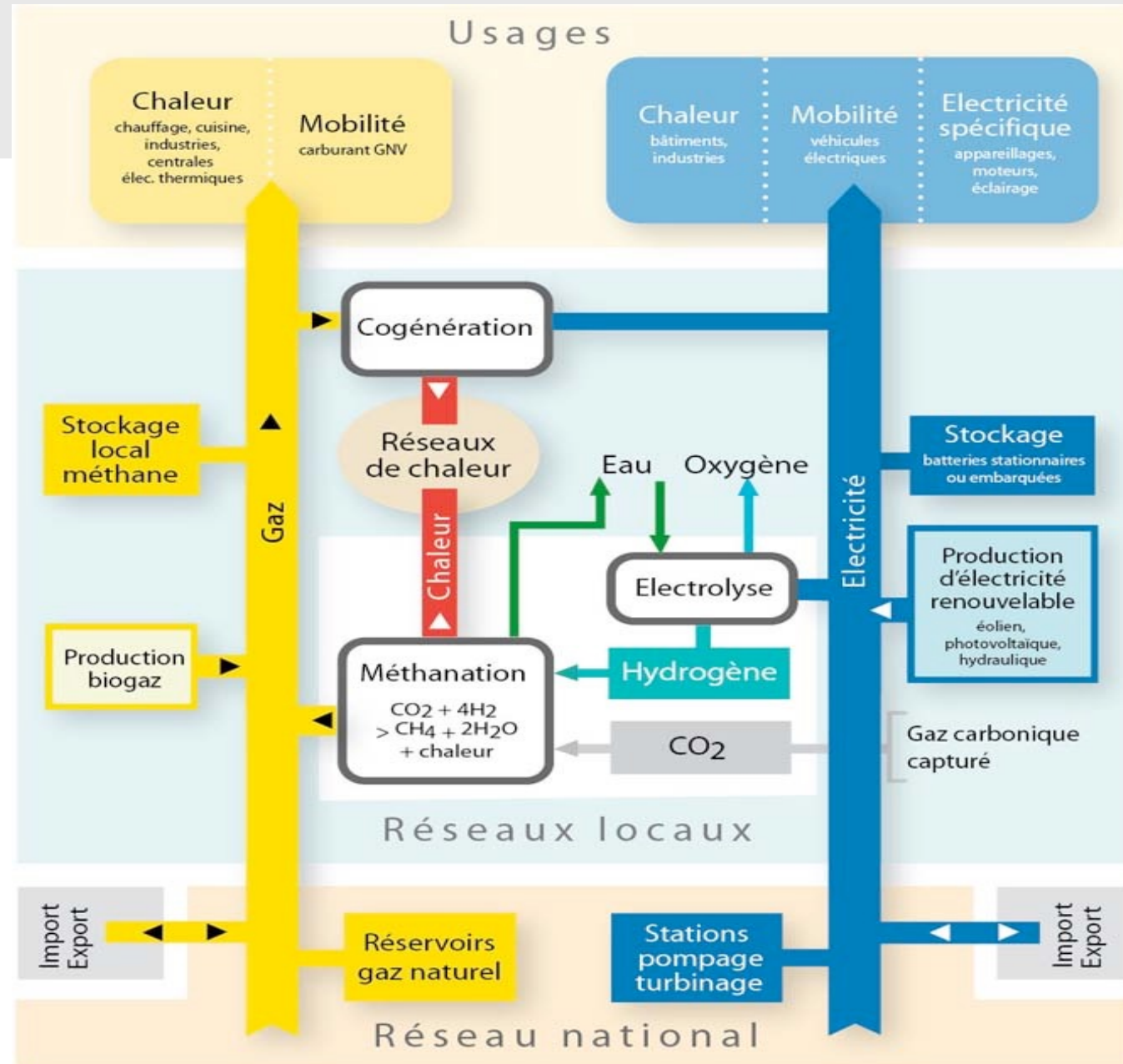


# METABOLISME ÉNERGETIQUE EN FRANCE EN 2050





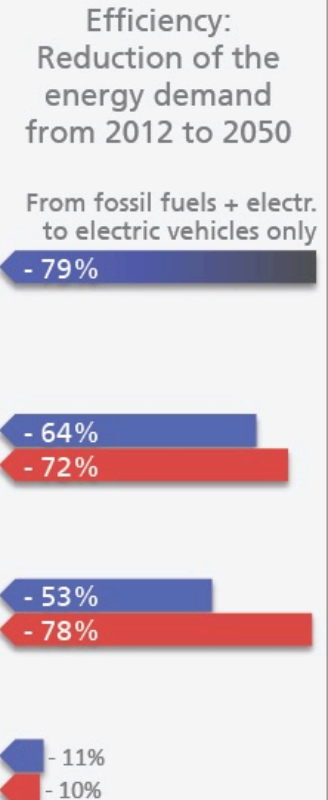
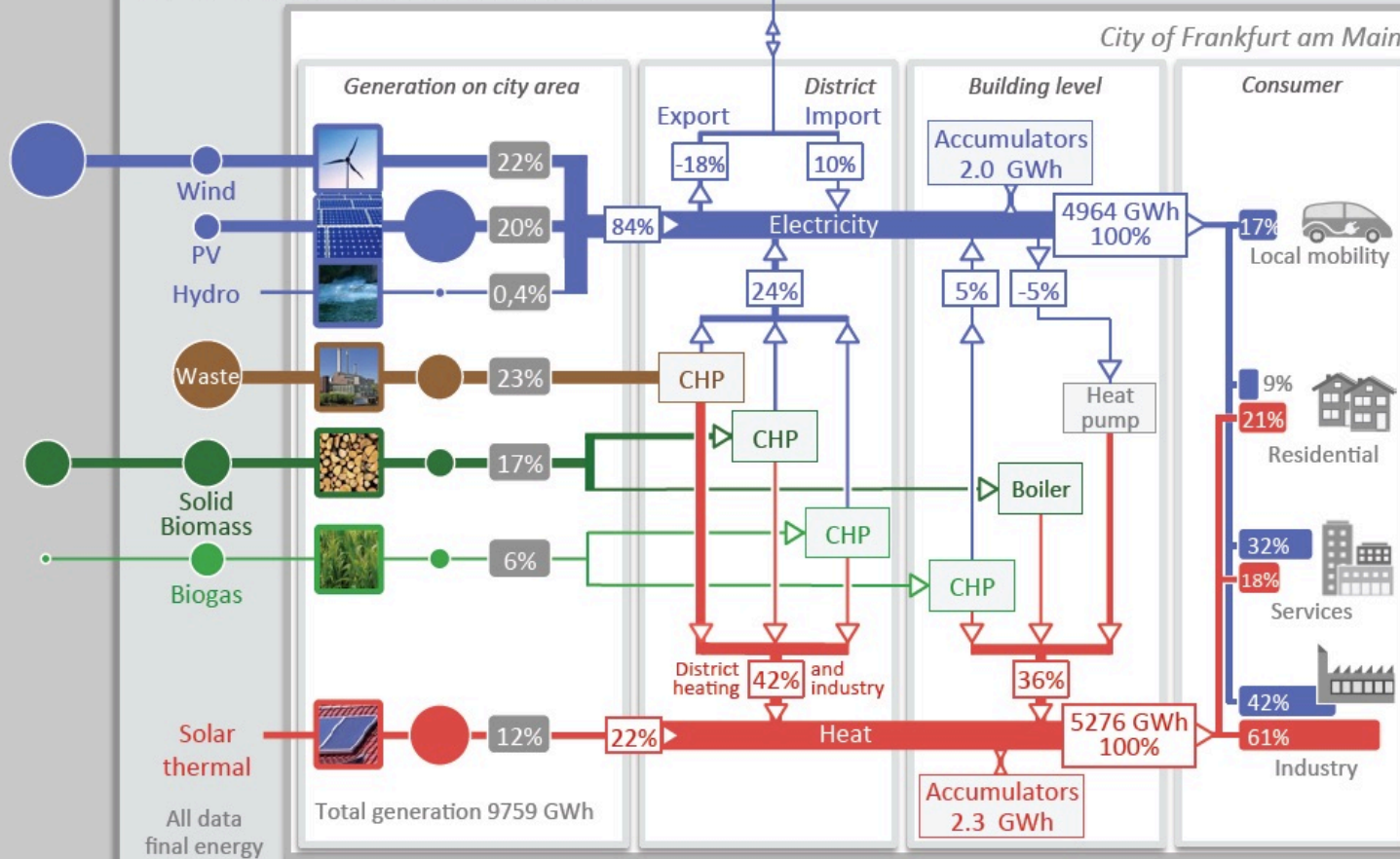
# LOCALISATION DES CONVERSIONS ET STOCKAGES (FRANCE NEGAWATT)



# LOCALISATION DES CONVERSIONS ET STOCKAGES

Federal state »Hessen«

Surrounding region »FrankfurtRheinMain«



Stryi-hipp, Gerhard. 2015. '100% Renewable Energy Scenario for Frankfurt Am Main'. presented at the Future of Cities Forum 2015 World Future Council, Beijing/ Tianjin , China , September 14.

# COÛT ACTUEL DU STOCKAGE

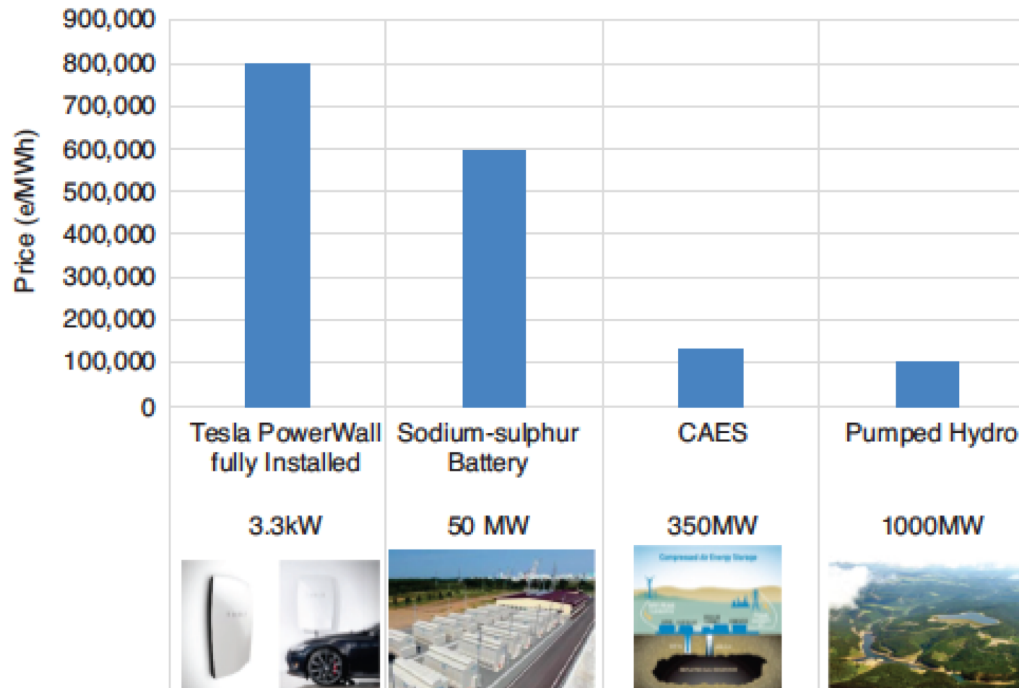
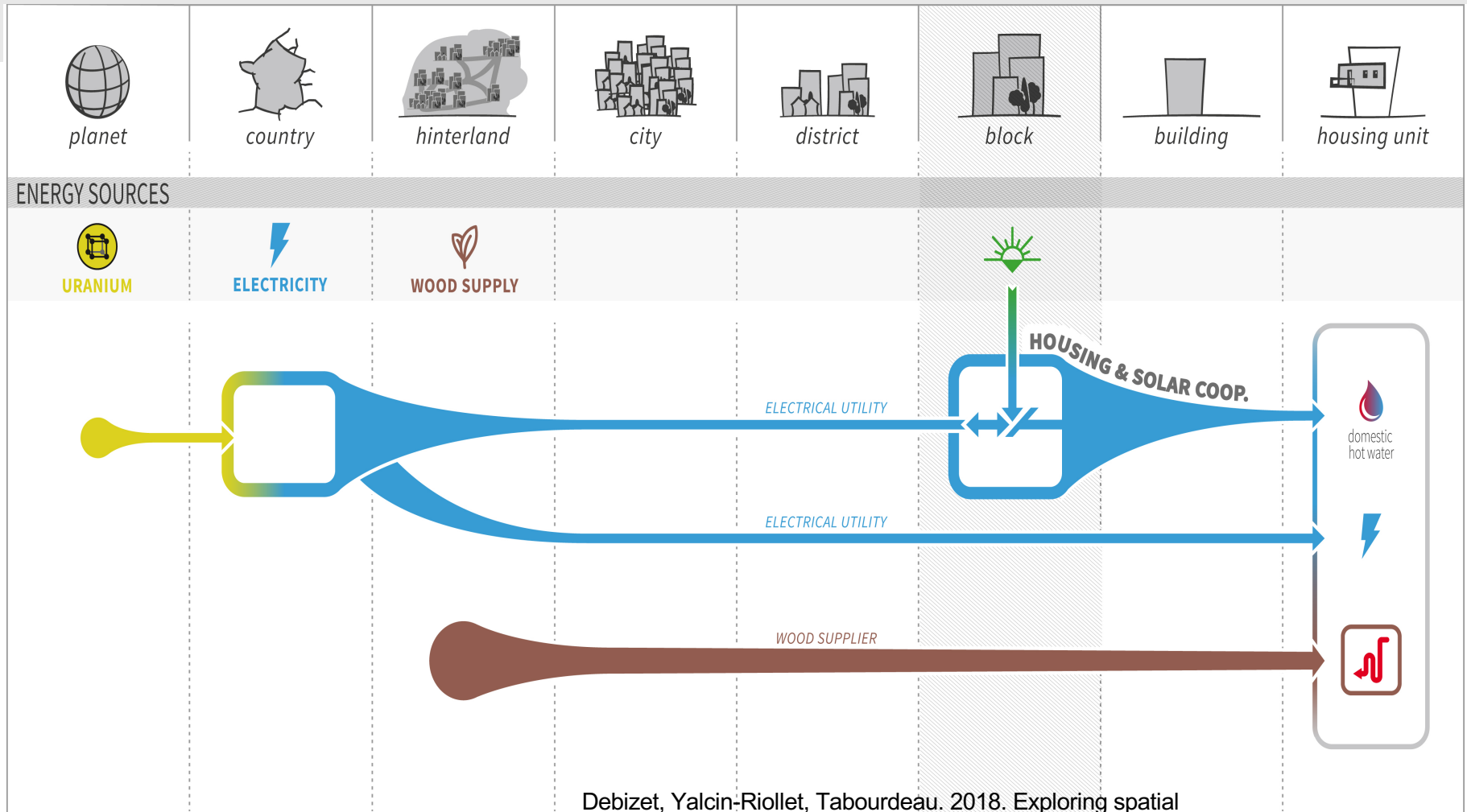


Figure 4: Investment cost comparison of different sizes of electricity energy storage technologies. See assumptions, details and references in Appendix 1.

Lund & al. 2016. 'Energy Storage and Smart Energy Systems'. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* 11 (0): 3–14.



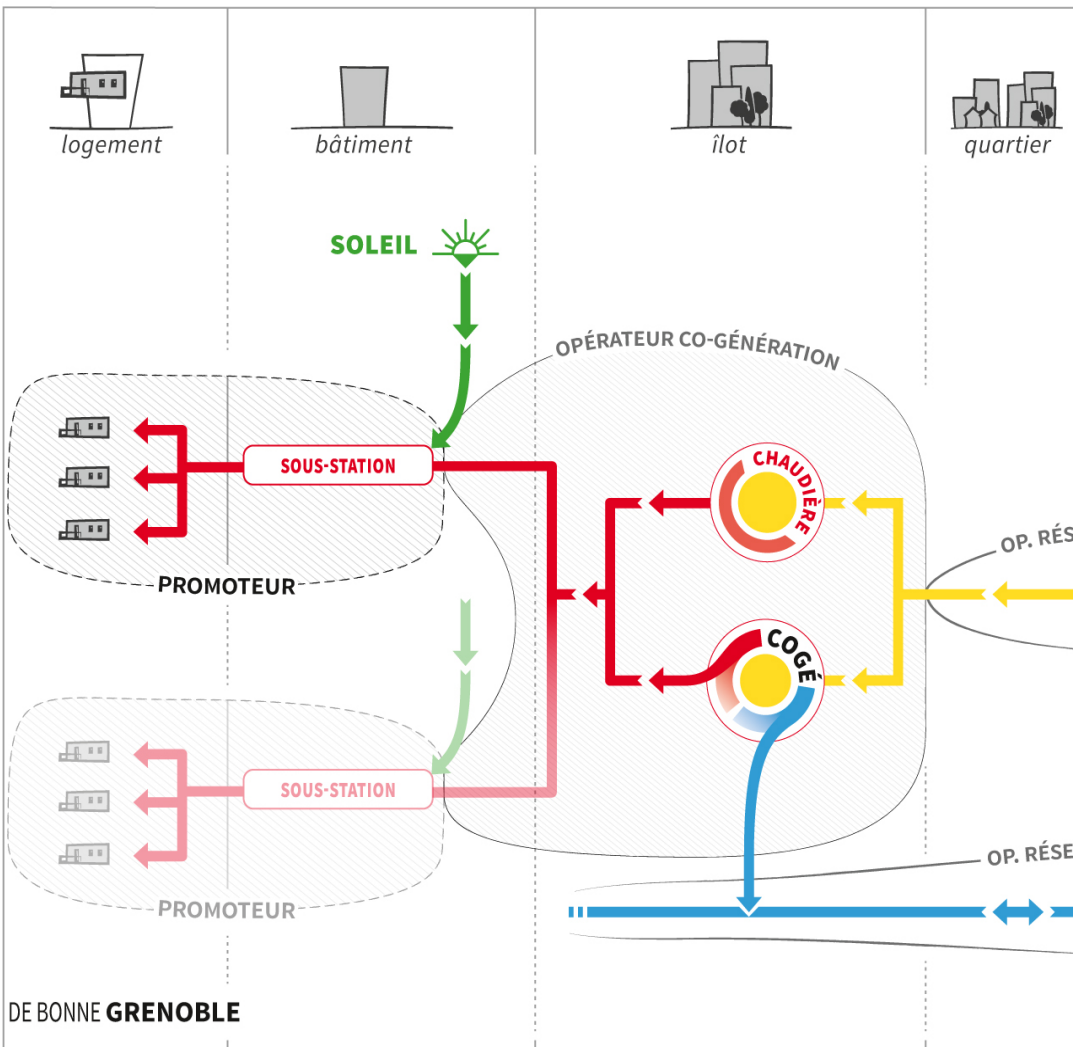
# ORIGINES DE L'ÉNERGIE VUES DU LIEU DE CONSOMMATION



Debizet, Yalcin-Riollet, Tabourdeau. 2018. Exploring spatial reconfigurations between consumption and production through the socio-energy assemblage notion. *9th International Sustainability Transitions Conference*, Jun 2018, Manchester, United Kingdom.



# NOTION DE NOEUD SOCIO-ÉNERGÉTIQUE ET ASSEMBLAGE



**Assemblage de nœuds socio-énergétiques (NSE)**

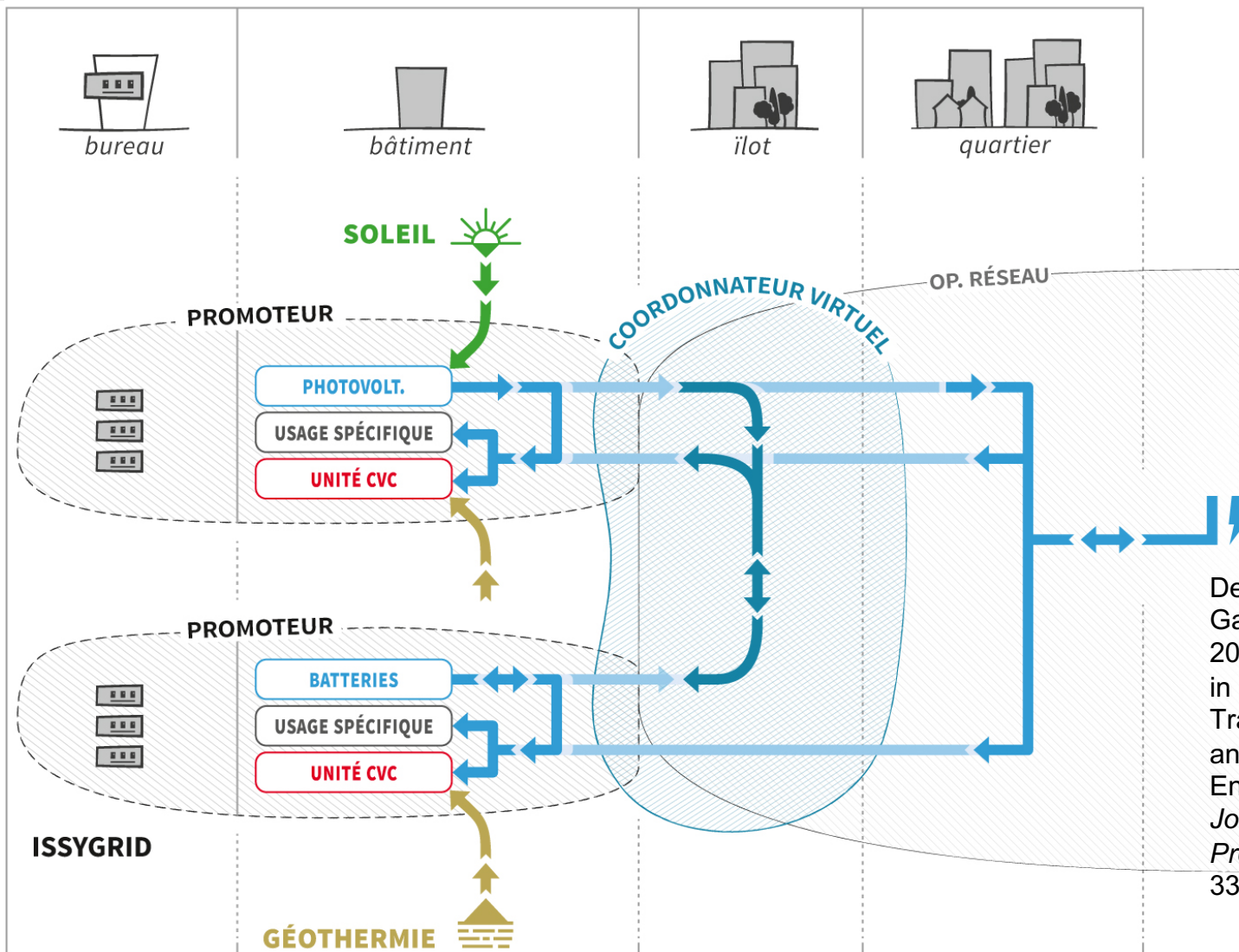
**NSE = Ensemble d'éléments, qui collecte, convertit et/ou distribue de l'énergie**

**construit/piloté**

**par un même acteur décisionnel en interaction avec des actants**

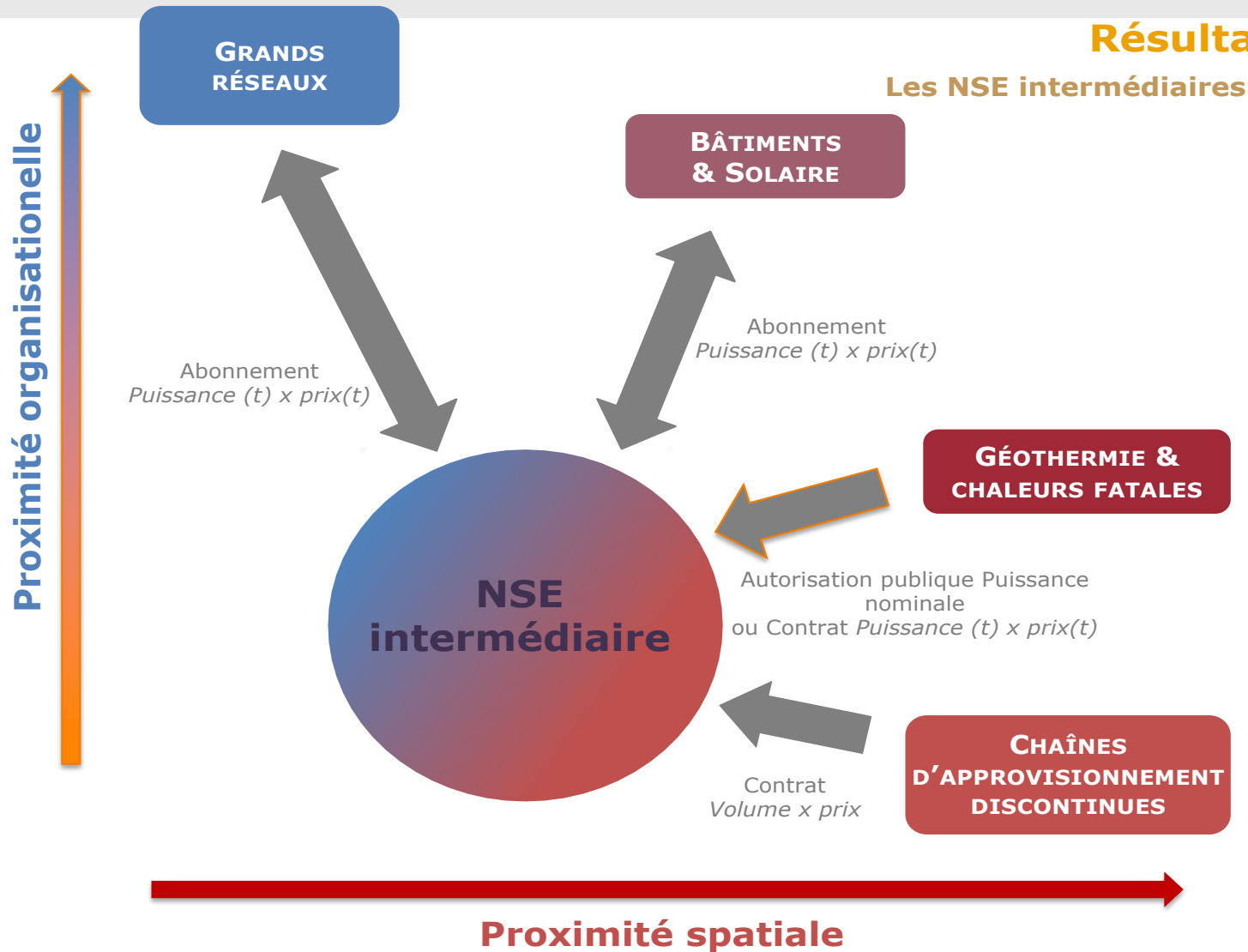
(Debizet *et alii*, 2016)

# ASSEMBLAGE ISSYGRID : PRECURSEUR ACC



Debizet, Tabourdeau, Gauthier, Menanteau. 2016. 'Spatial Processes in Urban Energy Transitions: Considering an Assemblage of Socio-Energetic Nodes'. *Journal of Cleaner Production*, Vol.134, 330–41.

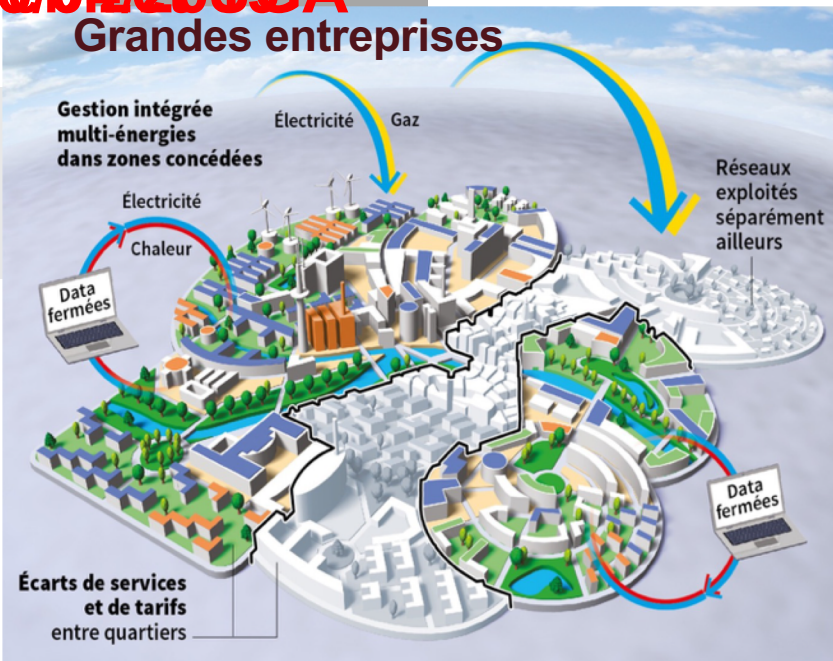
# ASSEMBLAGE D'UN NSE INTERMÉDIAIRE



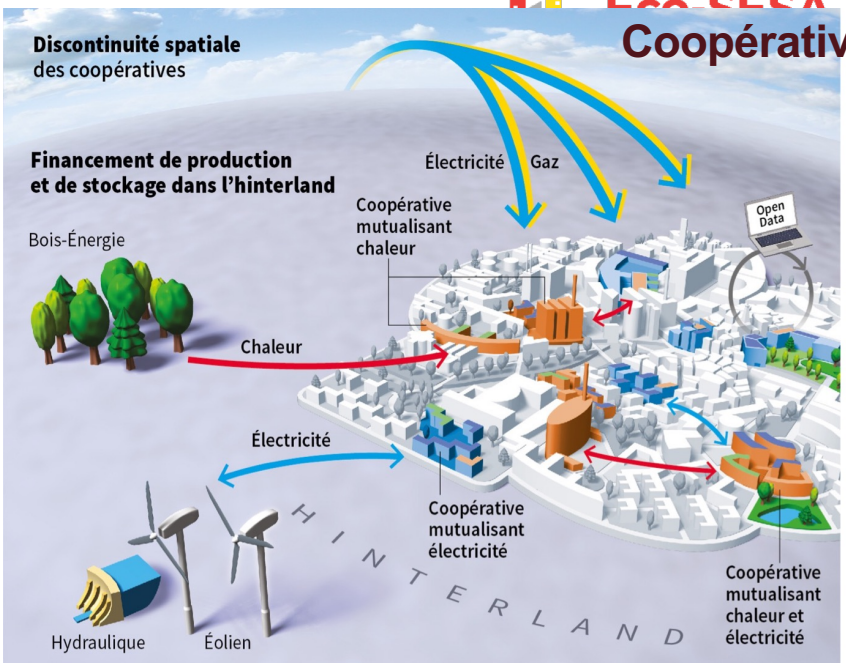
Tabourdeau, Debizet. 2017. 'Concilier ressources in situ et grands réseaux : une lecture des proximités par la notion de nœud socio-énergétique'. *Flux* 109–110 (3–4): 87–101.



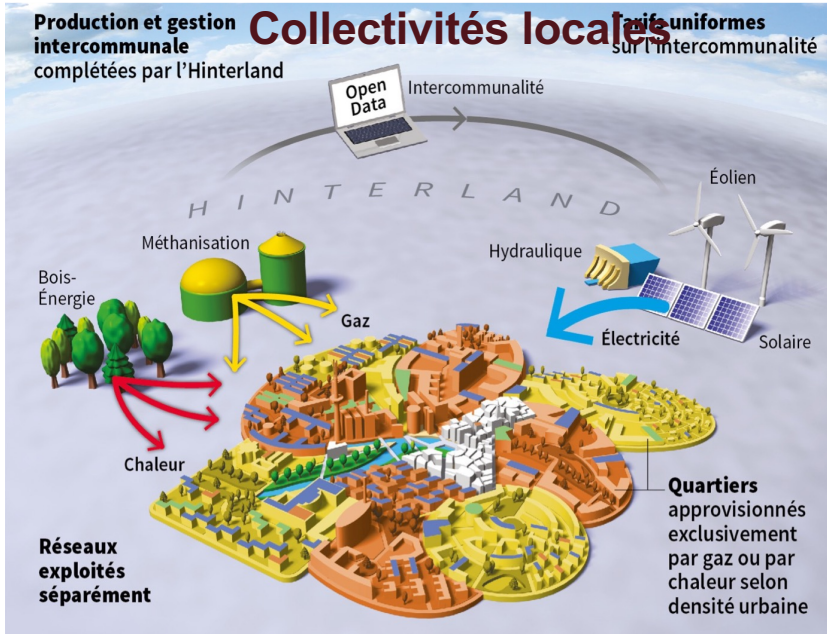
# Grandes entreprises



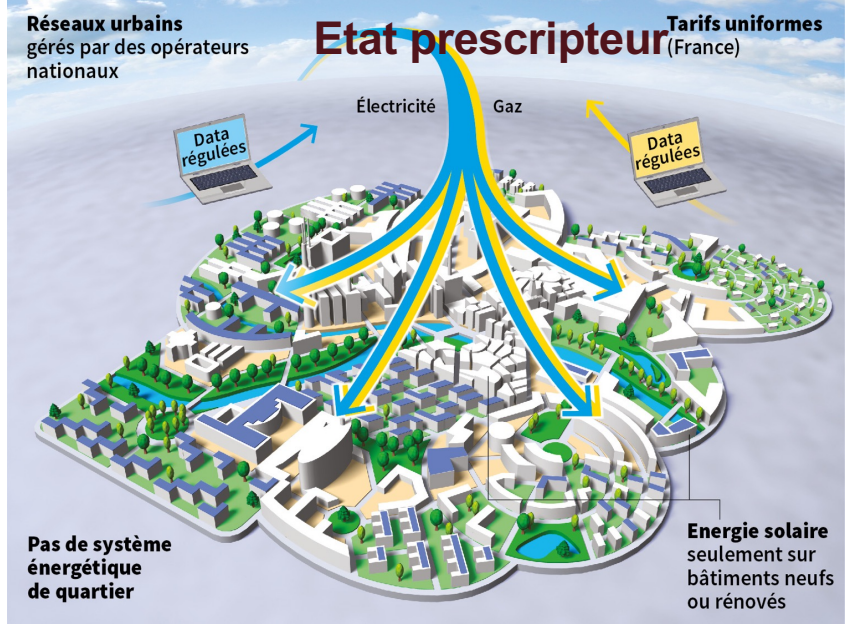
# Coopératives



# Collectivités locales



# Etat prescripteur



# ÉCHELON DE DÉCISION SELON SCÉNARIO



Housing    Building    District    City    Region    Country    Continent

Debizet, G. (2019). Rethinking Reliability and Solidarity through the Prism of Interconnected Autonomies. *Local Energy Autonomy: Spaces, Scales, Politics*, 1, 69-83.



# CONCLUSION

## Hypothèse du changement de paradigme

- **Multi-énergies démultiplie le champ des possibles technologiques**
- **Nécessité de dépasser la vision de réseau (sans l'abandonner)**
  - ▶ **Comprendre les gouvernances - territoriales - multi-énergies en prenant en compte les acteurs influents**
  - ▶ **Penser les lieux/échelles de rapprochement production-consommation et stockage**
  - ▶ **Diversifier des points de vue scalaires ou acteurs**
- **Utilisation par la recherche dans le CDP Eco-SESA**
  - ▶ **Identifier l'effet des régulations sur les arbitrages projets**
  - ▶ **Modélisation multi-énergie et multi-acteurs**