





# TERRITOIRES EN TRANSITION : 3<sup>ÈME</sup> RÉVOLUTION INDUSTRIELLE...

Epinal 18/12/2017

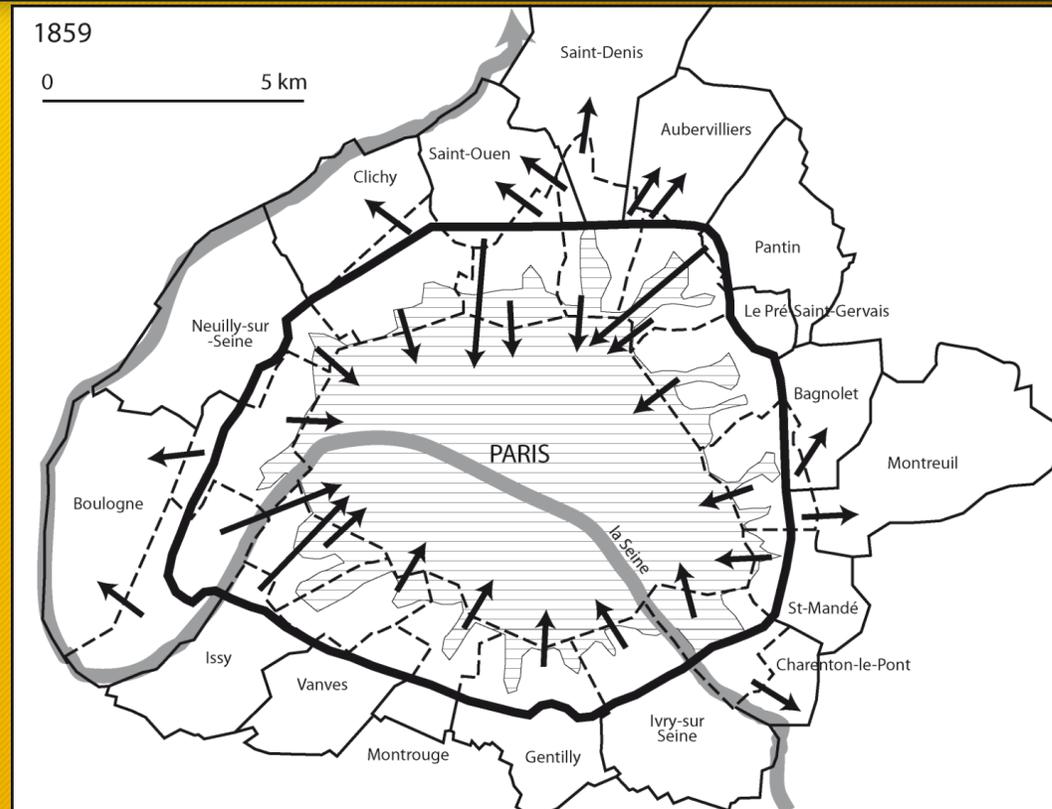
**Vincent BERTRAND**  
**GEOGRAPHE**  
Consultant  
Maître de Conférences  
membre du LOTERR

Responsable :  
- Master ARD (Aménagement, Reconversion Durabilité) &  
- D.U. EDUTER (Economie, aménagement durable des territoires).

« Le territoire est le rapport à l'espace entretenu par une société » (F. Braudel)

dominé

- Un centre
- Une hiérarchie
- Des limites précises
- Un mode de gouvernance
- Un projet



L'agrandissement de la commune de Paris en 1859

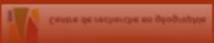
approprié

- Un espace-vécu
- Des fonctions spécifiques
- Une identité
- Une mémoire collective
- Des limites floues et mobiles

Espace fonctionnel et espace décisionnel ne peuvent coïncider.

# Recomposition territoriale ... ... ou inter-territorialité ?

... plus de deux siècles que ça dure...

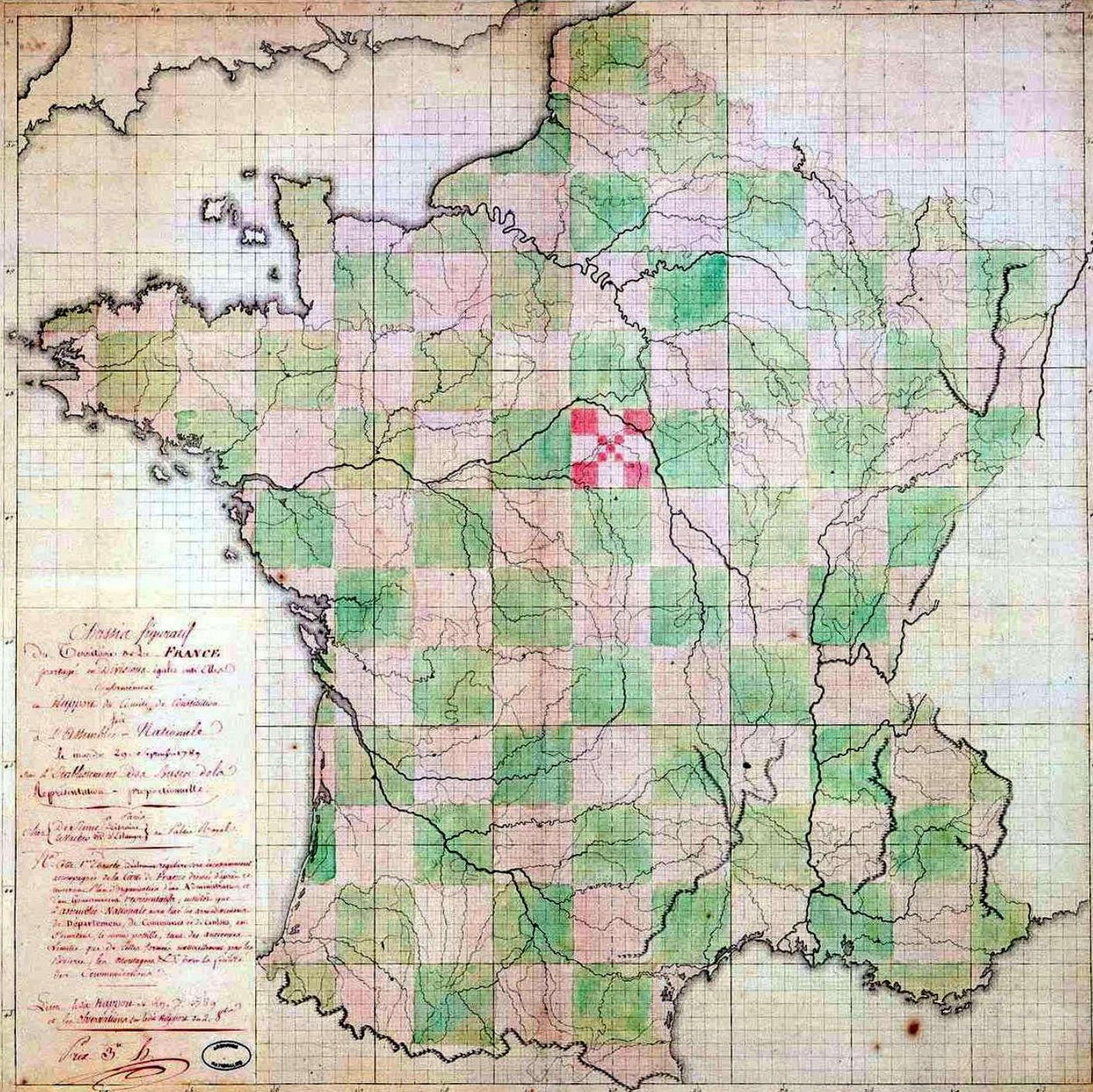


# 1789 : Projet Sieyès Thouret



Centre de recherche en géographie

80 départements, carrés,  
de 18 lieues de côté, et  
divisés en 9 communes,  
elles aussi carrées. Paris  
constitue le 81 dpt.

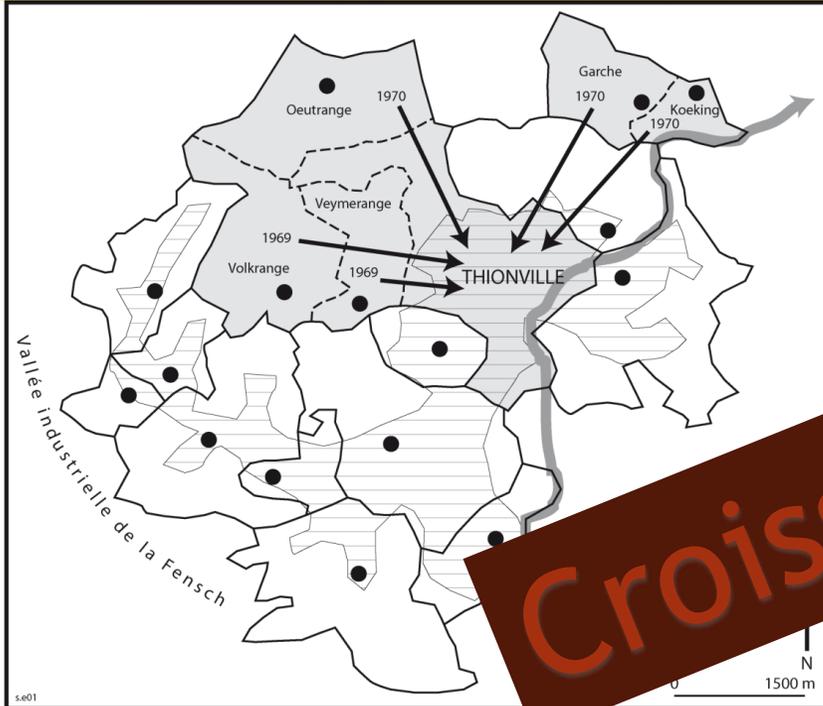


*Carte proposée  
des Départemens de la FRANCE  
partagee en 80 Départemens égaux en étendue  
et population  
à l'Assemblée Nationale  
le 22 Mars 1789  
sur le Vœu de l'Assemblée des Représentans de la  
Nation - proportionnelle*

*Il est à remarquer que les Départemens  
proposés sont tous égaux en étendue  
et population. Les Départemens  
proposés sont tous égaux en étendue  
et population. Les Départemens  
proposés sont tous égaux en étendue  
et population.*

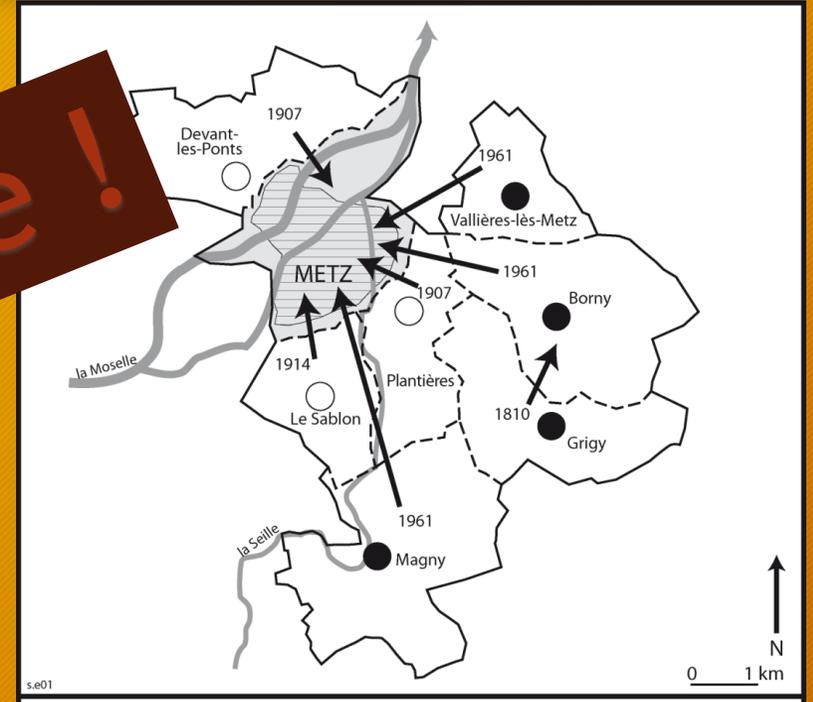
*Paris 3<sup>e</sup> h*

# Recomposition territoriale : l'impossible adéquation ? ... en ville...



**Croissance urbaine !**

des  
de Metz et  
Thionville.



- : limites communales actuelles
- - - : limites communales disparues
- : rattachement
- : territoire de l'actuelle commune de Thionville
- : bâti urbain continu en 2000
- : chef-lieux des communes de banlieue actuelles ou annexées

sources :  
- INSEE, 1999  
- NANCY-METZ-LUXEMBOURG, n°11, 1/100000e, IGN, Paris, 2000

- : limites de l'actuelle commune de Metz
- : territoire messin initial (1789-1907)
- ▨ : bâti urbain continu en 1852, encore ceinturé de remparts
- - - : limites communales disparues
- : rattachement
- : communes des faubourgs rattachées à Metz sous administration allemande
- : chef-lieux des communes rattachées à Metz en 1961 (sauf Grigy)

sources :  
- Edelblutte, 2001  
- METZ, n°36, 1/80000e, SGA, Paris, 1852

# ... comme à la campagne...



Centre de recherche en géographie

## Fusions et défusions communales en Haute-Marne (avant 2013).

## L'intercommunalité en Haute-Marne (2013).

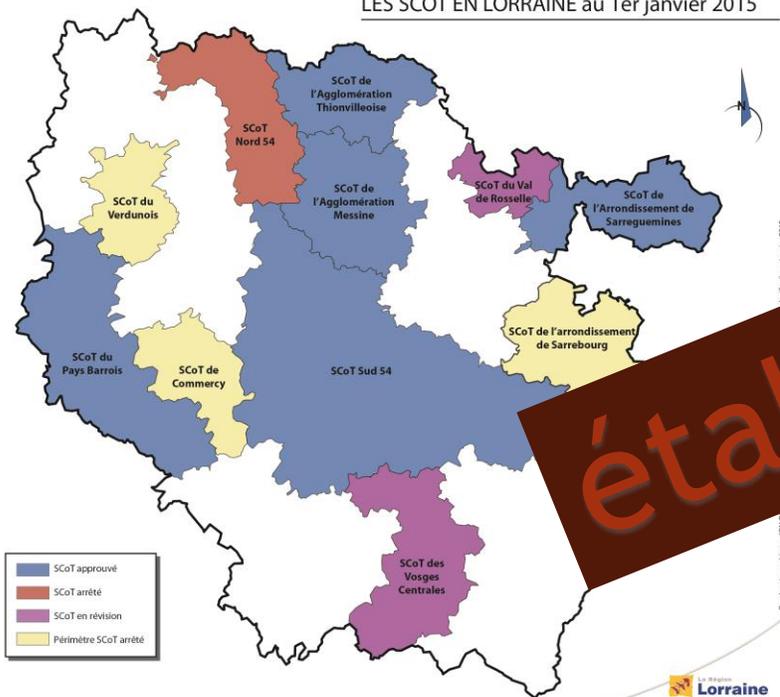


**Déclin des campagnes!**



# L'inéluctable inadéquation ...

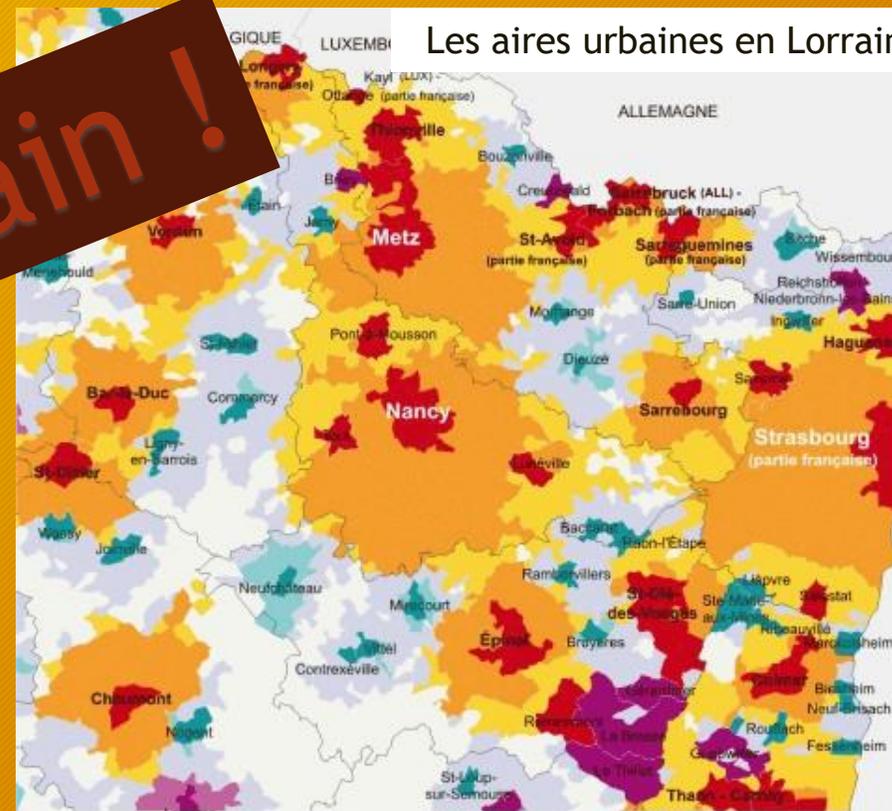
LES SCOT EN LORRAINE au 1er janvier 2015



approprié

**étalement urbain !**

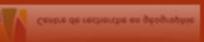
Les aires urbaines en Lorraine.



dominé

# Transitions : les dynamiques passées, en cours, et à venir...

En route vers la TRI.



# Les piliers de la première RI :

Organisation du capital



Energie

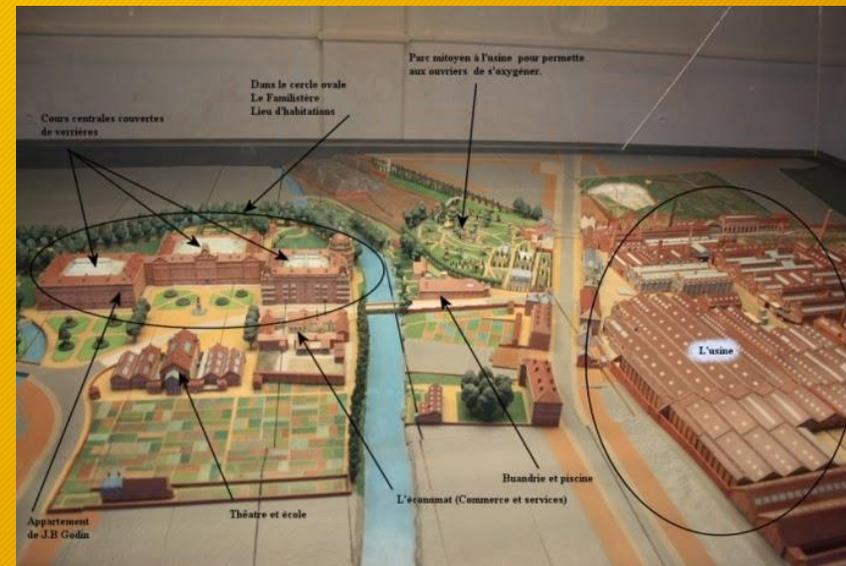


Organisation du travail



Machinisme

Le S.G.A de la 1<sup>ère</sup> RI



Transport



Communication



Commerce

... l'Etat omniprésent : adapte les lois, concentre le capital nécessaire aux infrastructures, redistribue les richesses...

# Les piliers de la seconde RI :

Organisation du capital

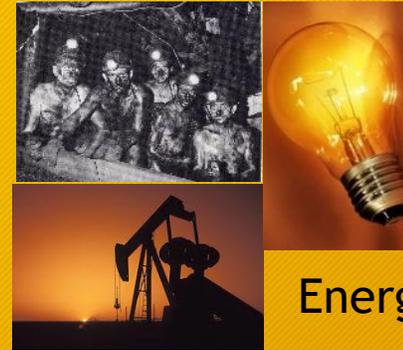


Éducation, tertiarisation, Middle class



Automatisation

Organisation du territoire



Energie



Transport

Communication

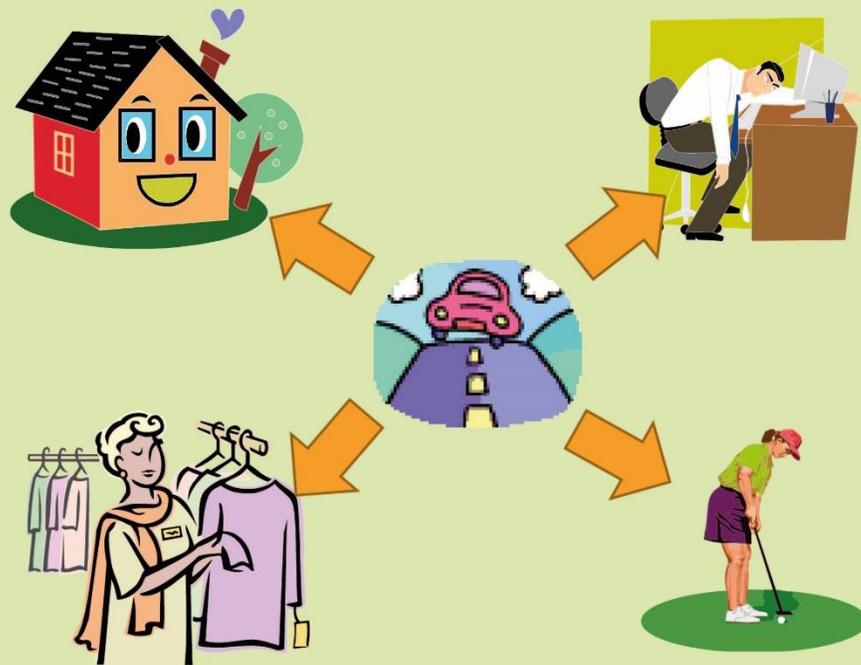


Hypermarchés

... l'Etat omniprésent : adapte les lois, concentre le capital nécessaire aux infrastructures, redistribue les richesses....

# La voiture au cœur des déplacements hérités de la 2<sup>ème</sup> RI :

## Les 5 temps du quotidien...



© - Vincent BERTRAND. MCF UL - 2014.

## En France :

- 46' par jour
- 15% du budget des ménages
- 2,5 millions d'emplois
- 30% des émissions de GES
- 26% des surfaces artificialisées

# Transitions : les grandes dynamiques en cours et à venir..

## Troisième Révolution Industrielle ?

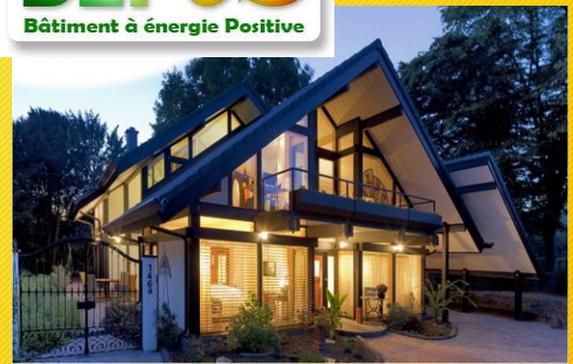




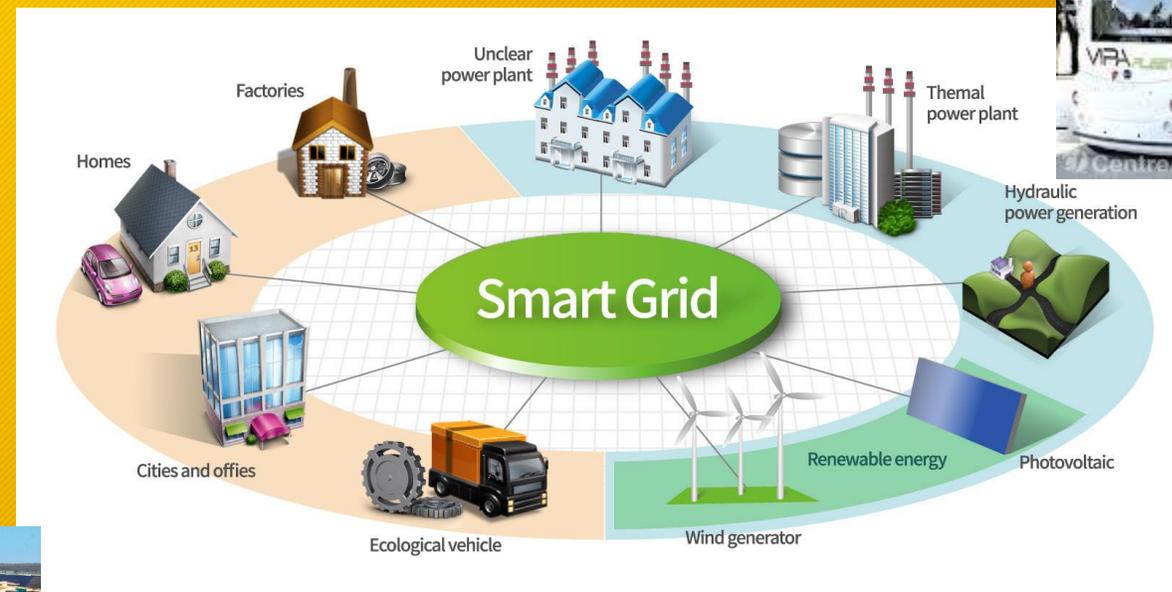
# LES 5 PILIERS DE LA T.R.I.



Centre de recherche en géographie



Véhicules électriques



Energies renouvelables



Hydrogène ...

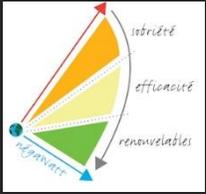


... de la compétition à la coopération...  
... de la concentration à la distribution ...

# TRANSITION ÉNERGÉTIQUE.

## Objectif TEPOS !

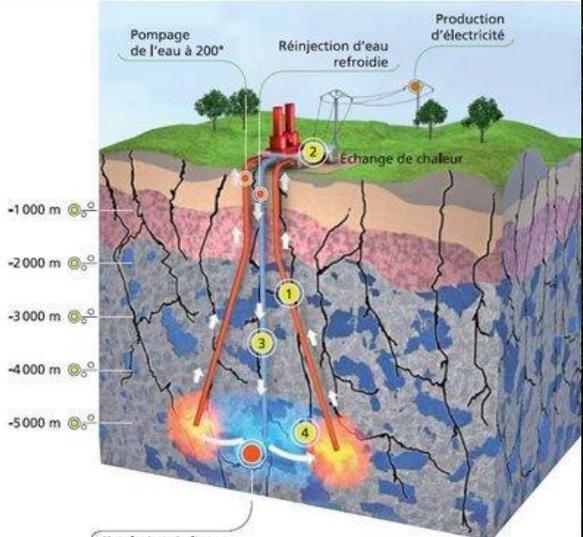




# 1 - LE TOUT RENOUVELABLE !

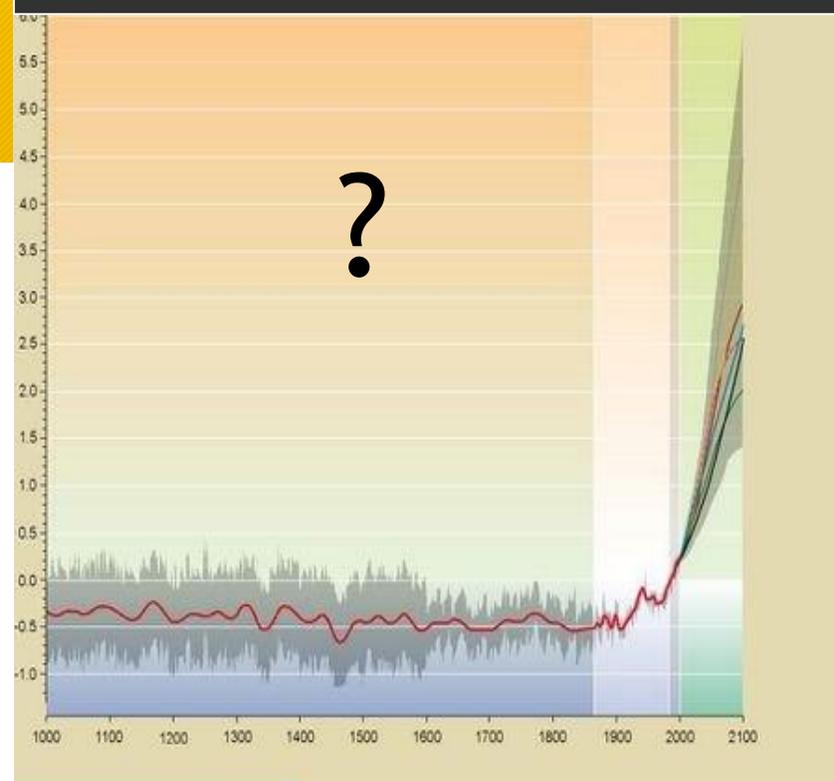
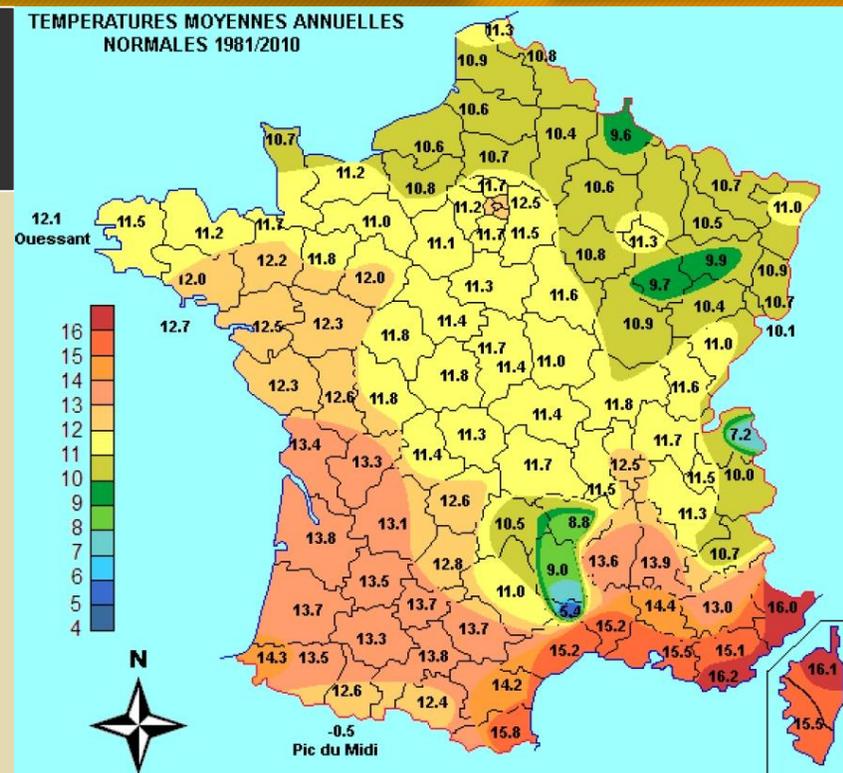


Centre de recherche en géographie

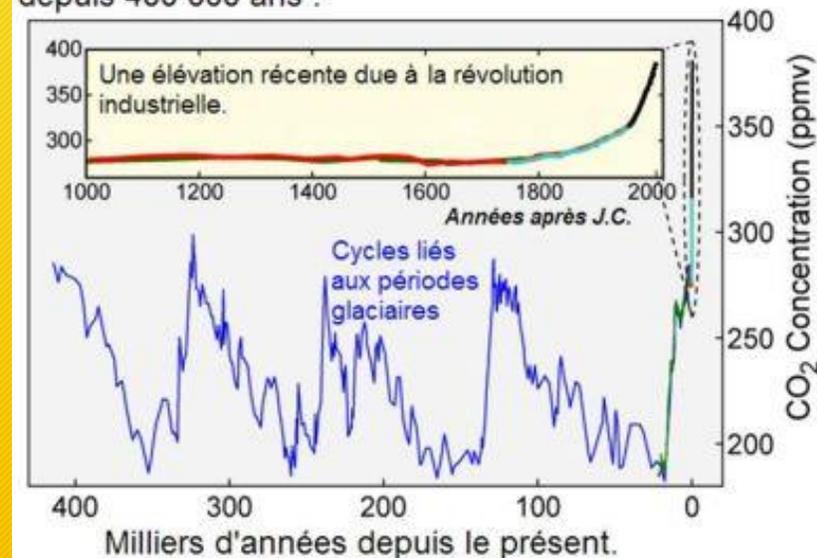


# Changements climatiques ou ... réchauffement planétaire...

## Évolution des températures + 2 à 6° au 21° siècle ?



Les variations de concentrations en CO<sub>2</sub> atmosphérique depuis 400 000 ans .



# JE ROULE À 80KM/H... QUE DOIS-JE FAIRE ?



A - Je maintiens ma vitesse.

B - Je ferme les yeux.

C - J'accélère !

---

D - Je passe à 20 km/h.

E - Je m'arrête.

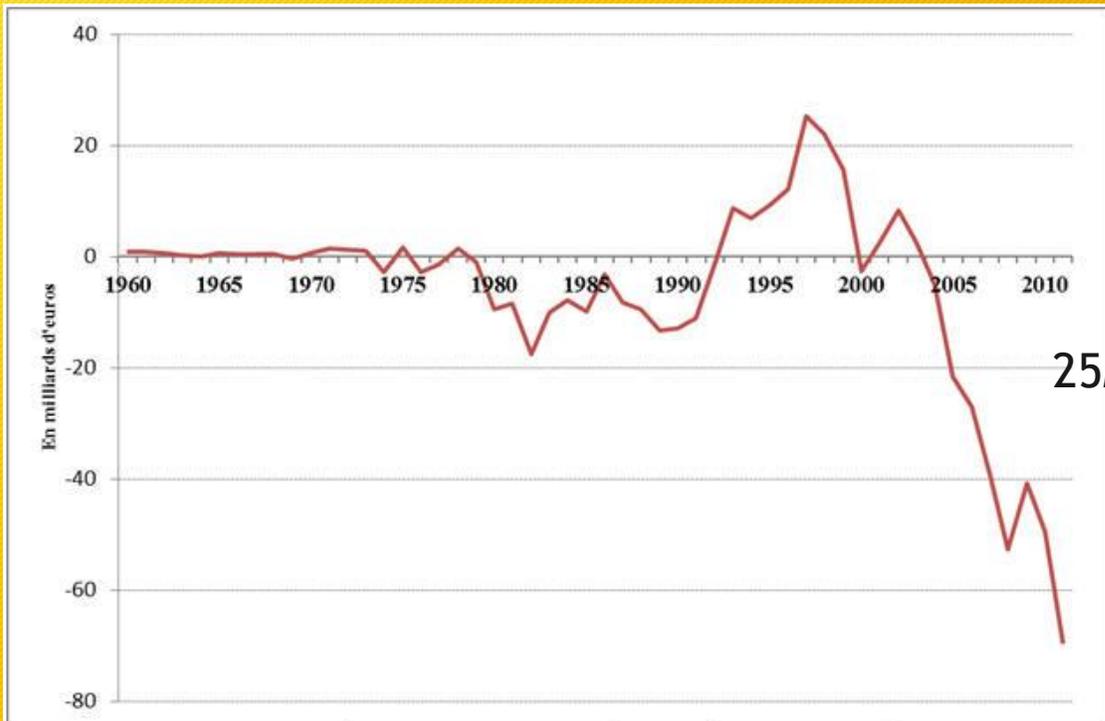
F - je stoppe, et change de route.

**Climato-  
sceptiques**

**En  
transition**

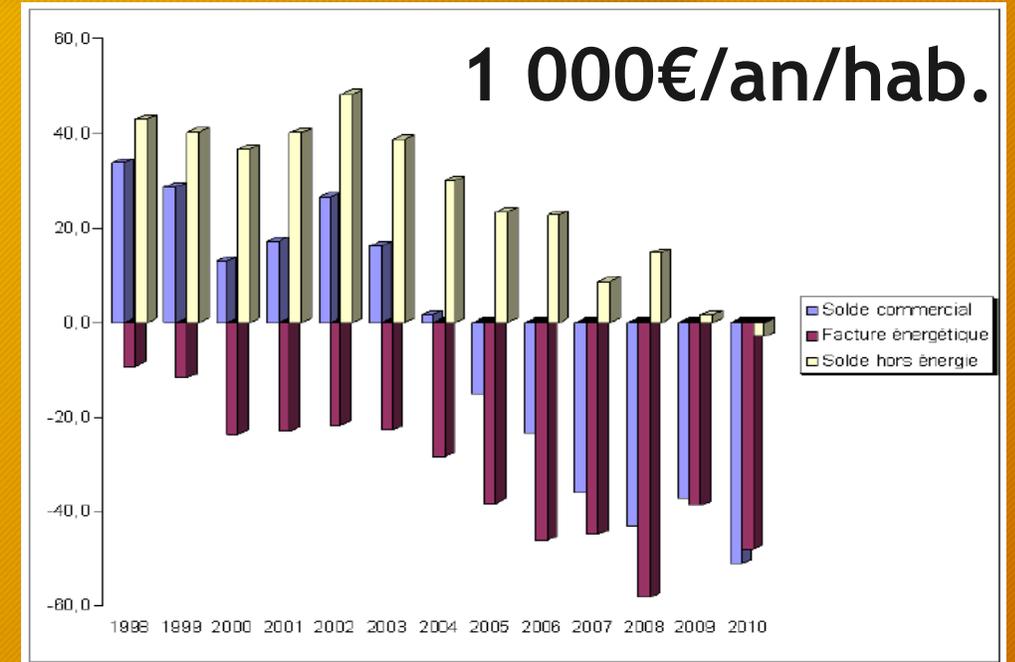
# Qu'est-ce que je ferai si j'avais 60 milliards ?

## Evolution de la Balance des paiements.



25Mds€ en  
2016

Source : d'après Insee, comptes nationaux - base 2005. P. Froissart, mars 2012.



## Evolution de la facture énergétique.

8 000 fois nos besoins !!!

À l'origine de presque  
toutes les énergies...



# Objectif TEPOS !

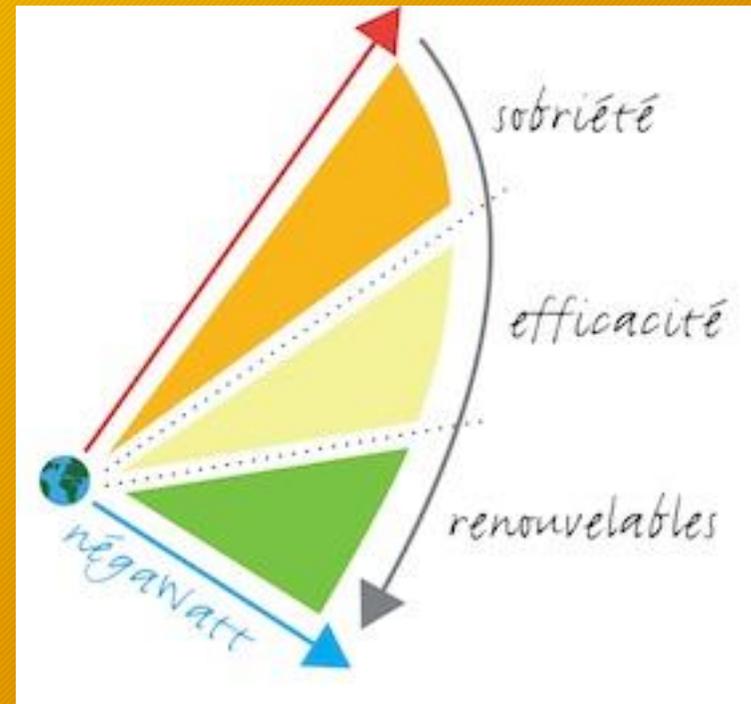
Un territoire<sup>(1)</sup> qui satisfait à l'ensemble de ses besoins en énergie en s'appuyant sur ses seules ressources renouvelables.



(1) l'échelle du territoire est essentielle.

# LA FRANCE EN 2050 SELON LES NÉGAWATT ?

Amory Lovins  
Directeur scientifique  
Rocky Mountains Institut.



# EFFICACITÉS COMPARÉES



Centre de recherche en géographie



95%



80%



105%



Consommation énergétique en kWh/m <sup>2</sup> /an	
< 15	A++ Maisons Passives
< 50	A Bâtiment Base Consommation
51 à 90	B Logement BBC
91 à 150	C Maison RT 2005
151 à 230	D
231 à 330	E Moyenne Française
331 à 450	F
> 450	G Maison ancienne < 1975

« Une habitation classique consomme environ 200 kWh/m<sup>2</sup>/an. Ici, nos maisons vont consommer entre 10 et 15 »



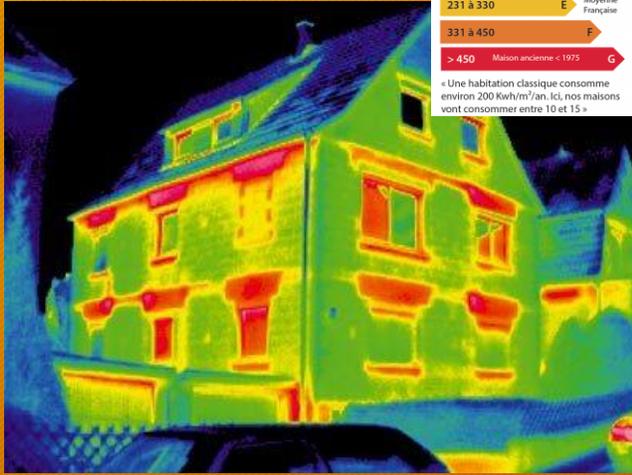
33%



20%



15%



# 2 - À CHACUN SON BEPOS !

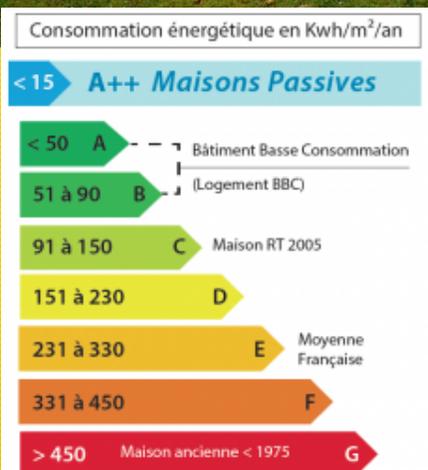


Neuf individuel

**BEPOS**  
Bâtiment à énergie Positive



Le Toit Vosgien



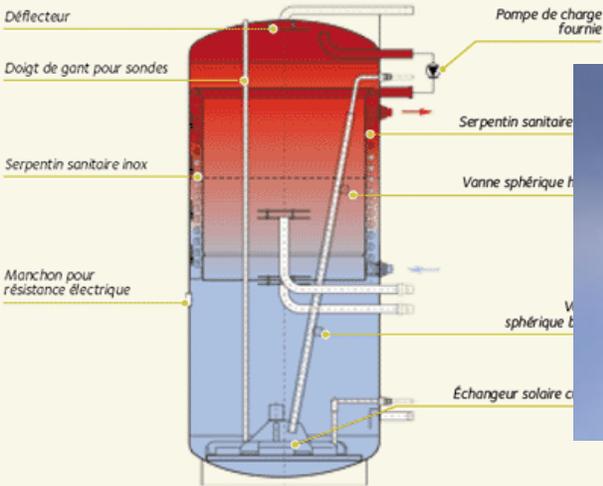
Ecole Burnhaupt-le-Haut Terranergie - 2012

« Une habitation classique consomme environ 200 Kwh/m<sup>2</sup>/an. Ici, nos maisons vont consommer entre 10 et 15 »

Investir ....

# 3 - STOCKER L'ÉNERGIE ?

## PILE À COMBUSTIBLE



Kemwatt (Rennes) :  
première Batterie Redox  
Flow Organique



## BALLON À STRATIFICATION



QUANTINO DE NANOFLOWCELL  
PAC ET BATTERIE À IONS SALÉS

# Stocker l'énergie ... cinétique.

## VOlant de Stockage Solaire

Moteur / Alternateur

Enroulement sous tension

Volant en béton

 **energiestro.fr**



**VOSS :**

Béton : 10 fois moins cher

Tourne à 1000km/h

Vide, d'où 0 frottement  
Inusable

De 10kW/h à 1 MW/h

André  
Gennesseaux  
Energiestro.

<http://ilyaquequelquechose.blogspot.fr/2016/03/un-volant-en-beton-pour-stocker.html>

projet de volant de stockage solaire,  
il est lauréat du « Concours Mondial d'Innovation 2030 » en 2014 et remporte en 2015 le concours EDF-Pulse.

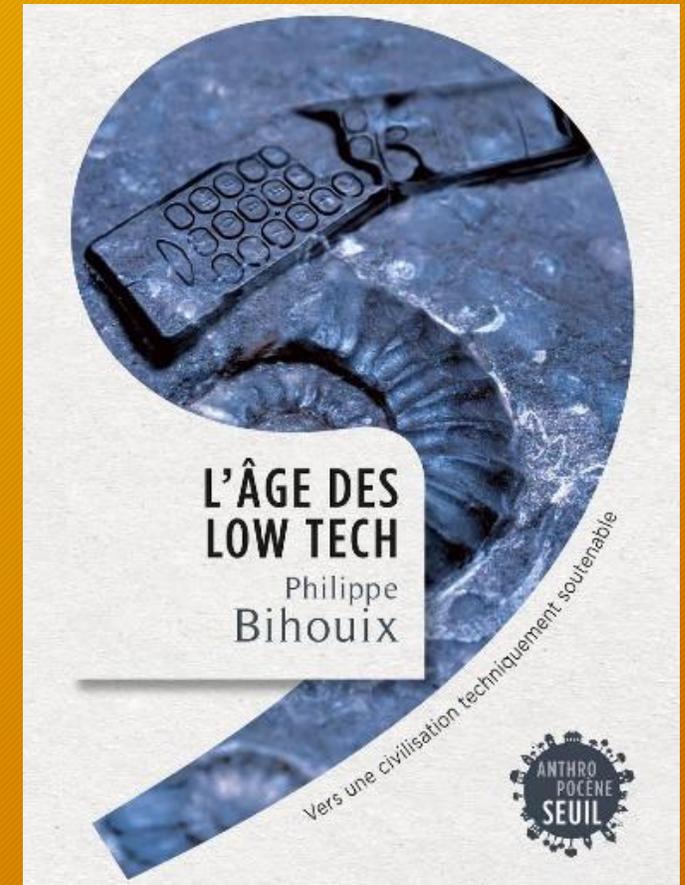
# ENERGIE ÉTERNELLE MAIS MATÉRIAUX LIMITÉS ?



« La France leader mondial des terres rares ?  
C'est possible en s'inspirant du Groenland ! »

Par Mika Mered | 13/05/2013

« les éoliennes ENERCON (D) produisent de  
l'électricité verte sans le néodyme. »



# TRANSITION INDUSTRIELLE

Notre désindustrialisation serait-elle une chance ?



# CRADLE TOO CRADLE (C2C)



Centre de recherche en géographie

Réduire ses déchets et freiner le prélèvement de ressources via la décroissance ?



La mort de l'écologie punitive !

Produire toujours plus sans polluer ni épuiser les ressources !

« La nature n'a pas de poubelles »

« Notre croissance ne respecte pas les lois de la nature. »



# INTEGRATIVE BIO SYSTEM PROJECT



Bière



Aquaponie



Ecologie positive !



Drêches de brasserie



Culture de champignons



Elevage de cochons

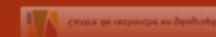


Algues

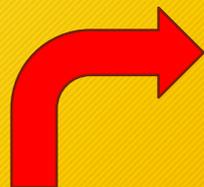




# DE LA COUCHE À LA POMME... LES VERTUS DU CYCLE BIOLOGIQUE...



Économie  
locale



Économie de  
l'abondance



5€ le pommier !



Zéro  
déchets



Ville verte



# L'ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ.



Centre de recherche en géographie

**Fleet Street**  
fleetstreet.michelin-solutions.com

**MICHELIN**  
solutions

a company of Michelin group

PRODUCTION : agence id6 - SEPTEMBER 2014  
MUSIC SELECTED BY CHUTONVOUSÉCOUTE : SUN RISING, ANDREW BRITTON

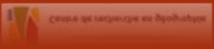
2500€  
d'économie  
par pneu pour  
120 000km  
parcourus.



... modèle mis en avant dans le rapport Meadows...

# TRANSITION AGRICOLE

Les gains de productivité  
ne sont pas toujours là où on les attends.





# DYNAMIQUES RICARDIENNES MONDIALISTES EN COURS



Toujours moins  
d'exploitations, de paysans,  
d'habitants ...5hab./km<sup>2</sup> ?

Un modèle économique  
adapté à la France ?

... à moins d'y ajouter  
toujours plus de rurbains...

# DES CAMPAGNES BIO, RAISONNÉES ET DENSES.



Centre de recherche en géographie

Moins d'énergie, moins de machines,  
moins de capitaux, ...

... mais beaucoup plus d'hommes...

Le Bec Hellouin 2015



Agroforesterie.

# LA FERME DU BEC HELLOUIN



<http://www.fermedubec.com/ferme.aspx>

## LA PERMACULTURE...

1000 arbres (500 variétés), 8 personnes à temps plein sur ... 20ha !

Pas de pétrole, pas d'engrais chimique, pas de pesticides...

1 calorie produite pour 10 calories fossiles consommées...

Un écosystème optimisé, compris, réfléchi...

Un laboratoire permanent suivi par l'INRA.

2013 : 1000m<sup>2</sup> (dont 40% sous serre) - 3000h de W (2ETP) - 57 000€ de CA, soit 570 000€/an/ha



Taillis de saules  
courte rotation

# OU UN SCÉNARIO TEPOS, C2C



bioplastiques  
Énergie  
Protéines animales  
compost

Biocarburants de  
troisième génération  
1,2% de la SAU...

TEPOS de la CC du  
Canton de Fruges



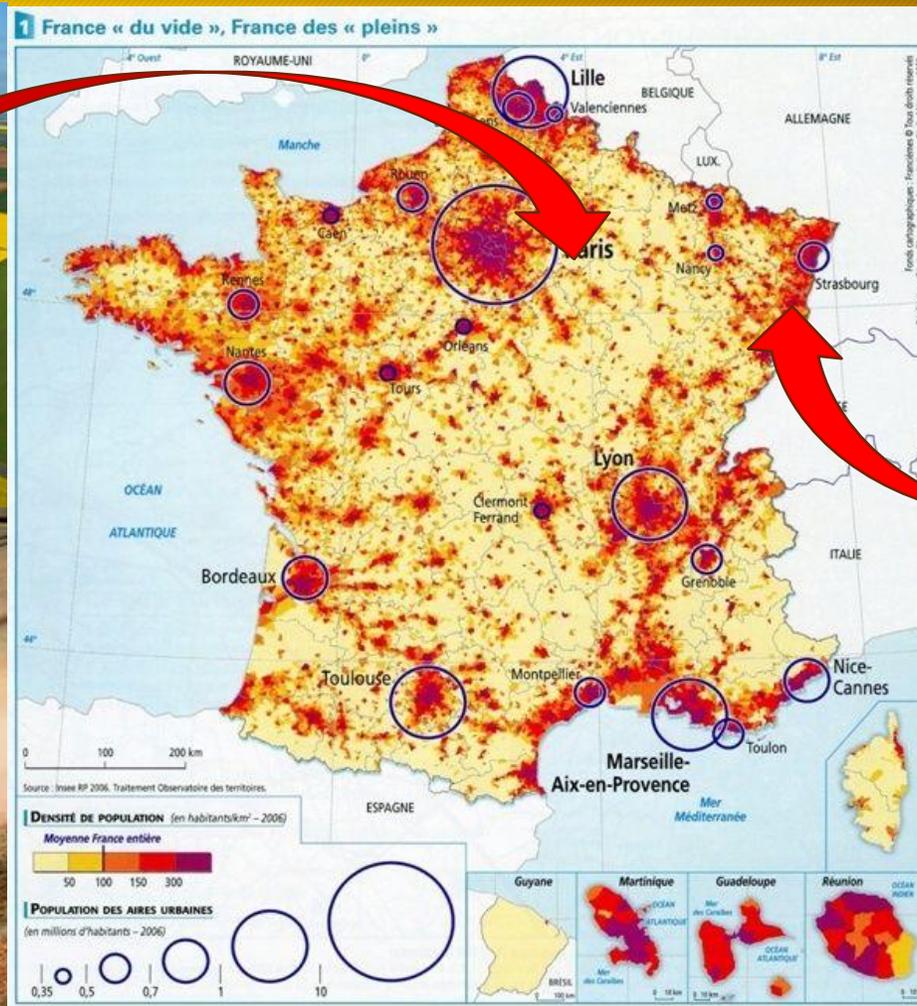
Méthanisation.



Hydrolienne fluviale



# VILLE-CAMPAGNE : UN COUPLE FUSIONNEL.



# 4 - TRANSITION ET MOBILITÉ.

plus, mieux, et moins cher...



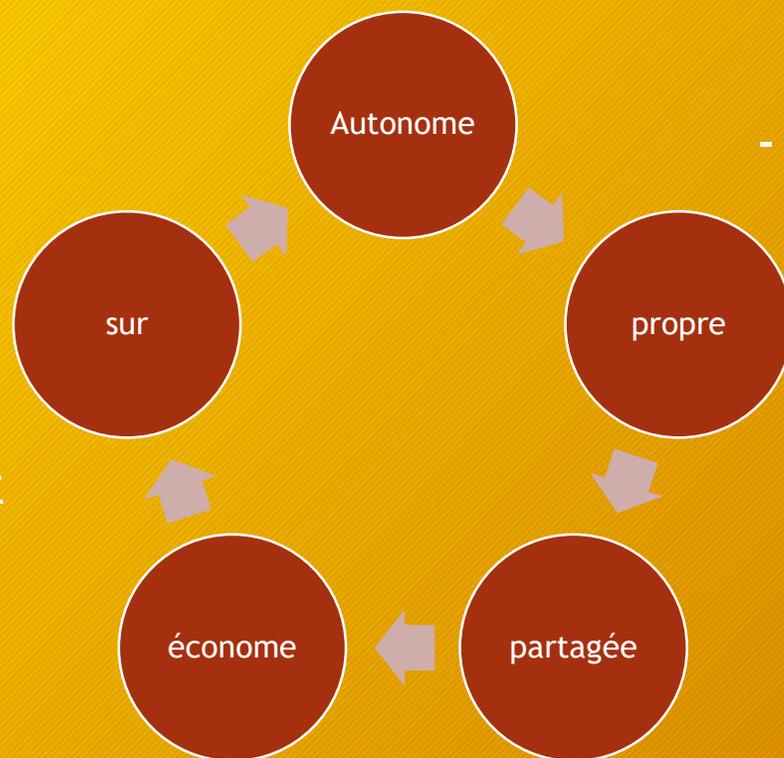


# LINK&GO



Centre de recherche en géographie

- Trafic potentiel démultiplié.
- Libération de plus 50% de l'espace dédié à l'auto.
- Permet l'indépendance énergétique des territoires.
- Réduction massive du budget déplacement des ménages.



- Disparition massive d'emplois directs et indirects.
- Réduction massive du parc auto.
  - Révision complète des règles d'assurance.
  - Création de nouveaux acteurs économiques.
- Gains de temps massifs pour tous !

# ARMA de Navya



Centre de recherche en géographie



ARMA de Navya & Keolis (70%SNCF)  
100% autonome, électrique,  
français  
45km/h, 15 passagers, bus ou TàD.  
8 à 10h d'autonomie  
Civax (150), Las Vegas, Montréal,  
Paris, Lyon, Londres, Aalborg,  
Bordeaux, ....

# LES ÉLÉMENTS DU STI...



Parking silo automatique.  
Wolfsburg (VW)



VIPA

Station autopartage  
TOYOTA au Japon.

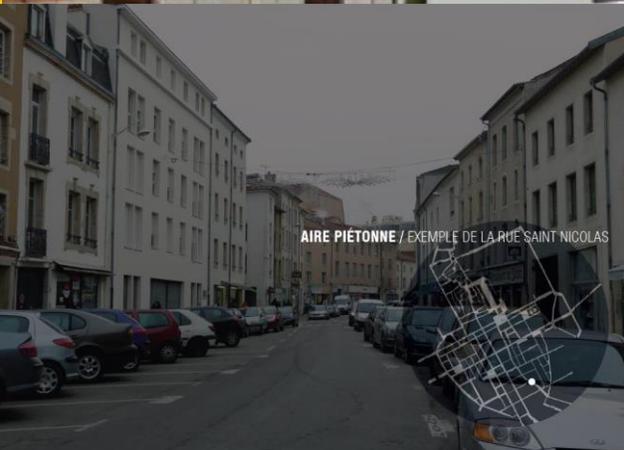


Route intelligente



Autopartage, TàD, économie de la fonctionnalité, covoiturage, smart grid, CMDU, train de véhicules...

« Mobilités en mutation » : <https://geonancy.wordpress.com/enseignants-chercheurs/vincent-bertrand/>



AIRE PIETONNE / EXEMPLE DE LA RUE SAINT NICOLAS



# 2018 : PREMIER SKYTRAN ?



Centre de recherche en géographie

Trajet de la ligne de 7 km :



5\$

M \$/km

5 S.

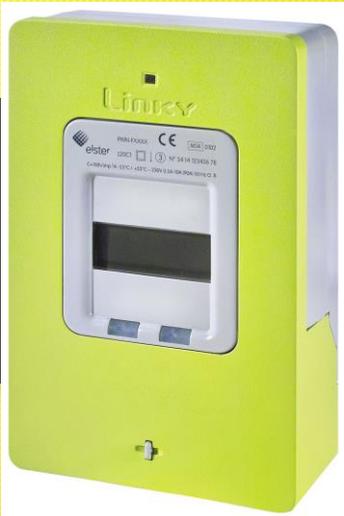
10 B.

25 T.

100 M.

12 000 passagers/h

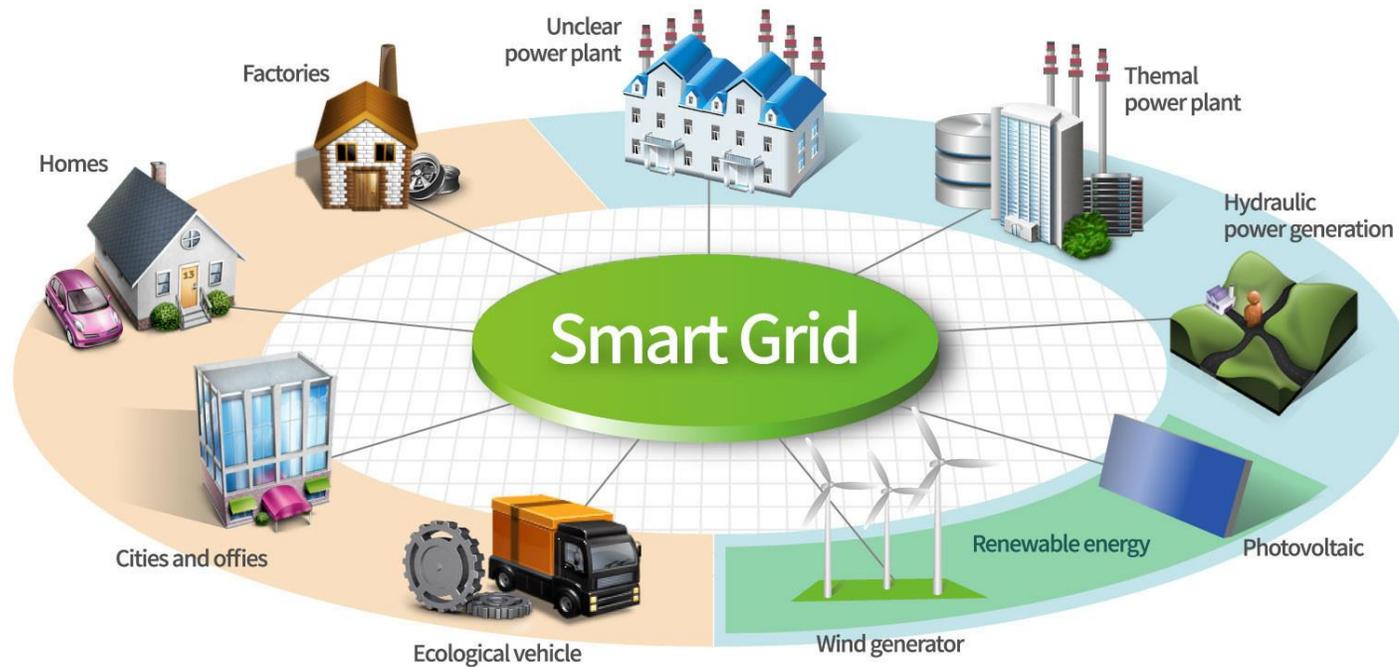
Source : Google image



# 5 - LE SMART GRID...



Centre de recherche en géographie



# Les piliers de la troisième RI :

Le capital



Energie



Transport



Centre de recherche en géographie

Centre de recherche en géographie

Organisation du territoire ?

Éducation  
et travail



Communication



?

Robotisation



Commerce



l'Etat & collectivités : adaptent les lois, concentrent le capital nécessaire aux infrastructures, redistribuent les richesses...



Rail et voie d'eau

# ... STRATÉGIE D'IMPLANTATION ...



Route



Cadre de vie



# VORARLBERG, À SUIVRE...



Centre de recherche en géographie



durable

Un projet de territoire  
coconstruit...

partagé



dense



contemporain

collectif

fonctionnel

Artisans et  
matériaux locaux

Transitions vers des territoires ...

...autonomes, libres,  
solidaires, dynamiques.





# MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Vincent BERTRAND  
Géographe - Consultant  
Maître de conférences  
Université de Lorraine  
Responsable :  
Master ARD  
DU EDUTER

# Éléments de bibliographie :



Centre de recherche en géographie

- BRAUDEL Fernand : *L'identité de la France, Espace et territoire*, Paris, Arthaud-Flamarion, 1986.
- EDELBLUTTE Simon : « Réflexion sur les modifications du maillage communal français depuis 1790 », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 40 / 4 | 2000, mis en ligne le 27 juillet 2013, consulté le 25 juillet 2017. URL : <http://rge.revues.org/4039>
- ...

