



Transition énergétique et pénurie d'électricité P1

Quel avenir pour la ville ? Qu'en disent les centraliens ? P3

Lancement de BONVAN, une start-up innovante P6

Notre prochaine conférence

Mardi 26 septembre

LE PRIX DU CARBONE
(EVOLUTION DE LA TAXE
CARBONE)

Nos dernières conférences :

- [Vous trouverez les diapos et vidéos de nos conférences passées sur notre site internet :](#)

www.centrale-energies.fr

- *Vous avez l'idée d'un sujet pour une prochaine conférence Centrale-Energies, idéalement avec des intervenants à proposer ? Vous avez envie de proposer un article pour un prochain flash ?*

Contactez-nous !

- *Vous avez envie de contribuer à Centrale-Energies et LinkedIn n'a pas de secrets pour vous ? Nous recherchons un Community Manager LinkedIn, contactez-nous contact@centrale-energie.fr*

TRANSITION ENERGETIQUE et PENURIE d'ELECTRICITE

Alain Argenson (ECN 62)

Lorsqu'il a été décidé d'abandonner, avec juste raison les énergies fossiles, avons-nous bien eu conscience de l'énorme défi qui attendait la France et avec elle l'Europe ? Abandonner les énergies fossiles c'est se tourner principalement vers l'électricité aussi bien pour la mobilité que pour une partie du chauffage. Pourrons-nous d'ici 2050 convertir tous les chauffages au gaz (11 millions) et au fioul (3 millions) à l'électricité (pompe à chaleur notamment) ? Auxquels il faut ajouter 45 millions de véhicules ?

En 2019 la France a consommé en énergie finale 100,3Mtep (1166TWh) de charbon, pétrole et gaz et 431TWh d'électricité. Le passage au tout électrique aura l'avantage d'un meilleur rendement surtout pour la mobilité. Combien faudra-t-il produire d'électricité ? Quelle sera la consommation en 2050 ? les estimations varient de 468TWh dans le scénario frugalité de l'ADEME, entre 555 à 754TWh pour RTE et même 1 000TWh pour certains.

RTE dans son étude en cours de réactualisation pour 2035 estime la consommation dans le scénario mondialisation contrariée à 500/550 TWh et jusqu'à 580/640TWh en situation normale.

Les centrales nucléaires existantes vieillissent et même prolongées jusqu'à 60 ans elles commenceront à s'arrêter à partir de 2040 et en 2050 il ne restera plus que 13,6GW en service. La dernière s'arrêtera en 2060 si la prolongation ne va pas au-delà de 60 ans (cf. notre flash 84). A consommation constante il faut donc d'ici 2050 remplacer 47,6 GW soit l'équivalent de 30 EPR2 de 1,65GW et 9 EPR2 supplémentaires pour 2060. Les 6 EPR2 proposés par le Président, d'une puissance totale de 9,9GW, sont donc insuffisants. Si l'on continue avec le nucléaire il faut un programme total de 39 EPR ou l'équivalent en SMR (Small Modular Réacteur) et ceci pour produire seulement l'équivalent de notre production nucléaire actuelle. Or tous les scénarios prévoient une augmentation de la consommation électrique.

Le nucléaire seul est insuffisant pour assurer la fourniture d'électricité en 2050 et peut nous conduire à une pénurie d'électricité étant donné les délais de réalisation.

Il est indispensable de développer la sobriété, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

Dans le scénario le plus nucléarisé de RTE (cf. [notre flash 84](#)) avec seulement 16 EPR2, soit 27 GW, et 24 GW de nucléaire historique, impliquant le prolongement au-delà de 60 ans de quelques réacteurs actuels, il est prévu pour 2050, l'installation de 70GW de solaire soit 350km² de panneaux (15,7GW fin 2022), 43 GW d'éolien terrestre soit 10000 éoliennes d'environ 4GW (20,6GW fin 2022) et 22GW d'éolien en mer soit 2200 éoliennes de 10GW (0,48GW fin 2022). Sans nucléaire mais et avec une très forte dose de sobriété il faut au moins multiplier ces estimations par deux.

En parallèle de l'électricité il faut aussi développer le gaz renouvelable : méthanisation, hydrogène-méthanation.

Les citoyens ne sont pas conscients de l'ampleur de ce déploiement sur l'ensemble du territoire.

La loi d'accélération des énergies renouvelables a introduit des freins qui ne vont pas faciliter ces installations.

Il est temps de s'y mettre sérieusement et foin des débats entre nucléaire et renouvelables. Il faut les 2 et une bonne dose de sobriété. Il est nécessaire que les politiques expliquent pourquoi.

Pour développer massivement le solaire l'on ne peut pas compter uniquement sur les toitures. Il faut aussi construire des parcs photovoltaïques au sol tout en évitant le gigantisme et en respectant les règles environnementales. L'éolien

demande beaucoup moins de surface au sol que le solaire et doit être massivement installé contrairement à la pensée présidentielle.

Le kWh renouvelable est de l'ordre de 5/7c€/kWh soit 2 fois moins cher que le kWh des EPR. Il faut évidemment développer le stockage soit avec des batteries et/ou de l'hydrogène. Le moins cher serait d'installer quelques STEP (station de transfert d'énergie par pompage turbinage)

Le réseau électrique doit également être renforcé et développé pour accueillir ces productions décentralisées.

Ce défi est immense et nos politiques doivent s'en saisir sans esprit partisan. L'on est devant une réalité incontournable.

Au rythme actuel d'installation de nouvelles capacités de production électrique, la France risque de manquer d'électricité à partir de 2035 si les centrales nucléaires existantes ne peuvent pas être prolongées au-delà de 50 ans. La France devra donc comme en 2022 importer massivement de l'électricité des pays voisins et principalement d'Allemagne qui continuera avec ses centrales à lignite et à gaz notamment de schiste importé des USA.

Allons-nous enfin expliquer cette programmation de notre souveraineté énergétique à l'occasion de la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie ?

Pour finir il faut noter que notre déficit commercial est très fortement pénalisé par nos importations de produits pétroliers (70% du déficit en 2022).

Quel avenir pour la ville ? Qu'en disent les centraliens ?

Etienne Vekemans (ECLi 89)

Pour éclairer notre propos, nous reviendrons sur deux livres publiés récemment :

« *La ville stationnaire* » de Ph. Bihouix (ECP96) ou comment mettre fin à l'étalement urbain ? (Actes Sud)

« *La ville machine* » de J. Ferrier (ECP81) ou comment se libérer de l'emprise technologique (L'Herne)

Les constats sont sévères, jugez-en :

Pour Jacques Ferrier,

<https://www.editionsdelherne.com/publication/la-ville-machine/>

L'épreuve pandémique que nous traversons a révélé l'incapacité des villes à prendre soin de leurs habitants. À partir de ce constat, cet essai interroge le rôle **prépondérant qu'a pris la technique** dans nos vies métropolitaines, et envisage la crise sanitaire comme une occasion de remettre l'humain au centre du projet urbain. Des transports de masse à la climatisation, des appareils ménagers aux outils informatiques, des réseaux d'énergie à ceux de communication, **rien ne semble plus possible sans la technique**. En accompagnant l'urbanisation planétaire, de servante, elle est devenue maîtresse. La ville a fini par se confondre avec une gigantesque infrastructure. On aurait pu attendre d'elle, en contrepartie, qu'elle soit protectrice. Or, il n'en est rien. Il faut remettre en jeu le corps dans la ville, prendre la question des sens – des cinq sens – au sérieux et placer le vécu de l'habitant au cœur du design urbain. La crise a montré que la relation est la valeur fondamentale de la ville résiliente. Cet essai souligne l'urgence de concevoir la ville autrement, de créer une architecture de la résonance ; résonance avec la planète, avec le contexte, avec l'habitant.

« La crise a dévoilé la vulnérabilité d'un monde urbain, dont on pensait que la sophistication et l'efficacité le rendaient infaillible. Or c'est précisément sa dépendance vis-à-vis de l'infrastructure technologique qui a provoqué la paralysie de la vie collective et économique. Cette

situation extraordinaire expose au grand jour la prise de pouvoir de l'infrastructure technique, et comment celle-ci, à la surprise de tous, n'a fait preuve d'aucune résilience. »

Pour Philippe Bihouix,

<https://www.actes-sud.fr/catalogue/nature-et-environnement/la-ville-stationnaire>

La croissance des villes est devenue insoutenable : **le secteur de la construction est l'un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre** et engloutit des **quantités énormes de ressources**, pendant que l'étalement urbain dévore les sols naturels et agricoles.

Dans l'écoconstruction, les expériences se multiplient mais sont encore marginales. La densification et **la métropolisation n'ont pas apporté les bénéfices environnementaux escomptés**, tandis que se révèlent les vulnérabilités d'une concentration humaine trop grande. Quant aux promesses d'une technocratie accrue, les vertus des futures smart-cities restent mystérieuses ou ténues, malgré les incantations.

Et si les villes n'avaient pas vocation à grandir éternellement ? Plus tôt nous protégerons nos terres agricoles, naturelles et forestières de l'artificialisation, plus grande sera notre résilience face aux risques et aux crises écologiques à venir. Au plus vite, les villes doivent – et peuvent – devenir stationnaires. Il ne s'agit pas de les figer, mais de les transformer et les embellir, d'exploiter l'immense patrimoine déjà bâti.

Surtout, c'est notre rapport aux territoires qu'il faut faire évoluer, en favorisant la redistribution des services et des emplois, **en oeuvrant à une nouvelle attractivité des villes moyennes, des bourgs, des villages et des campagnes**. Désormais les métropoles ne doivent plus attirer et grandir, mais essaimer.

Bon, après les constats qu'on est tous en mesure de faire nous-mêmes (mais pas si bien), la question de l'avenir (celui qu'on veut léguer) est plus précieuse qu'un retour sur les 30 calamiteuses et tout leur fatras d'erreurs coupables et de compromissions pitoyables. Nos deux briscards, bien au fait de l'urbanisme et de l'architecture de ce millénaire en tant que gérant de Ferrier et Marchetti ou en tant que vice-président de l'AREP, la plus grosse agence d'architecture française n'en ont pas manqué une

miette. Alors après avoir tué le père quelles sont leurs visions pour demain ?

« Tant que l'on ne parviendra pas à redonner une vision de l'avenir de nos sociétés et du monde, tant que l'on n'expliquera pas avec courage les enjeux que les générations futures devront affronter, tant que nous ne parviendrons pas à convaincre nos concitoyens de la capacité à traiter des problèmes avec efficacité, tant que nous ne parviendrons pas à donner une légitimité à nos institutions démocratiques, l'incertitude va s'autoalimenter, les anticipations négatives s'autoalimenter, les anticipations négatives se renforcer en rendant le redressement de la situation de plus en plus difficile » (D. Kessler dans « Les Echos »).

Comme il, n'est pas seul à le dire, prenons la peine de lire ce que nos deux experts ont à nous dire :

L'écriture est précise, ciselée. **Voici un résumé ici des thèses**, en reprenant la progression de la pensée, mais on n'est pas là pour recopier tout ce qui est écrit : n'hésitez pas à acheter les livres chez votre libraire indépendant favori, pour en savoir plus sur le fond de la pensée de nos deux auteurs : ce sont de purs régals.

« Jacques Ferrier : comment se libérer de l'emprise technologique » : pour aller vers la ville sensuelle

- 1) La crise de confiance :
- 2) Le règne de l'infrastructure :
- 3) L'histoire :**
- 4) La conquête de l'air :**
- 5) L'envahissement des objets :**
- 6) Le mouvement perpétuel :**
- 7) Le corps dans la ville :**
- 8) S'impliquer :
- 9) Pour un nouveau contrat : **vers la ville sensuelle : à titre d'exemple, voir le pavillon « France » de l'expo de Shanghai (2010)**
https://www.lemonde.fr/culture/article/2008/04/02/le-pavillon-francais-a-shanghai_1030055_3246.html

<https://www.lesechos.fr/2009/04/shanghai-2010-les-six-sens-du-pavillon-france-452881>



Egalement de Jacques Ferrier, le siège de la Méropole de Rouen, le « Hangar 108 » certifié « Passivhaus Plus »

<https://www.propassif.fr/actualites/31-le-hangar-108.htm>

« Philippe Bihoux : comment mettre fin à l'étalement urbain » ? Vers la ville stationnaire

- 0) Introduction :
- 1) **La ville dense n'est pas écologique :**
- 2) **De l'attractivité territoriale à la ville repoussoir :**
 - a. Les promesses non tenues**
 - . Prix du foncier
 - . Les affres de la densification
 - . Saturation et congestion
 - b. Dans les villes mondes**
 - . Uniformisation
 - . Accélération
 - c. Vers le de-marketing territorial**
- 3) Les promesses délétères de la smart city : intéressant !**
 - a. Brève histoire d'un concept flou :
 - b. **Quelques cas d'écoles : Songdo, Toronto, The Line**
 - c. Ecolo la smart city ?
 - d. Effet et inerties systémiques :
 - e. **Effet rebond :**
 - f. Optimisation vs résilience :
 - g. Small is beautiful :
 - h. Retour sur Terre :
- 4) L'éco-construction ? Cache-sexe du business as usual ?**
 - a. Les pistes de l'éco-construction :
 - b. **Dans la jungle des labels :** bah...pour une fois qu'il y a de la diversité...
 - c. Eco-matériaux :
Si le ciment était un pays, ce serait le troisième plus émetteur de gaz à effet de

serre après la Chine et les US devant l'EU...

- d. Recyclage et réemploi : **Les déchets du secteur de la construction : pas piqués des vers**
- e. **Matériaux bio-sourcés, vers une impasse volumétrique :**
Géo-sourcé / Bio-sourcé
- f. **Construction bois : quelles ressources disponibles :**
combien de division, mon général ?
- g. Construction bois : quel besoin dans le futur ?
- h. Retour sur les « contraintes surfaciques » :
- i. La construction terre : un potentiel encore trop négligé :
- j. **Faire flèche de tout bois :**
L'écoconception ne résoudra pas tout. Sans une remise en cause des programmes et des besoins, sans une réduction substantielle de la « quantité à construire » à l'avenir, le pari est en tout cas très incertain. Il y a certes de beaux projets qui sortent, des initiatives louables et sympathiques, des programmes de recherche sur les matériaux, une réglementation qui évolue progressivement... Tout cela est sans doute nécessaire, mais certainement insuffisant. Pour résoudre l'équation environnementale, il faudra faire « flèche de tout bois » : dès maintenant, mieux réemployer les matériaux des bâtiments qu'on déconstruit, et à l'avenir pour ceux qu'on incorpore dans les nouveaux ouvrages.

5) Les réflexions embryonnaires du « Monde d'après » :

- a. **Rob Hopkins, la résilience dans tous ses états**
- b. La résilience en physique : T Young et W. Rankine
- c. **La résilience en psychologie :**
B. Cyrulnik

- d. La résilience en écologie : Holling « la panarchie »
- e. **La résilience socio-écologique : La loi inéluctable des cycles adaptatifs :**
« Collapse » de Jared Diamond
- f. Construire la résilience ?
- g. Les stratégies de résiliences territoriales : Ademe
- h. **Quelles « briques » de la résilience ?**
Le Cerema (centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) : (1) à (7)
The Shift Project : T1 (Comprendre), T2 (Agir), T3 (Organiser)
- i. L'exemple de la résilience alimentaire : S. Linon
- j. Derrière la résilience des choix politiques
- k. **Un nouveau « mot magique » ?**

6) La ZAN (Zéro Artificialisation Nette) à la rescousse : depuis 1980, l'étalement urbain est 4 fois plus rapide que l'augmentation de la population

- a. Stock et flux, bien comprendre les ordres de grandeur : stock entre 7000 et 54000 ha par an !
- b. Sources et ressources : 1 département artificialisé tous les 10 ans !!!
- c. Que conclure ? Les lois : Grenelle II, ALUR et ELAN
- d. L'artificialisation, l'autre revenu agricole, on l'oublie trop souvent...
- e. L'ambition de la Zéro Artificialisation Nette : processus de renaturation
- f. Petite histoire de la compensation : FWCA (1934), ERC (éviter, réduire, compenser)
- g. Ou en sommes-nous aujourd'hui ? Côté absurde
- h. ZAN, une nouvelle étape :
. Réduire de moitié d'ici à 2031

. Zéro Artificialisation Nette à partir de 2050 : inscrit sur des bases bien instables

7) **De la ZAN à la ZAB (Zéro Artificialisation Brute) : vers la ville stationnaire : La Loi Climat et Résilience, issue de la** Convention Citoyenne pour le Climat. Parallèle entre la ZAN et le CCS (Carbone Capture Stockage)...

- a. **Les limites de la compensation/renaturation**
- b. Incertitudes physiques : technosol ou anthroposol ?
- c. Quels stocks disponibles ? grand flou.
3 ou 400.000 sites pollués pour 100.000 ha
- d. La question économique :
- e. Réduire les flux : échec de la ZAN planifié ? pression à construire intacte
- f. **Le processus d'urbanisme : ZAN. STRADDET** (Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire). **SCOT** (Schéma de cohérence territoriale). **PLU** (Plan Local d'Urbanisme)
- g. Comprendre la consommation d'espace dans le SCOT
- h. **Quels résultats en espérer ?**

En conclusion, après des constats similaires sur l'état des lieux, (la critique de la « ville-machine » pour le premier et de la « ville-ogre » pour le second) les propos divergent vers une « ville sensuelle » pour J. Ferrier et pour P. Bihouix vers cette « ville stationnaire », qui n'est pas du tout une ville figée mais au contraire très dynamique, qui se prépare activement pour affronter les grands challenges qui nous font face, tout en essaimant ses meilleures pratiques. Des propos clairs servis par des chiffres précis, pour se faire une idée nette des sujets brûlants du moment, très loin du brouhaha médiatique qui règne en maître sur le sujet.

Pour synthétiser, deux approches pas aussi incompatibles qu'il n'y paraît, celle d'un architecte qui réfléchit sur son temps et continue à proposer des solutions pour un public qui veut

du rêve et celle d'un aménageur, qui après la sidération du diagnostic initial veut apporter à un public averti des solutions d'avenir offre de réelles solutions pérennes en dehors de toute polémique en analysant les données disponibles sans complaisance. Deux livres rafraîchissants de clarté et de précision.

P.S. 01/06/2023 au sujet de La ZAN : « Le texte visant à faciliter la mise en œuvre du Zéro artificialisation nette (Zan) des sols pour lutter contre l'étalement urbain sera examiné le 21 juin à l'Assemblée nationale et un accord parlementaire se dessine, a [déclaré le ministre de la Transition écologique, Christophe Béchu](#), devant l'Association des petites villes de France (APVF), le 1er juin.



Lancement de Bonvan, une start-up innovante

L. Goyet (ECL22) et B. Graux (ECL22) sont ravis de vous annoncer le lancement de Bonvan, une entreprise innovante qui propose des éoliennes en kit pour particuliers.

Avec Bonvan, vous pouvez installer, vous-même, une éolienne dans votre jardin en moins de 30 minutes, sans le dénaturer. Nos éoliennes, d'une puissance de 1kW et déplaçables car dotées d'un socle hors sol, constitueront votre premier pas vers l'autonomie énergétique !

Afin de poursuivre notre développement, nous lançons une cagnotte de 10 000€. Votre contribution nous aidera à réaliser le prototypage et les tests nécessaires pour garantir l'efficacité et la fiabilité de notre éolienne.

Votre soutien est essentiel pour concrétiser notre objectif d'apporter une énergie verte accessible à tous. Pour participer à notre cagnotte, rendez-vous sur <https://lnkd.in/dKH4EfpT>.

Vous trouverez plus d'infos sur la [plaquette de présentation](#)