



LE TOUT-ÉLECTRIQUE  
UNE NUISANCE POUR NOTRE AVENIR

*suivi de*

DES PFAS

POUR LES BATTERIES ÉLECTRIQUES  
À ARKEMA PIERRE-BÉNITE

∞

Par l'Hôtel des Monnaies – Section Abolition  
Printemps 2023



Le débat sur l'énergie électrique porte souvent sur le type de production (nucléaire, fossile, renouvelable) mais reste dans un angle mort sur la dimension marchande et capitaliste du système électrique.

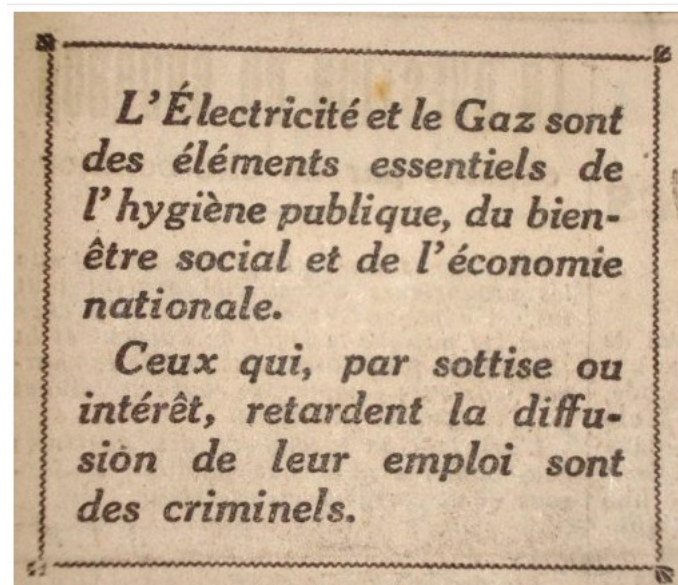
Le réseau électrique est géré comme devant répondre à toute demande solvable d'électricité, sans discussion. Un détour par l'histoire du réseau électrique peut nous donner le recul pour mettre en question cette évidence.

Au début de son invention, l'électricité est d'abord une technique d'éclairage et popularisée comme telle. D'autres usages séparés se développent aussi, comme les moteurs, fonctionnant à partir d'une électricité produite sur les lieux même de sa consommation. Mais sous le capitalisme, l'électricité va assez rapidement devenir une énergie universelle au sein d'un réseau interconnecté qui se déploie au fur et à mesure de la croissance capitaliste. Ce contexte historique spécifique va sélectionner un type d'électricité particulier, le courant alternatif, pour des motifs qui tiennent au déploiement de ce réseau pour délivrer l'électricité comme marchandise, et non en vertu d'une supériorité technique intrinsèque. Plutôt que le

stockage et l'autoproduction sur place d'énergie, sous contrôle municipal, c'est la grande taille du réseau qui permet d'équilibrer consommation et production, dans une course aux économies d'échelle qui favorise la construction de grosses usines de production.

Bien qu'aux Etats-Unis le courant alternatif s'impose rapidement après les années 1890, la situation n'est pas la même en Europe. Notamment en Grande-Bretagne, où le contexte institutionnel est différent. La loi stipule alors que les entreprises auxquelles les municipalités déléguaient la gestion du réseau électrique ne pouvaient pas se regrouper ou coopérer entre elles (1). Jusque dans les années 1920, cette pluralité de marchés indépendants les uns des autres permettait de rendre viable économiquement la technique associant courant électrique continu et accumulateurs (pour stocker l'électricité produite et mieux répartir l'alimentation électrique dans le temps), au contraire des Etats-Unis où le processus d'interconnexion en courant alternatif et sans stockage d'énergie était engagé.

L'électricité induit donc une activité marchande particulièrement pure, du fait d'un soubassement scientifique et technique qui conduit à naturaliser un concept d'énergie indifférente aux usages. De fait, les Etats relayeront les entreprises privées lorsque celles-ci se montreront par trop incapables de poursuivre la dynamique capitaliste, comme ce fut le cas en France dès les années 1930. Le congrès de la CGT de 1937 est une première attaque contre un « patronat malthusien » en vue d'une nationalisation du macro-système électrique. La substitution de l'entreprise publique EDF aux entreprises privées en 1946 intervient comme l'aboutissement logique d'une intervention de plus en plus directe de l'Etat (2), notamment dans l'achèvement de l'interconnexion des réseaux entamée dans les années 1920.



*Un avis relevé dans une revue de consommateurs de gaz et d'électricité (1926)*

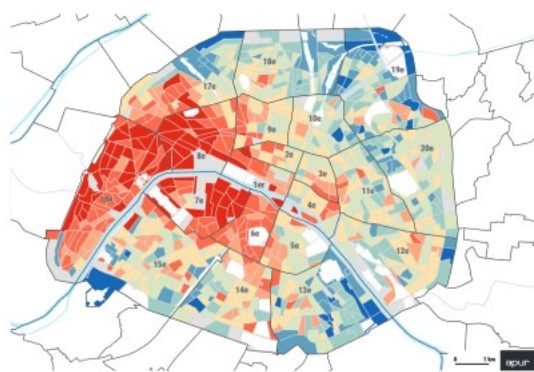
Aujourd'hui, pour agrandir les capacités du réseau électrique, ses gestionnaires font l'hypothèse d'une augmentation de la consommation partout, de x % par an. Les augmentations à prévoir sont énormes si l'on y met l'électrification du parc automobile, ou encore la croissance exponentielle des réseaux numériques et des *data centers*. Elles sont si énormes qu'elles ne sont

même pas réalistes, sauf à accepter la poursuite déprimante de l'extraction minière et de l'émission de polluants à toutes les étapes des cycles de production, engendrant une épidémie de maladies chroniques (3). L'utopie morbide du tout électrique n'a pas de borne, elle est solidement arrimée à la dynamique capitaliste, consistant à faire de l'argent, peu importe le moyen. Les usages auxquels répond la production de marchandises ne sont pas discutables dans ce monde marchand. Du moment qu'une production marchande est rentable ou finançable, il n'est pas possible de s'y opposer, la puissance de l'argent n'autorisant qu'au mieux une régulation *a posteriori*. Les effets néfastes et les nuisances, qui bien souvent sont connus bien à l'avance, incombent à la société toute entière une fois qu'il n'est plus possible de les ignorer (c'est-à-dire trop tard), selon le fameux adage « socialiser les pertes, privatiser les profits ».

D'ici 25 ans en France, ce sont 750 TWh de consommation d'électricité qui sont envisagés (4), alors qu'en 2022 la production n'était que de 280 TWh (5) ! Ce genre de chiffres délirants sont présentés

comme une « opportunité » pour RTE, le gestionnaire du réseau de transport, qui nous dit qu'il n'y aura pas de souci pour alimenter 15 millions de véhicules électriques en 2035 (6). Une opportunité pour faire de l'argent, pas pour répondre à des besoins sociétaux débattus. La consommation d'électricité augmente avec l'argent dont on dispose, comme le montre les deux cartes ci-dessous, où l'on voit la superposition entre les hauts revenus et les plus grosses consommations électriques (7). Les plus riches ont-ils plus de besoins ? Non, mais ils ont plus de pouvoir d'achat et ne regardent pas à la dépense. A l'autre bout du réseau électrique, côté transport et production d'électricité, comme on l'a vu, le boulot consiste à satisfaire cette demande solvable sans discuter. Jusqu'à quand ?





le parc privé y présente des diagnostics de performance énergétique plutôt favorables (figure 3 et 4). C'est notamment

Ces géographies différentes des DPE « défavorables » et des consommations d'énergie faibles pourraient aussi s'ex-

Figure 3. CONSOMMATION DE GAZ, D'ÉLECTRICITÉ ET DE CHAUFFAGE URBAIN DES PARISIENS

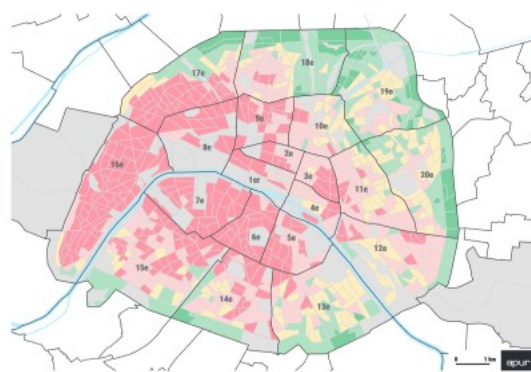


Figure 4. RÉPARTITION DES MÉNAGES PARISIENS SELON LEUR REVENU MÉDIAN ANNUEL

ou patrimonial à conserver. La réalisation de travaux d'isolation intérieurs reste toujours possible, mais elle est sou-

Les diagnostics de performance énergétique influent peu sur l'achat ou la location

Dans un article de *Low Tech magazine*, Kris De Decker remet en question ce dogme consistant à répondre à toute demande de consommation électrique (8). Il le fait d'un point de vue technique, en argumentant qu'une société entièrement dépendante de l'électricité va au devant de grosses difficultés car les coupures électriques seront inévitables, sauf à surdimensionner le réseau alors que la consommation augmente sans limite. Pour lui, il faut remettre en question le critère d'alimentation électrique illimitée et ininterrompue, ce que ne font pas les politiques énergétiques actuelles. Par contre, il ne cherche pas à remettre ces politiques dans le contexte d'une société marchande, laquelle est sans arme face à des projets

rentables, quand bien même ils seraient discutables selon moult critères, l'efficacité en faisant partie.

Il y a une affinité profonde entre une conception scientifique d'une énergie universelle indifférente aux usages, le tout-électrique du réseau électrique et son extension indéfinie, et le monde capitaliste construit sur le désir de monnaie. Les trois se soutiennent mutuellement puisque le réseau électrique est la matérialisation d'une notion d'énergie faisant abstraction des usages (et s'exprimant en quantités de Wh, A et V), comme le travail capitaliste est la forme générale d'activité seule reconnue par la société, peu importe son contenu. Dans une société marchande, il n'est pas possible de décider des usages de l'énergie et des activités économiques, et les critiques sont sans effet. Des choix technologiques absurdes sont en train d'être faits, mais la seule dénonciation de leur absurdité n'est pas suffisante.

Certes, on peut identifier des macro-acteurs puissants qui semblent assumer ces choix absurdes (les institutions étatiques, les entreprises, etc.), et qui ne nous demandent pas notre avis. Mais il y a aussi

quelque chose qui transcende la société, et qui doit être défait pour trouver une porte de sortie : la monnaie et sa logique sociale dans notre société capitaliste. Si les pollueurs polluent et si les Etats ne s'opposent pas aux projet industriels qui ravagent le vivant et notre santé, ce n'est pas à cause d'une psychologie défaillante et d'une volonté perverse (la fameuse chrématistique d'Aristote), mais parce que la recherche de monnaie est première dans les comportements humains dans cette société. Le désir de monnaie (9) entraîne les petits compromis de tous les jours, jusqu'au plus gros qui engagent des créations d'emplois sans quoi le pays sombrerait économiquement.

Que faire face à cela ? En ce printemps 2023, les luttes pour défendre le vivant trouvent en face d'elle, au bout du compte, la puissance armée de la classe sociale qui s'estime légitime dans la conservation forcenée du dogme marchand : accaparement des ressources (comme l'eau) pour continuer à produire sans égard aux besoins des populations, mise au travail pour la ré-industrialisation « à marche forcée » (sic) vers le tout-

électrique, discours ouvertement racistes envers les étrangers.

La lutte est inégale face à la violence que l'Etat s'autorise au nom d'un soit-disant maintien de l'ordre. Elle l'est aussi par l'absence de projet politique alternatif autour duquel s'agrèger, car la détestation certes bien compréhensible de son président n'en est pas un. Espérons qu'une conscience commune progresse néanmoins : celle qu'il n'y a rien, dans ce que à quoi nous tenons, qui peut demeurer une marchandise. Et que l'Etat n'en est pas un contrepoint car un capitalisme politique traverse d'un seul tenant les institutions dites publiques comme celles privées et lucratives.

Sur ces sujets, le débat et les discussions n'ont pas encore commencé.

(1) Bunn Julie Ann, David Paul A., Coutard Olivier, « L'économie des passerelles technologiques et l'évolution des réseaux. Leçons apprises de l'histoire de la distribution de l'électricité. 2ème partie », *Flux*, n°6, 1991. pp. 33-51.

(2) François-Mathieu POUPEAU, Un siècle d'intervention publique dans le secteur de l'électricité en France, *Gérer et comprendre*, Septembre 2004, n°77.

(3) On appelle « maladie chronique » une pathologie évolutive et de longue durée pouvant entraîner des complications graves, voire une invalidité temporaire ou définitive. Les maladies chroniques comprennent principalement les maladies cardiovasculaires (athérosclérose, hypercholestérolémie, hypertension artérielle, insuffisance coronaire, insuffisance vasculaire cérébrale, insuffisance respiratoire, arythmie...), les cancers, le diabète (type 1 et 2), les maladies respiratoires (bronchopneumopathie chronique obstructive, asthme...), les maladies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson, la sclérose en plaque...), certains troubles mentaux (dépression, schizophrénie...), ainsi que certaines maladies rares ou orphelines (mucoviscidose, drépanocytose...). " <https://fedecardio.org/je-m-informe/role-de-l-environnement-dans-les-maladies-chroniques/>

(4) "Transition énergétique : le défi d'une électrification de la France d'ici à 2050", *Le Monde*, 02/03/2023

(5) 2022 était certes une année mauvaise du fait de problèmes de sécheresse et de maintenance des centrales nucléaires, mais ces problèmes ne sont pas prêts de se résoudre.

(6) <https://www.usinenouvelle.com/article/selon-rte-la-france-pourra-alimenter-15-millions-de-voitures-electriques-en-2035.N846400>

(7) "à Paris, des enjeux de rénovation énergétique très forts pour plus de la moitié des logements", *Atelier parisien d'urbanisme*, juin 2022

(8) "Garder certaines lumières allumées: redéfinir la sécurité énergétique", *Low Tech Magazine*, Décembre 2018  
<https://solar.lowtechmagazine.com/fr/2020/05/keeping-some-of-the-lights-on-redefining-energy-security.html>

(9) André Orléan et Rainer Diaz-Bone, « Entretien avec André Orléan », *Revue de la régulation*, 14, 2013,

**DES PFAS**  
**POUR LES BATTERIES ÉLECTRIQUES**  
**À ARKEMA PIERRE-BÉNITE**

**Que fabrique l'usine Arkema de Pierre-Bénite ?**

L'usine produit entre autres le PVDF (polyfluorure de vinylidène) sous la marque commerciale *Kynar*. C'est un fluoropolymère qui fait partie des PFAS.

Elle produit aussi des gaz fluorés (marque *Forane*) qui ne font pas partie des PFAS.

C'est un marché en énorme expansion car le PVDF est utilisé pour les batteries lithium-ion (revêtements de séparateurs ou comme liants à la cathode). Batteries que l'on retrouve dans les objets électroniques comme les *smartphones*, les véhicules électriques, le stockage d'énergie stationnaire lié à la 5G, etc.

**Arkema cible désormais un chiffre d'affaires proche d'un milliard d'euros dans les batteries d'ici 2030 : l'automobile en représentera la majorité.**

**Le *Kynar* partira donc dans les *gigafactories* d'Europe fabriquant les batteries de voiture.**

Grâce aux subventions France relance, Arkema démarre une extension de 50% de la production de PVDF en 2023.

Un centre de recherche Arkema uniquement dédié aux batteries a aussi été installé à Pierre-Bénite, en partie subventionné par la Région. A Pierre-Bénite la production emploie environ 400 personnes. Et la recherche 220 personnes avec le CRRA (Centre de Recherche Rhône-Alpes).

La fabrication de PVDF utilise également d'autres PFAS (non polymères) comme auxiliaires technologiques. Actuellement, c'est le 6:2 FTS, rejeté comme on sait en grandes quantités dans le Rhône avec l'aval des instances de l'Etat. Auparavant d'autres PFAS étaient utilisés pour produire le PVDF : de 2003 à 2016, c'était le *Surflon* (marque commerciale), mélange sympa de PFAS composé de PFNA (74%), de PFunDA (16-20%), de PFtrDA (5%) et de PFOA (<5%), merdes que l'on retrouve dans les oeufs de poules aujourd'hui et ailleurs et que les autorités font semblant de découvrir en 2023 ?

A noter que le 6:2 FTS fait partie des PFAS testés comme critères de potabilité de l'eau au Danemark (1)

et qu'il se dégrade en PFAS comme le PFHxA. Mais comme le disait un agent de l'ARS lors d'une réunion publique à St-Genis-Laval en mai 2023, « il n'est pas le pire ».

Par quoi le 6:2 FTS sera remplacé fin 2024 ?

En tout cas les PVDF et plus généralement les fluoropolymères posent pas mal de problèmes. D'après un article de la revue *Environment Science & Technology* de 2020, il n'y a pas de base scientifique justifiant de séparer les fluoropolymères des autres PFAS, du point de vue de leur impact sur la santé humaine et l'environnement.

En très résumé (2) :

- La fabrication en Asie utilise les PFAS historiques comme auxiliaires technologiques (donc ceux dont on sait qu'ils sont notoirement toxiques, les PFOA notamment).
- Les nouveaux PFAS remplaçant les PFAS historiques comme auxiliaires technologiques sont également préoccupants (par exemple le HFPO-DA ou GenX).
- Des sous-produits dangereux sont émis pendant la production des polymères fluorés.



- Leur dissémination dans l'environnement posent les mêmes problèmes que pour les microplastiques en fin de vie.
- Même si l'incinération est la meilleure façon de les éliminer, les incinérateurs actuels ne sont pas forcément capables de le faire.
- Les polymères fluorés sont soupçonnés de pouvoir passer les membranes et entrer dans les cellules vivantes.
- Pour une même molécule, on a plusieurs produits commerciaux fabriqués différemment et de classe différente suivant les usines. Leur évaluation environnementale et sanitaire devrait donc se faire produit par produit.

**Les institutions européennes vont-elle interdire les polymères fluorés tout en soutenant l'industrie des batteries électriques, dont les industriels nous disent qu'elles ne peuvent se passer de... polymères fluorés (3) ?**

(1) [https://www.fnade.org/ressources/\\_pdf/2/3425-UPSD\\_Mag\\_9.pdf](https://www.fnade.org/ressources/_pdf/2/3425-UPSD_Mag_9.pdf)

(2) Voir l'article complet "Are Fluoropolymers Really of Low Concern for Human and Environmental Health and Separate from Other PFAS?"

Rainer Lohmann\*, Ian T. Cousin, Jamie C. DeWitt, Juliane Glüge, Gretta Goldenman, Dorte Herzke, Andrew B. Lindstrom, Mark F. Miller, Carla A. Ng, Sharyle Patton, Martin Scheringer, Xenia Trier, and Zhanyun Wang

*Environmental Science & Technology*. 2020, 54, 20, 12820–12828

<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.0c03244>

(3) [https://rechargebatteries.org/wp-content/uploads/2022/09/Call-for-Evidence\\_RECHARGE--PFAS-restriction-V1.pdf](https://rechargebatteries.org/wp-content/uploads/2022/09/Call-for-Evidence_RECHARGE--PFAS-restriction-V1.pdf)

Autres sources :

"Arkema accélère ses investissements dans les batteries", communiqué de presse, 19/11/2021

"Batteries: le chimiste Arkema commence sa révolution électrique", *Le Progrès*, 21/11/2021

<https://insideevs.fr/news/576184/liste-emplacement-gigafactory-europe/>

"La Gigafactory Tesla près de Berlin, ou comment Elon Musk bouscule le secteur automobile en Allemagne", *Le Monde*, 4/12/2020

"Batteries : à Lyon, le groupe chimique Arkema commence sa révolution électrique", AFP, 19/11/2021











