

# Sortir du nucléaire

Actualités du nucléaire et de ses alternatives

## EPR, stop au fiasco



# Nucléaire : stop au déni de démocratie !

## Sommaire

EPR de Flamanville : mettre fin au fiasco	P. 3
Le traitement des débris radioactifs de Fukushima	P. 8
Antinucléaires russes : les nouveaux ennemis d'État	P. 9
Vite, des infos !	P. 12
Libérons la France des armes nucléaires	P. 15
Manga : Colère nucléaire	P. 19
Actions et vie des groupes	P. 23
Le nucléaire au musée ! Un rêve ? Une réalité !	P. 25
À propos du compteur communicant Linky	P. 26
L'avenir du froid solaire thermique	P. 27
La revanche du ventilateur brasseur d'air	P. 30
Nous avons lu...	P. 34
100 % solaire, le requiem postnucléaire	P. 35

Photo de couverture : DR

Mais où s'arrêtera la fuite en avant que nous imposent l'État et les industriels du nucléaire ? Alors que les déboires, retards et surcoûts s'accumulent sur le chantier de l'EPR de Flamanville, EDF s'obstine et veut passer en force malgré le risque majeur que ferait courir le réacteur. Sur n'importe quel autre chantier, un tel fiasco industriel aurait probablement entraîné l'abandon du projet (lire p. 3). Seulement voilà, lorsqu'il s'agit de l'atome, l'État ne recule devant rien pour préserver les intérêts menacés d'une industrie en plein naufrage financier et technique.

Au Parlement, les manœuvres législatives incessantes pour imposer le projet CIGÉO d'enfouissement des déchets radioactifs à Bure témoignent également de l'acharnement du lobby nucléaire. Ainsi, c'est une poignée de députés (moins de 20) qui a adopté la proposition de loi Longuet qui engage la France pour des millénaires.

Quant à l'arsenal nucléaire français, il est érigé en vache sacrée par les tenants d'une inefficace dissuasion nucléaire — mais très réel chantage terroriste d'État —, alors même que le programme militaire est un véritable gouffre financier et une menace majeure pour la vie sur terre (lire p. 15).

Pour faire taire les contestations de plus en plus nombreuses émanant de la société civile, la répression s'impose comme la marque de fabrique du lobby nucléaire partout où il sévit. Dans la forêt de Mandres-en-Barrois



destinée à être rasée pour le projet CIGÉO, la police a délogé les défenseurs du bois à l'aide de bulldozers et de grenades lacrymogènes tandis qu'en Russie les autorités persécutent des opposants au nucléaire vilipendés comme "agents de l'étranger" (lire p. 7).

Nous devons dénoncer massivement l'imposture du nucléaire et les pratiques par lesquelles on veut nous l'imposer ! Pour faire face au déni de démocratie, un appel à la défense du bois de Mandres est lancé et des mobilisations sont prévues tout l'été à Bure pour contraindre l'Andra à entendre la volonté populaire (lire p. 23). Autre rendez-vous majeur : à la rentrée, la mobilisation prend encore de l'ampleur avec un grand rassemblement à Flamanville les 1er et 2 octobre prochain (lire au dos de cette revue).

C'est maintenant que nous devons nous mobiliser pour faire tomber ensemble les vitrines du lobby nucléaire !

**Le Réseau "Sortir du nucléaire"**

### Mentions légales :

Revue trimestrielle "Sortir du nucléaire" n°70  
Août 2016 - Dépôt légal à parution.  
Abonnez-vous pour un an (4 numéros) :  
12 €, ou 20 € en soutien  
sur <http://boutique.sortirdunucleaire.org>  
Ou courrier à : Réseau "Sortir du nucléaire"  
9 rue Dumenge, 69317 Lyon Cedex 04  
(chèque à l'ordre de "Sortir du nucléaire")  
Directeur de publication : Patrice Bouveret.  
Rédaction en chef : Xavier Rabilloud.  
Maquette : Wladimir Quénu.  
CPPAP : 0618 G 83296 — ISSN : 1276-342 X  
Tirage : 15 000 exemplaires.

Imprimé par Brailly (69) sur papier 100 % recyclé  
avec des encres à base végétale.

Retrouvez toute l'actualité sur :  
[www.sortirdunucleaire.org](http://www.sortirdunucleaire.org)

La reproduction d'articles est autorisée et vivement  
conseillée sous réserve d'en indiquer la source et le  
nom des auteurs.

Faites comme le Réseau "Sortir du nucléaire" en  
souscrivant à l'offre d'électricité à 100 % d'origine  
renouvelable, garantie sans nucléaire, fournie par  
Enercoop : <http://www.enercoop.org>

En supplément à ce numéro :  
1 courrier "Nucléaire : arrêtons les frais" avec bulletin de réabonnement

# EPR de Flamanville : mettre fin au fiasco

## L'explosion atomique des délais et des coûts

En janvier 2008, pour EDF, le modèle de réacteur EPR permettrait "un kWh compétitif dès la tranche tête de série", donc dès celui de Flamanville. Mais en décembre 2012, Bertrand Barré, conseiller scientifique auprès d'Areva, estimait que l'EPR présentait un "coût du kWh compétitif pour une série" de réacteurs ; au même moment, Hervé Machenaud, haut cadre dirigeant d'EDF, éludait cette fois la question de la compétitivité : "Vouloir mesurer la rentabilité de la production d'un réacteur tête de série n'a pas de sens."<sup>2</sup>

Mais Flamanville ne sera jamais la "tête de série" annoncée, c'est-à-dire le prototype de la nouvelle génération de réacteurs destinée à remplacer progressivement le parc nucléaire actuel. Le directeur de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) lui-même, Jacques Repussard, déclarait en 2014 : "si la France décidait de se doter d'un nouveau parc de réacteurs à eau légère, ce serait une erreur de se contenter de dupliquer l'EPR de Flamanville, dont la conception, je le rappelle, remonte à plus de vingt ans." Hervé Machenaud lui-même reconnaissait la même année que l'EPR de Flamanville n'est "pas représentatif d'une filière EPR industriellement mature qui pourrait être développée par la suite".<sup>3</sup>

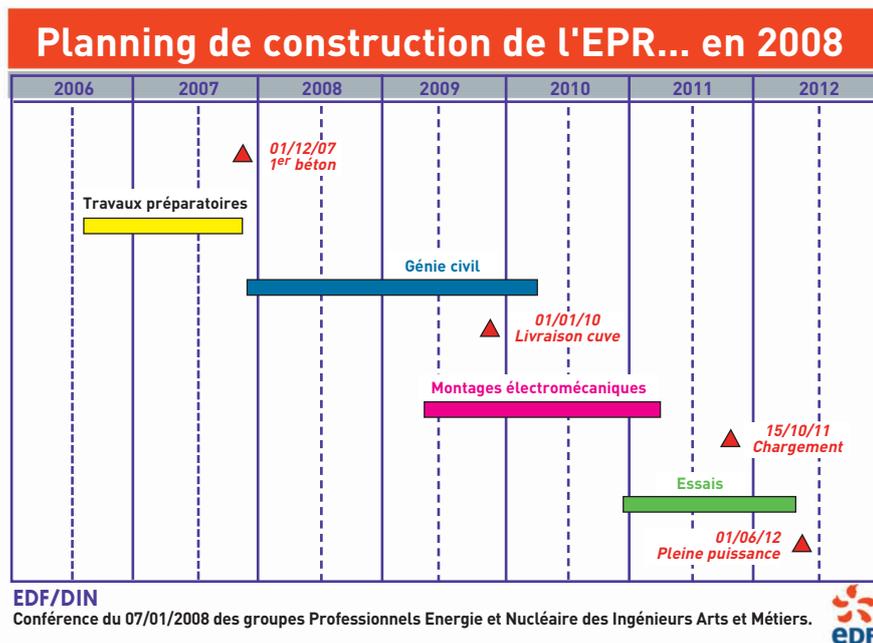
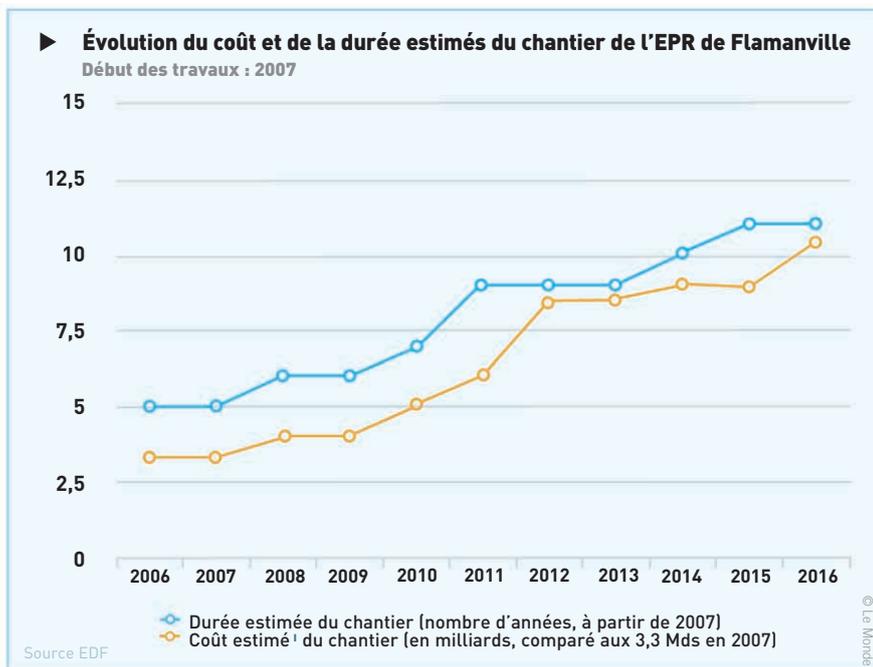
De plus, endetté à hauteur de 37 milliards d'euros et faisant face à une véritable "falaise" d'investissements (au bas mot 100 milliards) pour rafistoler ses 58 réacteurs vieillissants qu'il veut à toute force continuer à faire fonctionner au mépris du danger, l'électricien ne pourra jamais trouver les fonds nécessaires pour financer la construction d'une série d'EPR. C'est que les banques ne se bousculent pas au portillon pour financer à coup de milliards des projets nucléaires fort risqués.

Si jamais l'EPR de Flamanville est un jour achevé, sa construction aura coûté au bas mot 11 milliards d'euros, plus de 3 fois le coût annoncé il y a dix ans. Toute perspective de rentabilité de ce réacteur relève de la science-fiction.

## Une conception innovante... de la "sûreté" !

### Une conception qui date d'avant Fukushima

La conception de l'EPR a été achevée en 1998, plus d'une décennie avant que la catastrophe de Fukushima ne conduise les autorités de sûreté nucléaire à réviser à la hausse leurs exigences de sûreté. Comment les intégrer toutes à un réacteur dont le chantier était déjà en cours depuis plus de 3 ans lorsque les réacteurs de TEPCO ont explosé ? C'est impossible.

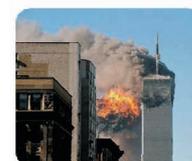


## L'EPR ne résisterait pas à la chute d'un avion de ligne

En 2006, le Réseau "Sortir du nucléaire" rendait public un document "confidentiel défense"<sup>4</sup> qui témoignait que la conception de l'EPR n'a été faite qu'en tenant compte du risque de crash d'un avion militaire... dont la masse et le chargement en kérosène sont très largement inférieurs à ceux d'un avion de ligne.

Bien qu'étant construit après les attentats du 11 septembre 2001 sur le World Trade Center, le réacteur EPR n'est pas conçu pour pouvoir résister au crash d'un avion de ligne, qu'il soit le résultat d'un accident, d'un attentat ou d'un acte suicidaire. Ce qui n'empêche pas Areva de continuer à prétendre le contraire (ci-contre).

9/11 (2001)  
Attaque terroriste par un avion commercial



Résistance à la chute d'avions commerciaux (gros porteurs)



**Le récupérateur de corium : ce qui est sûr, c'est le risque**

Areva n'a eu de cesse, dès les années 1990, de présenter l'EPR comme le réacteur nucléaire "le plus sûr du monde", arguant notamment de la présence d'un "récupérateur de corium" censé permettre l'étalement, le refroidissement et par conséquent le confinement du cœur fondu (le corium) en cas de fusion accidentelle.



Sur cette photo, la mise en place des briques en fonte dans la chambre de récupération du corium est achevée. Elles seront ensuite recouvertes de béton "sacrificiel".

Mais ce dispositif pourrait provoquer de violentes explosions de vapeur, susceptibles de détruire l'enceinte de confinement, si le cœur en fusion entrainé en contact avec de l'eau, même en faible quantité, qui pourrait avoir fui dans le bassin de récupération du corium. Ce risque est d'autant moins négligeable que les propriétés physiques et le comportement du corium, bien qu'ayant fait l'objet de recherches poussées, restent entachés de nombreuses incertitudes.

**Plus de puissance, plus de combustible, plus de plutonium = plus de danger**

L'EPR est d'une puissance théorique de 1650 MW, qui en fait le réacteur nucléaire le plus puissant au monde. De plus, il vise une augmentation du "taux de combustion" des assemblages constituant le cœur du réacteur, qui aurait pour conséquence

d'accroître de 30% la puissance thermique résiduelle dégagée par le cœur du réacteur une fois celui-ci arrêté – rendant encore plus certaine la catastrophe en cas de perte des systèmes de refroidissement comme à Fukushima.

Enfin, le réacteur est conçu pour pouvoir fonctionner avec un cœur constitué à 100% d'un combustible particulier, le MOX, qui comporte environ 8% de plutonium et dont la présence, même en proportion limitée, complexifie le pilotage du réacteur. Et en cas de fusion accidentelle du cœur, l'IRSN note que "les relâchements [de produits de fission] à partir de combustible MOX sont plus élevés qu'à partir de combustible UO<sub>2</sub>", le combustible classique à l'uranium.

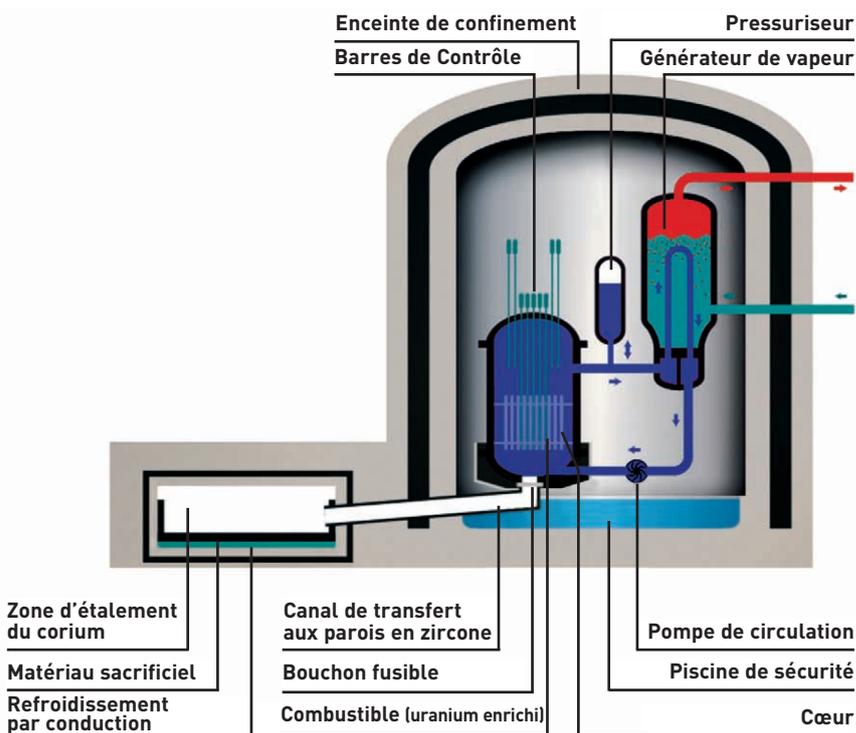
**Un risque avéré d'accident grave par éjection des grappes de contrôle**

Le réacteur EPR est doté d'un mode de pilotage inédit, dit RIP (Retour Instantané en Puissance), pour pouvoir faire varier rapidement sa puissance en fonction des besoins du réseau électrique, au moyen des grappes de contrôle, qui permettent de régler la puissance du réacteur. Elles doivent aussi être en mesure de stopper très rapidement la réaction nucléaire en s'insérant par gravité au cœur du réacteur.



Or, d'après des documents internes d'EDF que nous avons rendus publics en 2010<sup>5</sup>, on peut conclure que le pilotage du réacteur en mode RIP et la disposition des grappes de contrôle peuvent provoquer un accident d'éjection des grappes de contrôle, et par enchaînement des conséquences qui en découleraient, une catastrophe avec explosion, de type Tchernobyl.

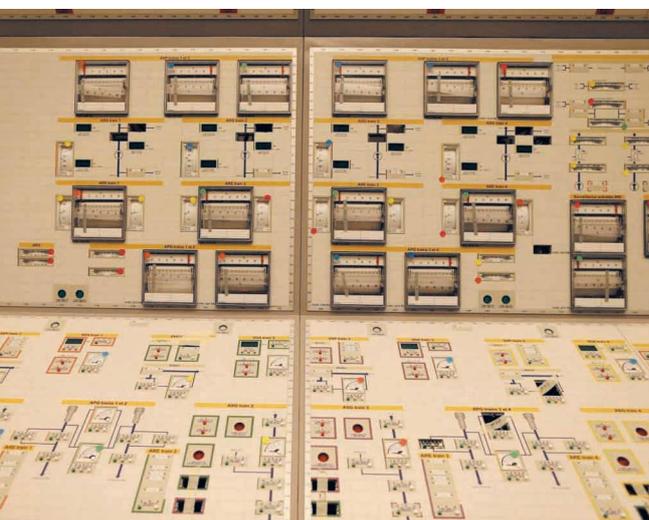
Par ailleurs, les 89 enceintes sous pression de 5 m et 403 kg chacune qui contiennent les mécanismes de commande de grappe (MCG) de l'EPR sont fabriquées avec un acier inadapté, dont l'utilisation "a toujours été proscrite sur le parc" jusqu'à présent pour ce type de pièce. De plus, chacune comporte pas moins de quatre soudures, en contradiction avec l'esprit de la réglementation applicable, qui interdit "les raccords emmanchés soudés de tuyauterie", et alors que les enceintes des MCG des 58 réacteurs français en service sont "constituées d'une seule pièce en acier inoxydable forgé", pour éviter tout risque de rupture d'une soudure.



## Un réacteur entièrement informatisé : complexe et vulnérable

En 2009, les autorités de sûreté nucléaire de Finlande, de France et du Royaume-Uni ont publié une position commune exprimant leurs extrêmes réserves sur le système numérique de contrôle-commande (SNCC) du réacteur EPR<sup>6</sup>. Ces gros problèmes de conception ont officiellement été résolus depuis, mais cela aura tout de même pris cinq ans !<sup>7</sup>

Il n'en reste pas moins que "le choix de conduire la tranche de manière privilégiée dans toutes les situations avec une IHM [interface homme-machine] informatisée dont la sophistication permet d'assister fortement l'opérateur" n'a pas été fondamentalement remis en question, et qu'en juin 2009, l'IRSN relevait "que cette évolution vers davantage de complexité soulève des problèmes de fond et que de futures conceptions ne devraient pas continuer à évoluer dans ce sens."<sup>8</sup>



© AFP

Une telle complexité a déjà causé des problèmes inquiétants. En 1998, des composants majeurs du système de conduite du réacteur allemand Neckarwestheim-1 furent remplacés, passant d'un système câblé au système numérique TELEPERM XS de Siemens, qui est également utilisé par l'EPR. Le 10 mai 2000, pendant un court laps de temps, la descente des grappes de contrôle (et d'arrêt d'urgence) du réacteur s'est retrouvée bloquée à cause de la "complexité du système" de contrôle-commande...<sup>9</sup>

Autre exemple, Jean Gassino, expert du contrôle-commande à l'IRSN, explique qu'au cours du développement de la plate-forme logicielle du SNCC du réacteur de Chooz-B1, "on s'était aperçus que celle-ci était devenue si complexe qu'il n'était plus possible d'en démontrer la sûreté ; EDF avait été contraint de l'abandonner en route."<sup>10</sup>

De plus, l'informatisation complète d'un réacteur nucléaire pose la question de sa vulnérabilité aux cyber-attaques ; plusieurs, parfois massives, ont déjà ciblé des installations nucléaires ou des opérateurs du secteur depuis le début des années 2000. "

## Chantier de l'EPR : une litanie de malfaçons

Dès son démarrage en décembre 2007, le chantier de l'EPR ne sera qu'une longue litanie de malfaçons et "non-conformités", pour l'essentiel identifiées par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Mais vu l'extrême complexité de l'EPR, il est permis de supposer que des malfaçons échappent à la vigilance des inspecteurs.

### EDF tente de camoufler les malfaçons

Fin 2009, l'ASN s'est vu refuser à trois reprises des documents qu'elle réclamait, et qu'elle n'a obtenus qu'après menace d'une action en justice. Ses inspecteurs se sont aussi vu interdire, malgré leurs protestations, l'accès à certaines installations électriques.<sup>12</sup>

En 2011, Greenpeace expliquait recevoir régulièrement "des témoignages accablants de personnels d'entreprises travaillant sur le chantier" de Flamanville. Ainsi, un chef d'équipe sur le chantier pour une entreprise de BTP "a envoyé une lettre nous expliquant que les malfaçons étaient monnaie courante mais dissimulées." Ainsi, "du béton a rapidement été coulé pour dissimuler des graves défauts aux autorités de sûreté." Un contrôleur soudeur, qui a démissionné pour ne plus cautionner de telles pratiques, s'est vu demander "de signer des bordereaux de réception de contrôle qualité de soudures qui n'étaient, à l'évidence, pas conformes."<sup>13</sup>

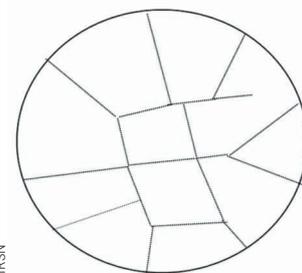
### Les malfaçons de l'EPR, un inventaire à la Prévert

Ferrailage du radier (le socle en béton du bâtiment réacteur) absent ou réalisé de façon incorrecte, granulométrie du béton hétérogène et inadaptée, béton coulé par temps pluvieux entraînant un mauvais séchage, fissures et trous béants dans le béton lors du retrait des coffrages, soudures défectueuses sur la paroi métallique (le liner) qui recouvre l'intérieur du bâtiment réacteur pour en assurer l'étanchéité, une vanne de 2 mètres montée à l'envers, 46 consoles de plusieurs tonnes en acier low-cost à remplacer, 43 non-conformités sur une machine de manutention (le pont polaire) de 780 tonnes... la liste des malfaçons est sans fin. Jusqu'à 2016 inclus, des défauts ont été régulièrement détectés sur des soudures affectant des équipements cruciaux, ou sur les procédures utilisées pour en contrôler la qualité.

### Un chantier qui maltraite les travailleurs

Deux salariés, âgés de 32 et 37 ans, ont trouvé la mort sur le chantier de l'EPR en 2011. Sur les 377 accidents du travail qu'elle décompte sur l'année 2010, l'ASN constate que près du tiers (112 accidents) n'ont pas été déclarés !

Pendant plusieurs années, Bouygues et ses sous-traitants Elco et Atlanco ont exploité 460 ouvriers polonais et roumains sur le chantier de l'EPR. Salaires rognés, droits aux congés bafoués, cotisations



© IRSN

Après la toute première coulée de béton (4225 m<sup>3</sup> sur 1,8 m d'épaisseur) effectuée le 3 décembre 2007, des fissures ouvertes apparaissent quelques jours après, d'une largeur de 0,4 à 1 mm. Elles sont réparées (?) par des injections.

© Le Canard Enchaîné



Photo d'un mur de la piscine du bâtiment où sera entreposé le combustible irradié de Flamanville. Ce cliché, comme beaucoup d'autres, a été pris en avril 2011, après le décoffrage du béton. La ferraille à l'air, les enceintes du futur réacteur sont pleines de trous béants... (Le Canard enchaîné, mercredi 31 août 2011)

Ci-contre : Un pupitre de la salle de commande du réacteur EPR.

Mise en place de 3 consoles en acier de support du pont polaire.



© EDF

sociales détournées, menaces : des pratiques quasi-esclavagistes au "pays des droits de l'homme" ! Le 7 juillet 2015, des amendes ridiculement faibles ont été prononcées. Le Parquet a fait appel de ces condamnations indignes, et l'audience en appel n'aura lieu qu'en novembre 2016. De son côté, l'URSSAF estime son manque à gagner entre 8 et 10 millions d'euros de cotisations sociales.



© Les Echos

## Une défectuosité majeure au cœur du réacteur

### Une anomalie "très sérieuse" selon le président de l'ASN

Rien dans la conception des réacteurs nucléaires – et l'EPR ne fait pas exception – n'est prévu pour pouvoir faire face aux conséquences d'un accident qui provoquerait une rupture de la cuve, qui contient le combustible nucléaire et l'eau sous haute pression à 320°C. Par conséquent, l'Autorité de Sûreté Nucléaire exige que la rupture de la cuve soit "exclue" par conception – et par fabrication...

Or, le 7 avril 2015, l'ASN annonçait la découverte de défauts de fabrication sur les calottes (fond et couvercle) de la cuve du réacteur EPR de Flamanville. En Chine, les réacteurs EPR de Taishan 1 et 2 sont également concernés.



© Areva

La réglementation exige que l'acier de la cuve présente une "résilience" suffisante pour résister sans déchirure à une énergie de 60 joules par cm<sup>2</sup>. Mais lors des essais exigés par l'ASN, les valeurs mesurées sont descendues jusqu'à 36 joules en certains points ! Selon l'ASN, la résilience est "un indicateur de la capacité d'un matériau à résister à la propagation de fissures".

La cause de cette faiblesse ? Une concentration de carbone trop importante, qui a été constatée dans une zone de 1,20 m de diamètre sur deux calottes "témoins" similaires à celles de l'EPR de Flamanville. Cet excès de carbone, qui s'enfonce à plus de la moitié de l'épaisseur des calottes, atteint jusqu'à 50 % par rapport à la norme. Pour Pierre-Franck Chevet, le président de l'ASN, il s'agit d'une anomalie "sérieuse, voire très sérieuse".<sup>14</sup>

### Fabrication inappropriée, dissimulation des défauts

La concentration de carbone constatée dans les calottes de la cuve de l'EPR est un phénomène classique en métallurgie, que l'on appelle une "ségrégation", et rien ne peut justifier qu'il n'ait

pas été anticipé correctement par Areva. Pour l'ASN, "d'autres procédés de fabrication, notamment celui mis en œuvre pour les calottes de cuve de l'EPR finlandais, auraient permis d'éviter le phénomène [...]", qui "a été mal apprécié et ses conséquences mal quantifiées."<sup>15</sup>

Qui plus est, selon Pierre-Franck Chevet, les défauts n'ont été découverts que "sous la pression de l'ASN, et non par l'exploitant". "Les anomalies n'ont été détectées que parce que nous avons demandé des contrôles, mesures et essais supplémentaires. Areva n'était pas convaincu de leur utilité."<sup>16</sup> Pire, Areva avait connaissance de l'existence de ces défauts... dès 2006, comme l'a révélé le Canard Enchaîné<sup>17</sup>, confirmé plus tard par l'ASN, qui n'en a eu vent qu'en 2015.

Suite à un audit effectué à la demande de l'ASN pour recenser les équipements des réacteurs en exploitation qui pourraient être affectés par une anomalie similaire à celle de la cuve de l'EPR, il s'avère que les générateurs de vapeur de 18 réacteurs "pourraient présenter une zone de concentration importante en carbone pouvant conduire à des propriétés mécaniques plus faibles qu'attendues."<sup>18</sup> La cuve de l'EPR pourrait donc n'être que la pointe d'un iceberg de problèmes en train de se diriger droit sur l'ensemble du parc nucléaire français...

### Une "démonstration alternative" de la sûreté de la cuve ?

La cuve étant désormais installée dans le bâtiment réacteur et soudée aux tuyauteries du circuit primaire, la retirer et la remplacer par une nouvelle cuve représenterait un surcoût de centaines de millions d'euros au bas mot. Il est permis d'imaginer qu'Areva et EDF ne sont pas du tout enthousiastes à l'idée d'étudier "dès à présent l'ensemble des scénarios techniques alternatifs, tels que le remplacement du fond de cuve et la fabrication d'un nouveau couvercle", comme les y a enjoint le président de l'ASN<sup>19</sup>. Quant à renoncer purement et simplement à la mise en service de l'EPR, c'est bien sûr une perspective totalement exclue du champ de la discussion par les industriels et l'État.

Areva et EDF vont donc tenter de prouver par une "démonstration alternative" que, malgré ses défauts, la ténacité de la cuve de l'EPR est suffisante pour garantir la sûreté. Cette démonstration impose un programme d'essais complémentaires, qui vise à évaluer et justifier la ténacité des parties faibles de la cuve. Ce sont des essais dits "destructifs" : les pièces testées seront définitivement inutilisables. Comme l'explique Rémy Catteau, directeur des équipements sous pression à l'ASN, "Sauf à les remplacer, ces essais ne peuvent être conduits sur les calottes de la cuve de Flamanville. Elles le seront donc sur des calottes initialement destinées à d'autres EPR. Une question majeure porte sur la représentativité de ces pièces d'essai par rapport à celles du réacteur de Flamanville."<sup>20</sup>

Pour Pierre-Franck Chevet, le président de l'ASN, l'anomalie "très sérieuse" sur la cuve de l'EPR n'a été découverte que "sous la pression de l'ASN, et non par l'exploitant". Mais l'ASN va-t-elle réellement tenir face aux pressions politiques et financières ?

D'une hauteur de 14 m et d'un diamètre de 6 m, la cuve de l'EPR pèse 550 tonnes. Sa rupture doit être "exclue".

#### En savoir plus

La version complète de cet article, plus détaillée et abordant des aspects complémentaires, est à consulter en ligne sur [www.sortirdunucleaire.org/EPR-Flamanville-fiasco](http://www.sortirdunucleaire.org/EPR-Flamanville-fiasco)

Malgré les nombreuses incertitudes inhérentes à cette démarche dérogatoire, l'Autorité de Sûreté Nucléaire aura-t-elle la capacité et la latitude de faire preuve d'indépendance jusqu'au bout sur ce dossier, déterminant non seulement pour la sûreté mais aussi pour l'avenir de l'EPR et la crédibilité de l'industrie nucléaire française ? Rien n'est moins sûr : c'est que la cuve de l'EPR est un équipement nucléaire sous haute pression... politique !

Et, comme l'a écrit Delphine Batho après s'être vu retirer son portefeuille de ministre de l'environnement par François Hollande en 2013, "ce n'est pas l'État qui dirige EDF, mais à l'inverse le patron d'EDF qui semble diriger l'État"<sup>21</sup>. Depuis lors, le remplacement d'Henri Proglio par Jean-Bernard Lévy à la tête de l'électricien n'a pas changé grand chose à l'étroite imbrication de l'État et d'EDF, maître d'oeuvre du chantier de l'EPR de Flamanville...

### Vers un EPR inexploitable à pleine puissance ?

Pour l'ASN, les anomalies de la cuve de l'EPR "affectent le premier niveau de défense en profondeur, qui vise à assurer la garantie d'un haut niveau de qualité de conception et de fabrication"<sup>19</sup> et qui "consiste à concevoir et construire l'installation en faisant appel à des techniques fiables et des matériels robustes et à organiser son exploitation de manière à maintenir l'installation dans son domaine normal de fonctionnement."<sup>22</sup>

L'Autorité ajoute qu'elle "considère que cette démarche seule [de justification alternative de la ténacité de la cuve par des essais complémentaires] ne permettra pas de restaurer la garantie sur la robustesse du premier niveau de défense en profondeur qu'aurait apportée une qualification technique conforme aux standards actuels." En conséquence, l'ASN demande à EDF de "proposer des mesures renforcées de contrôle de mise en service, d'exploitation et de suivi en service adaptées à la situation rencontrée".<sup>19</sup>

À défaut d'avoir réussi à forger correctement la cuve de l'EPR, la stratégie probable d'EDF et Areva semble donc devoir être de justifier la ténacité de la

cuve de l'EPR par des mesures relatives aux conditions d'exploitation du réacteur. Il se pourrait bien qu'EDF préfère sacrifier les performances optimales théoriques de l'EPR en termes de production électrique, en abaissant la puissance, le facteur de charge, le taux de combustion (burn-up) du combustible nucléaire, en renonçant à utiliser du MOX, et caetera, de sorte à amoindrir les contraintes physiques auxquelles la cuve sera soumise en exploitation. Pour simplifier, EDF pourrait faire tourner son réacteur au ralenti pour éviter (peut-être) qu'il casse...



Si tel devait être l'aboutissement de cette véritable farce industrielle, alors non seulement le coût de construction de l'EPR aura été multiplié par plus de 3 au final, mais en plus le coût de production du MWh se dégradera d'autant plus qu'EDF reverra à la baisse ses ambitions en termes de maximisation des conditions d'exploitation du réacteur. À l'heure actuelle, le coût du MWh de l'EPR est estimé à environ 100 €/MWh, mais cette estimation n'a sans doute pas fini de monter... Or, fin 2013 l'ADEME estimait déjà que le prix d'achat moyen de l'électricité sur la durée de vie d'une éolienne terrestre était de l'ordre de seulement 70 €/MWh<sup>23</sup>, soit 30% de moins.

Explosion des coûts de construction, explosion du prix de l'électricité... Tel est le bilan économique du réacteur EPR avant même son achèvement. Et si on arrêtrait les frais ?

Xavier Rabilloud

### Notes :

1 : Loïc Soleymieux, *EPR de Flamanville : de plus en plus en retard, de plus en plus coûteux*, Le Monde, 21 avril 2015, [www.lemonde.fr/planete/article/2015/04/21/epr-de-flamanville-de-plus-en-plus-en-retard-de-plus-en-plus-couteux\\_4618984\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2015/04/21/epr-de-flamanville-de-plus-en-plus-en-retard-de-plus-en-plus-couteux_4618984_3244.html) ; Un coût initialement évalué à 1,75 milliard d'euros en 1995 est même mentionné par Le Canard Enchaîné, *Le chantier de l'EPR victime d'une inspection explosive*, 24 août 2011, [http://img.over-blog-kiwi.com/0/87/23/97/20160513/ob\\_d53584\\_epr.jpg](http://img.over-blog-kiwi.com/0/87/23/97/20160513/ob_d53584_epr.jpg)

2 : EDF/DIN, *Futures centrales nucléaires EDF avec participation EDF en France et à l'international*, conférence des Groupes Professionnels Énergie et Nucléaire des Ingénieurs Arts et Métiers, 7 janvier 2008, p.17 ; Bertrand Barré, *Les réacteurs nucléaires de 3e génération*, présentation au CEA-Visiàtome de Cadarache, 13 décembre 2012, p.22 (c'est Bertrand Barré qui souligne) et p.63

3 : Rapport de la commission d'enquête parlementaire relative aux coûts passés, présents et futurs de la filière nucléaire, Tome I, juin 2014, p.99

4 : [www.sortirdunucleaire.org/Mai-2006-Document-Confidentiel](http://www.sortirdunucleaire.org/Mai-2006-Document-Confidentiel)

5 : <http://www.sortirdunucleaire.org/2010-Revelations-EPR-1> et <http://www.sortirdunucleaire.org/2010-Revelations-EPR-2>

6 : Déclaration commune des trois Autorités de sûreté britannique, finlandaise et française sur la conception du système de contrôle-commande du réacteur EPR, 2 novembre 2009

7 : Mycle Schneider, Antony Froggatt et al., *World Nuclear Industry Status Report 2015*, p.59

8 : IRSN, *Synthèse du rapport de l'IRSN portant sur l'architecture du contrôle-commande du réacteur EPR de Flamanville 3 et les plateformes associées*, 18 juin 2009

9 : IPPNW, Henrik Paulitz, *Les défauts techniques sur la sûreté du réacteur européen à eau pressurisée (EPR) - Une première évaluation*, 9 décembre 2003

10 : Vincent Nouyrigat, *EPR - Les 4 erreurs de la filière française*, Science&Vie, juin 2010, p.94

11 : Caroline Baylon, Roger Brunt, David Livingstone, *Cyber Security at Civil Nuclear Facilities Understanding the Risks*, Chatham House, septembre 2015, p.3-6

12 : Le Canard Enchaîné, *Un réacteur nucléaire en béton mité*, 31 août 2011

13 : Greenpeace, *EPR, nucléaire sûr à la française ? - Chantier de Flamanville, les langues se délient*, 1<sup>er</sup> mai 2015

14 : Interview vidéo de Pierre-Franck Chevet pour Les Échos par Pascal Pogam, 23 mars 2016, <http://videos.lesechos.fr/lesechos/invite-des-echos/pierre-franck-chevet-epr-de-flamanville-plusieurs-mois-de-tests-seront-necessaires/voqul>

15 : Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires, *Avis relatif à la démarche proposée par AREVA pour justifier de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve de l'EPR de Flamanville 3*, Autorité de Sûreté Nucléaire, 30 septembre 2015

16 : Coralie Schaub, *"Il faut imaginer qu'un accident de type Fukushima puisse survenir en Europe"*, Libération, 3 mars 2016

17 : *Areva et sa cuve en acier trompé*, Le Canard Enchaîné, 8 juillet 2015

18 : Autorité de Sûreté Nucléaire, *Certains générateurs de vapeur de réacteurs d'EDF pourraient présenter une anomalie similaire à celle de la cuve de l'EPR de Flamanville*, 23 juin 2016

19 : Pierre-Franck Chevet, *Évaluation de la conformité de la cuve de l'EPR de Flamanville 3 - Démarche de justification de la ténacité suffisante des calottes du fond et du couvercle de la cuve*, Autorité de Sûreté Nucléaire, CODEP-DEP-2015-043888, 14 décembre 2015

20 : Jean-Yves Le Déaut, Christian Bataille, Bruno Sido, *Le contrôle des équipements sous pression nucléaires - Le cas de la cuve du réacteur EPR*, Compte rendu de l'audition publique du 25 juin 2015 et de la présentation des conclusions du 8 juillet 2015, OPECST, <http://www.senat.fr/rap/114-613/114-613.html>

21 : Delphine Batho, *L'insoumise*, Grasset, 2014 ; extrait cité dans Le Point, Delphine Batho, "L'insoumise", *tombe de haut*, 10 octobre 2014

22 : IRSN, *Démarche générale de prévention des accidents - La défense en profondeur*, [www.irsn.fr/FR/Connaissances/Installations\\_nucleaires/La\\_surete\\_Nucleaire/risque-nucleaire/demarche-prevention/Pages/1-defense-profon-deur.aspx.aspx#.V4Xu366WQ7B](http://www.irsn.fr/FR/Connaissances/Installations_nucleaires/La_surete_Nucleaire/risque-nucleaire/demarche-prevention/Pages/1-defense-profon-deur.aspx.aspx#.V4Xu366WQ7B)

23 : ADEME, *Les avis de l'ADEME. La production éolienne d'électricité*, novembre 2013

# Le traitement des déblais radioactifs à Fukushima

Des travailleurs ajoutent d'énormes sacs d'un mètre cube chargés de sols contaminés sur le site de stockage de Tomioka, dans la préfecture de Fukushima.



© Tou Hanai / Reuters

## Notes :

1 : Journal Mainichi, 10/12/2015  
<http://mainichi.jp/english/articles/20151210/p2a/00m/ona/020000c>

2 : La demi-vie du césium 137 est de 30 ans, sa décroissance se calcule sur 300 ans.

3 : The Japan Times, 25/02/2015  
<http://www.japantimes.co.jp/news/2015/02/25/national/fukushima-governor-agrees-contaminated-soil-transfer/#.V3FwFVl95D8>

4 : The Japan Times, 13/03/2015  
<http://www.japantimes.co.jp/news/2015/03/13/national/delivery-of-radioactive-soil-to-interim-storage-begins-in-fukushima/#.V3FWTF195D8>

5 : Journal Mainichi, 21/03/2016  
<http://mainichi.jp/english/articles/20160321/p2a/00m/ona/004000c>

6 : World Nuclear Views, 22/03/2016  
<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Fukushima-Daiichi-waste-incinerator-starts-up-2203164.html>

7 : Cf les déclarations de Didier Dall'ava, directeur adjoint de l'assainissement et du démantèlement nucléaire au CEA :  
<http://www.lefigaro.fr/sciences/2014/11/09/01008-20141109ARTF1G00177-fukushima-le-japon-a-choisi-d-incinerer-des-tonnes-de-dechets-radioactifs.php>

8 : C'est la norme maximale pour les travailleurs du nucléaire sur 5 années consécutives au plus. Pour les populations civiles, la norme internationale est de 1 millisievert/an. Ce programme de retour est un volet du programme ETHOS.

Dans des nuages de poussière, les camions se suivent en un ballet bien réglé. Ça grouille, ça crisse, ça grince. Les bennes se soulèvent, les moteurs grondent, les portières claquent, les groupes électrogènes ronronnent. Peu de voix se font entendre. On ne parle pas ici, on s'active. Étrange spectacle que cette animation concentrée au cœur d'une immense étendue désertée où l'œil n'est arrêté que par l'horizon des montagnes boisées et les millions de sacs de déblais empilés à perte de vue, surmontés par un vaste ciel parsemé de nuages scintillants. Aucune construction ne gêne la vue. Seules se dressent un peu partout des enfilades de palissades blanches, de grillages verts ou de panneaux de minces lattes de bois tressées qui tombent déjà en lambeaux, derrière lesquelles s'amoncellent des sacs noirs. De loin en loin, des camions-grues.

Bienvenue à Fukushima, dans l'une des zones de livraison, tri et stockage des terres et déblais contaminés lors de l'accident nucléaire de Fukushima : sols injectés de césium-137, végétaux, matériels divers, matériaux de construction, troncs d'arbres et des centaines de milliers de tenues de protection.

Fin 2015, il restait officiellement plus de 9 millions de sacs de 1 m<sup>3</sup> encore dispersés sur 114 700 sites à travers la préfecture de Fukushima<sup>1</sup>. Ces sacs de chantier sont préparés dans les villages, les rizières, les jardins, les cours d'école, les terrains de jeux, les parcs. Ramassés par camion, ils sont transportés vers d'immenses zones de stockage provisoire en plein air. Empilés sur une hauteur de quatre rangées, entourés et recouverts d'une rangée supplémentaire de sacs de terre non radioactive, ils forment des monticules qui s'étalent à perte de vue. Protégés par des bâches vertes pour préserver leur étanchéité et ne pas contaminer l'eau de pluie par contact, ils finissent par se fondre dans le paysage. Problème : leur durée de vie est de 3 à 5 ans. On en a d'abord enfoui dans les lieux publics : une bâche au fond d'un trou, on entasse les sacs, une deuxième bâche au-dessus, le tout recouvert de 50 cm de terre propre. On en a aussi expédié aux quatre coins du Japon. Ils sont devenus un cauchemar.

Aujourd'hui, le gouvernement japonais a fait le choix de rassembler ces déchets radioactifs, d'en brûler une bonne partie, d'en stocker les cendres, et de déclarer habitables les zones partiellement décontaminées. En 2014, le ministère de l'environnement annonce qu'il va créer un espace de stockage provisoire de 16 km<sup>2</sup> sur le territoire de deux villes condamnées : Okuma et Futaba, qui hébergent respectivement les réacteurs 1 à 4 et 5 et 6 de Fukushima-Daiichi. Un incinérateur permettra de brûler les déchets sur place et de stocker les

cendres. Les cendres de plus de 8000 bq/kg resteront ici. À moins de 8000 bq/kg, elles seront stockées dans la ville voisine de Tomioka. À 100 000 bq/kg, elles seront insérées dans du béton et stockées pendant trois siècles sur un site séparé<sup>2</sup>. Les travaux commencent le 3 février 2015, le gouverneur de la préfecture de Fukushima est sollicité pour convaincre les maires en exil de ces villes de collaborer au projet<sup>3</sup>. Difficulté supplémentaire : certains des 2400 propriétaires concernés refusent de louer ou vendre leurs terrains à l'État ; d'autres ont tout simplement disparu sans laisser de traces. Les premières livraisons de sols contaminés sur le site d'Okuma-Futaba ont lieu le 11 mars 2015<sup>4</sup>.

Les chiffres disent l'ampleur de la tragédie : en 2016, il est prévu de déplacer sur ce site 43 000 m<sup>3</sup> de sols contaminés et autres déblais, soit 1 % du total prévisible de 22 millions de mètres cubes. 7000 personnes travaillent chaque jour sur le site de Fukushima-Daiichi et la zone environnante, en tenue de protection. Fin 2015, 70 000 tonnes de combinaisons de protection, bottes et gants contaminés étaient stockés dans des conteneurs en attente d'une solution. D'ici 2028, 358 000 tonnes de ces déchets techniques auront été produits, estime TEPCO, et leur incinération devrait permettre de diminuer de 80 % leur volume total<sup>5</sup>.

Il y a aussi 88 000 tonnes de bois provenant des arbres abattus pour installer des réservoirs supplémentaires destinés au stockage de l'eau contaminée, et 155 000 tonnes de déblais provenant des bâtiments des réacteurs détruits par les explosions d'hydrogène en 2011. Pour TEPCO, ce type de déchets atteindra 695 000 tonnes d'ici 2028, mais l'électricien n'envisage de n'incinérer que le bois lorsque les installations adéquates seront disponibles<sup>5</sup>.

Au total, 12 incinérateurs sont prévus, le premier étant entré en activité début 2016. Un système de filtres est supposé capter les rejets radioactif dans les fumées ; c'est parfaitement impossible de le faire à 100 %<sup>6,7</sup>. Des particules radioactives seront irrémédiablement relâchées dans l'atmosphère, là même où les populations sont appelées à revenir s'installer. Il y a, au sein du gouvernement, une frénésie du retour à tout prix, jusqu'à faire accepter aux populations que vivre dans un environnement à 20 millisieverts/an est anodin<sup>8</sup>. Aucun effort n'est épargné par les autorités à tous les niveaux pour bercer les populations dans l'illusion du retour. Il en va de la réputation du nucléaire et du Japon à la veille des JO de 2020, et le prix à payer par les habitants de Fukushima est tout simplement inacceptable.

Janick Magne

# Antinucléaires russes : les nouveaux ennemis d'État

Agir contre le nucléaire n'implique pas les mêmes conséquences selon le pays où l'on réside. En France, depuis l'instauration de l'état d'urgence, les mesures d'exception ont été largement étendues aux militant-e-s écologistes, et plusieurs antinucléaires font l'objet d'une "fiche S". Certaines actions non-violentes, en particulier contre le centre d'enfouissement CIGÉO, ont été réprimées, notamment avec des gardes à vue abusives<sup>1</sup>. En Russie, les antinucléaires sont confronté-e-s à une répression de plus en plus vicieuse qui bafoue leurs droits fondamentaux.

En Russie, le contexte n'a jamais été aussi défavorable aux mouvements sociaux depuis la chute de l'Union Soviétique. Les ONG font face à un véritable retour en arrière. Depuis 2012, une loi sur les "agents de l'étranger" muselle toute forme de contestation et rend la lutte pour les droits humains et l'environnement particulièrement difficile, voire impossible. D'où vient cette loi et qu'a-t-elle changé dans la vie des militant-e-s ? Ça veut dire quoi être antinucléaire dans la Russie d'aujourd'hui ?

## Agent de l'étranger : de quoi parle-t-on ?

Depuis l'entrée en fonction de Vladimir Poutine, au début des années 2000, nombreuses sont les ONG de défense des libertés, notamment d'expression, à avoir tiré la sonnette d'alarme. À l'époque, les journalistes d'opposition étaient particulièrement dans le viseur du Kremlin. Mais depuis quelques années, l'attention se focalise sur les militant-e-s pour les droits humains et les écologistes. L'oeil de Moscou est braqué sur la société civile.

Il faut dire que le président de la fédération de Russie, bien décidé à imposer sa vision de la société et de la politique, ne tolère aucune contestation. Car pour que son projet aboutisse, il ne peut laisser personne se mettre en travers de sa route. C'est là que le processus législatif entre en jeu.

Le texte sur les agents de l'étranger a été présenté fin juin 2012 par Russie unie, le parti de Vladimir Poutine, et mis en urgence à l'ordre du jour du parlement. La Douma (chambre basse) et le Conseil de la Fédération (chambre haute) adopteront ce texte le 13 juillet de la même année. Cette loi implique que les ONG qui reçoivent des financements de l'étranger s'enregistrent en tant qu'agent de l'étranger, sous peine de recevoir une amende allant jusqu'à 25 000 euros et d'être condamné à quatre ans de prison. De même, toutes les publications diffusées par ces ONG devront comporter l'indication "agent de l'étranger". Sont aussi comprises dans la loi les associations qui poursuivent "un objectif politique", qui est "d'influencer la prise de décision des institutions afin de modifier la politique de l'État", indique le ministère de la justice russe sur son site. De plus, ces dernières ne doivent avoir aucun contact avec les établissements scolaires.



© Ecodéfense

La terminologie "agent de l'étranger" recouvre donc à peu près tout ce que font les ONG de la société civile... Un outil imparable pour briser toute forme de lutte.

Mais comment faire pour démolir une contestation sans dégrader l'image d'un gouvernement ? Que la population soit derrière ce gouvernement... Et comment faire pour que la population soit derrière le gouvernement ? Nous allons voir que tout est une question de mots.

Pour beaucoup, la première fois que l'on entend la terminologie "agent de l'étranger", on ne peut s'empêcher d'imaginer un film d'espionnage datant de la guerre froide. C'est effectivement ce que veut faire ressentir le gouvernement russe. Nous ne sommes plus dans le monde binaire qui a suivi la seconde guerre mondiale, pourtant, les codes n'ont pas changé tant que ça. Être "agent de l'étranger", c'est être l'ennemi, l'espion, celui qui nous veut du mal. Être "agent de l'étranger", c'est un acte de trahison.

Être "agent de l'étranger" assure aux associations une certaine médiatisation, mais attention, pas pour parler de leurs luttes et de leurs actions ; plutôt de comment elles conspirent contre leur propre pays. Cette médiatisation s'accompagne généralement d'une campagne de mensonges et de calomnies. Tout cela dans l'optique de mettre à terre financièrement les associations, et de les neutraliser en retournant l'opinion publique contre elles.

## Notes :

1 : Alors que le Sénat allait se prononcer mardi 17 mai pour la proposition de loi Longuet donnant le feu vert à l'enfouissement des déchets nucléaires les plus radioactifs à Bure, huit personnes ont été placées en garde-à-vue dimanche soir 15 mai après une action non-violente de contestation. Au cours de cette garde-à-vue qui a duré 20 heures, elles ont dû supporter d'inacceptables réflexions et comportements de la part de policiers. Lire [www.sortir-dunucleaire.org/spip.php?page=article\\_dossier&id\\_article=47243](http://www.sortir-dunucleaire.org/spip.php?page=article_dossier&id_article=47243)

Manifestation contre la construction de nouveaux réacteurs en Russie, près du siège de Rosatom à Moscou, en mars 2011. Sur le drapeau : "Centrale de la Baltique - Non merci !". Ce projet de centrale a, depuis, été annulé notamment grâce à l'action d'Ecodéfense.

Dans la liste des ONG considérées comme "agents de l'étranger", on retrouve des associations militant pour les droits humains, pour le droit à l'information, pour la défense des populations indigènes, les mouvements LGBT, anti-corruption, écologistes... Et bien évidemment des associations antinucléaires.

**Ci-contre : Vladimir Sliviak militait déjà contre le nucléaire avant la chute de l'URSS en 1989. L'ONG EcoDefense dont il est le porte-parole est désormais classée "agent de l'étranger" et persécutée comme telle.**

### Comment cette loi a-t-elle transformé la lutte antinucléaire en Russie ?

La Russie est la quatrième puissance nucléaire du monde pour la production d'électricité, et la Russie détient aussi l'arme nucléaire.

En juin 2011, trois mois après l'accident de Fukushima, le journal *Le Monde* publiait un article où l'on découvrait que : "depuis l'accident de Fukushima, les rapports sur des complications survenues dans des centrales nucléaires se multiplient partout dans le monde. Le dernier en date, et non des moins alarmants, est une étude confidentielle sur l'état du parc nucléaire russe, présentée en secret au président Dmitri Medvedev par Rosatom, l'agence russe du nucléaire, le 9 juin, et divulguée par l'ONG norvégienne Bellona. Dans ce document de conclusion des stress tests effectués suite au tsunami japonais, l'agence nucléaire recense 31 failles sérieuses en termes de sécurité, du fait de déficiences de contrôle, d'entretien et de réparation, prouvant l'extrême vulnérabilité des onze centrales du pays en cas de catastrophe naturelle."<sup>2</sup>

Une situation bien connue des antinucléaires russes qui dénoncent depuis des années un parc vétuste. Les réacteurs ont été construits, pour beaucoup, dans des zones sismiques, certaines centrales commencent à s'affaïsser, et plus les années passent, plus l'éventualité d'un accident se rapproche. La gestion des déchets radioactifs aussi est un problème majeur : le stockage d'une grande partie des déchets issus de l'industrie civile et militaire se fait à ciel ouvert. Certains déchets sont directement immergés dans des lacs, contaminant dangereusement l'environnement. Un traitement des déchets digne de la mafia.

Un bien sombre tableau. Mais un tableau largement méconnu de la population.

### Vladimir Sliviak, porte-parole d'Eco Defense

L'ONG Eco Defense milite depuis le début des années 1990 pour la protection de l'environnement, la lutte contre le changement climatique et contre le nucléaire. Son porte parole, Vladimir Sliviak nous a fait part, lors d'un passage à Paris fin 2015 pour la COP 21, de son témoignage. Depuis plus de 20 ans, il est engagé dans Eco Defense, qui s'intéresse particulièrement à l'importation et au stockage illégal de déchets radioactifs en Russie. L'ONG Eco Defense a été la première ONG environnementale à figurer sur la liste des "agents de l'étranger", en juillet 2014.



© Réseau "Sortir du nucléaire"

"Le gouvernement est très répressif envers la société civile ces derniers temps : Poutine essaye de couper-court à toute volonté des ONG qui tenteraient d'influencer le processus de décision. Donc évidemment nous sommes dans le viseur, car nous ce que nous voulons c'est influencer le gouvernement pour qu'il prenne des décisions de protection de l'environnement et qu'il s'engage dans une sortie du nucléaire."

Dès le départ, Vladimir et ses collègues ont décidé de ne pas suivre les règles et d'opter pour la désobéissance civile. Autrement dit, les membres d'Eco Defense devraient à chaque interview, dans chaque document, se présenter comme étant "agents de l'étranger". Mais ils ne le font pas. Presque tous les mois, le gouvernement ouvre donc un nouveau procès à leur rencontre. Quinze affaires ont déjà été lancées contre Eco Defense, l'instruction de chaque affaire dure environ un an et demi, et est particulièrement chronophage pour les militant-e-s d'Eco Defense. Une manière de les détourner de la lutte ?

Les moyens d'action d'Eco Defense, avant qu'elle soit catégorisée "agent de l'étranger", passaient par l'organisation de manifestations et d'actions non-violentes. L'ONG avait également recours au lobbying, par exemple pour demander aux banques de ne pas investir dans certains projets. Aujourd'hui, tout cela est devenu impossible.

Depuis que l'ONG a réussi en 2013 à faire échouer le projet de centrale nucléaire à Kaliningrad, la réponse du gouvernement à leurs actions c'est : "toujours plus de répression et de procès". Il devient de plus en plus difficile d'agir. Aujourd'hui, manifester c'est se faire arrêter. "Nombre de nos activités ont été gelées depuis l'instauration de la loi sur les agents de l'étranger. Les risques sont très lourds : les procès peuvent aboutir à des sanctions financières, et jusqu'à la prison pour les dirigeants."

Eco Defense tente de survivre. Pour le moment l'ONG n'a pas fermé ses portes, mais si les poursuites continuent, cela sera de plus en plus difficile de résister. "Nous tentons de poursuivre la lutte, non sans difficulté."

### Notes :

<sup>2</sup> : Audrey Garric, Situation alarmante dans les centrales nucléaires russes, *Le Monde*, 22 juin 2011

## Nadejda Koutepova, fondatrice de The Planet of Hope

Depuis la mi-2015, Nadejda Koutepova, militante antinucléaire russe de l'ONG "The planet of hope" vit en France. Elle a quitté la Russie, car sa vie d' "agent de l'étranger" n'était plus une vie.

Originaire de Mayak, à 70 km au nord de Tcheliabinsk, Nadejda a grandi dans la zone la plus radioactive du monde. Le complexe nucléaire de Mayak a été construit par l'Union Soviétique à la fin de la seconde Guerre Mondiale afin de se doter de la bombe nucléaire. En 1957 a lieu une première catastrophe : suite à une avarie du système de refroidissement des déchets, une explosion se produit et libère deux millions de curies dans l'environnement. 200 personnes décèdent, 10 000 sont évacuées et 470 000 sont exposées aux radiations. Pourtant, le gouvernement n'a jamais parlé de cet accident, classé niveau 6 sur l'échelle INES, mais aussi classé... secret défense. Ce n'est qu'en 1976 qu'un scientifique russe dissident émigré en Angleterre, Jaures Medvedev, révèle pour la première fois la catastrophe au public. L'establishment nucléaire international tente d'abord de discréditer son témoignage, bien embêtant pour la promotion du nucléaire civil...



© Alejeponu np JIyoc, mece59 ©

La grand-mère de Nadejda Koutepova, Nadejda Koslova, a été ingénieure chimiste à Mayak à partir de 1949, et liquidatrice de la catastrophe de 1957. Elle est décédée d'un cancer du système lymphatique en 1965, à l'âge de 56 ans. Le père de Koutepova, Lev Gayev, a 19 ans lorsqu'il est mobilisé comme liquidateur en 1957 ; il décède d'un cancer des intestins en 1985, à l'âge de 47 ans, après deux ans d'agonie.

"Ma grand mère était physicienne nucléaire et travaillait à Mayak pour créer du plutonium pour la bombe atomique. Mon père a été liquidateur de la catastrophe de 1957. Tous deux sont morts d'un cancer radio-induit."

Comprenant les dangers qu'encourt toujours la population qui vit dans cette région contaminée au plutonim, connaissant les effets de la radioactivité sur la santé, Nadejda décide de fonder l'ONG The Planet of Hope afin d'informer la population, pour la reconnaissance et l'indemnisation des victimes et de leurs familles.

Mais à la mi-2015 tout bascule, The Planet of Hope est considérée comme "agent de l'étranger" à cause de ses activités politiques. Sont incriminées quatre publications où Nadejda parle de l'impossibilité pour



© Iulia Subbotovska / AP Photo

les victimes de se défendre suite à une catastrophe nucléaire. Peu après l'annonce de cette mise sous le régime des agents de l'étranger, un documentaire est diffusé sur la chaîne de télévision gouvernementale : il dénonce Nadejda et son ONG comme travaillant dans l'espionnage industriel pour le compte d'autres pays. Son visage est montré à l'écran, ainsi que la photo de sa maison. C'est à ce moment là que Nadejda comprend qu'elle doit partir. "Être accusée d'espionnage industriel, c'est très sérieux."

Nadejda choisit la France pour demander l'asile avec trois de ses enfants. Les démarches ont été longues et difficiles, mais elle a pu compter sur des associations comme Amnesty International et Russie Liberté. Le 4 avril dernier, Nadejda a enfin obtenu le statut de réfugiée politique. À ce sujet, elle nous dit : "oui ma vie est compliquée, mais c'est toujours mieux que d'être arrêtée en Russie."

À l'occasion des 30 ans de la catastrophe de Tchernobyl, Nadejda a participé à une tournée en Bretagne et en région parisienne, elle a été accueillie par de nombreux groupes antinucléaires qui lui ont permis de témoigner et ainsi continuer son combat.

Mélanide Seyzériat



© Iulia Subbotovska / AP Photo

Dans son village près de la rivière Techa qui charrie des eaux contaminées par la radioactivité de l'accident de Mayak, Kamil Batirshin (ici avec son épouse Minfiza) souffre d'un gonflement des ganglions lymphatiques, dû à une maladie radio-induite.

Retrouvez en vidéo les interviews intégrales de Vladimir Sliviak et Nadejda Koutepova sur [www.sortirdunucleaire.org/antinucleaires\\_russes](http://www.sortirdunucleaire.org/antinucleaires_russes)

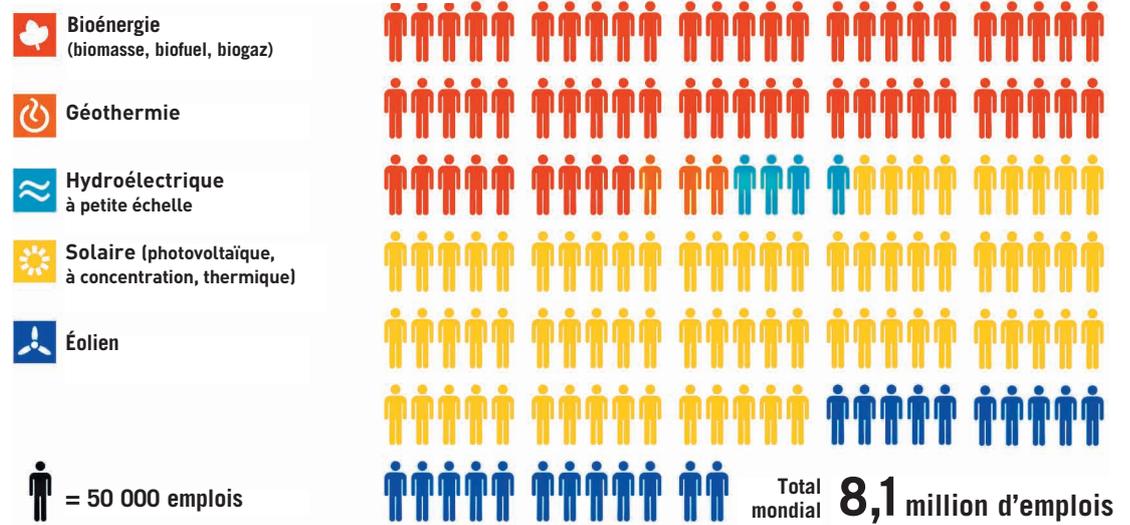
Nadejda Koutepova intervient en tant qu'avocate pour défendre les droits des victimes du nucléaire russe et ceux des habitant-e-s des "villes fermées" du complexe nucléaire. Elle a ainsi soutenu Svetlana, dont la fille Regina est morte à l'âge de 6 ans d'un cancer du foie.

# Vite, des infos !

## Énergies renouvelables = 8,1 millions d'emplois dans le monde

... au lieu de 6,5 millions il y a deux ans !

### Emploi dans les énergies renouvelables



Source : REN 21 – Renewables 2016 Global Status Report

### De plus en plus de collectivités locales choisissent Enercoop



© Enercoop

La collectivité de Nantes a fait passer près de 600 établissements chez Enercoop : bibliothèques, écoles, crèches... ou encore l'Hôtel de Ville de Nantes. "Les engagements d'Enercoop répondent aux valeurs que nous portons dans la transition énergétique : une électricité 100 % renouvelable produite en France et un réinvestissement local des bénéficiaires, notamment dans la production d'énergie renouvelable", selon la vice-présidente de Nantes Métropole. Il faut chercher la cohérence avec le soutien que Nantes apporte à l'aberrant projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes, mais bon...

De plus en plus de collectivités de toutes tailles décident de s'approvisionner auprès d'Enercoop pour tout ou partie de leurs besoins, comme par exemple la petite ville de Vence dans les Alpes-Maritimes qui alimente ainsi 8 bâtiments municipaux, ou encore Lille, qui a retenu Enercoop pour fournir en électricité des médiathèques, des écoles, des centres sportifs et culturels, mais aussi pour accompagner la maîtrise des consommations en mettant en place des actions de sensibilisation à destination des usagers. C'est aussi désormais le cas de la majorité des bâtiments du conseil régional des Pays de la Loire seront alimentés par Enercoop. Aujourd'hui plus de 100 collectivités, petites ou grandes, ont sauté le pas pour Enercoop.

Source : Enercoop

### Californie : vers une sortie du nucléaire en 2025 ?

L'association Friends of the Earth (Les Amis de la Terre) a été fondée en 1969, dans le cadre de la lutte contre la centrale nucléaire de Diablo Canyon, implantée en Californie à proximité de plusieurs failles sismiques.

C'est donc un accord doublement historique auquel est parvenu l'association, en signant avec PG&E, l'exploitant de la centrale, un accord par lequel celui-ci renonce définitivement à toute extension de la durée de vie de la centrale au-delà de son autorisation actuelle, qui expire en 2024 et 2025 respectivement pour les deux réacteurs.



Les deux parties se sont accordées sur un plan de remplacement de l'électricité nucléaire issue de la centrale par une combinaison d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique et de stockage. PG&E s'engage à produire 55 % d'électricité renouvelable d'ici 2031, un objectif qui dépasse le but assigné par la Californie (50 % d'ici 2030). Ce plan détaillé doit désormais être examiné et on l'espère approuvé par les autorités californiennes.

Source : Friends of the Earth

## États-Unis : l'économie "menace" 15 à 20 réacteurs de fermeture

Lors d'un colloque du Département de l'Énergie des États-Unis portant sur le futur de l'énergie nucléaire, Marvin Fertel, PDG du Nuclear Energy Institute, a déclaré que 15 à 20 réacteurs sont "menacés" de fermeture dans les 5 à 10 ans à cause de facteurs économiques, en particulier le faible prix de l'électricité sur le marché et la concurrence du gaz et des renouvelables. Les centrales les plus "vulnérables" à ce risque économique sont celles qui ne comportent qu'un seul réacteur.



Les réacteurs de Kewaunee et de Vermont Yankee ont déjà fermé pour de telles raisons, et ce sera le cas en 2017 et 2019 de ceux de Fitzpatrick et de Pilgrim. La centrale de Fort Calhoun (qui avait d'ailleurs été sérieusement inondée en 2011) est également dans le collimateur.

Source : Platts

## Watts Bar 2 : 43 ans de construction, 2 arrêts le premier mois

43 ans après le début de sa construction en 1972 (interrompue en 1988 et reprise en 2007), le réacteur nucléaire de Watts-Bar-2 a pour la première fois été connecté au réseau électrique le 3 juin dernier. Mais deux jours plus tard, alors qu'il tournait à 12,5 % de sa puissance, il s'est automatiquement arrêté, après que l'ouverture d'une valve de turbine a échoué ; il est resté à l'arrêt au moins une semaine. Trois semaines plus tard, il a subi un nouvel arrêt impromptu. Il a redémarré le 26 juin et, mi-juillet, fonctionnait à 47 % de sa puissance, dans une phase de tests.

Source : worldnuclearreport.org ;  
Tennessee Valley Authority



© Tennessee Valley Authority

## Japon : toujours pas de redémarrage de la centrale de Takahama

Dans notre précédent numéro, nous relations l'arrêt rendu le 9 mars par lequel le tribunal d'Otsu s'est opposé à la remise en service des réacteurs n°3 et 4 de la centrale nucléaire de Takahama, au Japon, située à 30 km du lac Biwa, qui est la source d'eau potable pour 14 millions de personnes dans le Kansai, dont les villes de Kyoto et Osaka.

Le 12 juillet, suite à une objection formulée par l'exploitant KEPCO après sa décision de mars, le tribunal a réaffirmé sa décision et son jugement. KEPCO envisage de faire appel.

Source : Japan Times



© Reuters

En première instance la justice donne raison aux opposants au redémarrage de la centrale de Takahama.

## Hinkley Point : la subvention étatique multipliée par 4

EDF prévoit de construire 2 réacteurs EPR sur le site de Hinkley Point au Royaume-Uni. Tout en bénéficiant d'une garantie financière de 10 milliards de £ accordée par l'État britannique, EDF a exigé un prix de vente garanti et indexé sur l'inflation pendant 35 ans. Fixé à 92,5 £ par MWh (environ 111 2 / MWh) à signature du contrat, avec l'inflation le prix garanti atteindra environ 120 £ / MWh (environ 144 € / MWh) en 2023, à la date — très hypothétique ! - de démarrage des réacteurs prévue par EDF.

Un récent rapport de l'Office National d'Audit britannique est venu aggraver encore les estimations du coût des subventions au projet Hinkley Point. Depuis 2012, l'évolution des conditions économiques a conduit à une révision à la baisse des projections du prix de marché de l'électricité. Par conséquent, il y aura une différence plus importante entre le prix garanti à EDF par l'État britannique et le prix de marché de l'électricité, et cette différence plus importante devra toujours être comblée par une subvention financée par les consommateurs sur leur facture d'électricité. Entre le moment où le contrat a été signé et mars 2016, l'estimation de la subvention est passé de 6,1 milliards de livres à 29,7 milliards. Quatre fois plus...

Source : The Telegraph



DR

## Japon : des microbilles de césium "beaucoup plus irradiantes"

Des chercheurs ont estimé début juin que 89% des émissions de césium radioactif dues à la catastrophe de Fukushima ont été émises sous la forme de microparticules de verre, d'une taille comprise entre 0,58 et 5,3 micromètres (millionièmes de mètre). Jusque-là, on pensait que la majeure partie des émissions avaient été rejetées sous forme d'aérosols classiques. Un tel phénomène n'avait pas été observé à Tchernobyl.

Ci-contre : Le 3 juin 2016, l'opérateur Bill Hahn synchronise pour la toute première fois le réacteur Watts Bar 2 au réseau électrique... après 43 ans de construction.

Selon les chercheurs, ces microbilles sont "beaucoup plus irradiantes", à masse égale, que les autres aérosols, parce que le césium y est très concentré. Elles sont aussi plus persistantes (dans l'environnement et peut-être dans l'organisme), car beaucoup plus difficiles à dissoudre.

Source : Le Monde

Au total, c'est un chèque de 1000 euros qu'EDF a généreusement déboursé au profit de la Ligue contre le Cancer du Haut-Rhin. Une somme à peu de choses près équivalente aux 50 millions d'euros investis en 2014 pour le rafistolage de la centrale de Fessenheim.

Un beau geste qui prouve une fois pour toutes aux sceptiques et aux mauvaises langues que le nucléaire, c'est bon pour la santé !

## Greenwashing : le nucléaire en première ligne dans la lutte contre le cancer !

Il est des initiatives qui donnent du baume au cœur. Pour la deuxième année consécutive, une vente solidaire de fleurs a été organisée par la centrale nucléaire de Fessenheim dont les bénéfices ont été reversés à la Ligue contre le Cancer du Haut-Rhin. Une nouvelle preuve, s'il en fallait une, de l'impact sanitaire extrêmement positif du nucléaire en France.

Faisant fi des racontars selon lesquels vivre dans un périmètre de 5 km autour d'une centrale nucléaire doublerait le risque de leucémies et de cancers infantiles, la direction de la centrale de Fessenheim a décidé de s'engager de manière spontanée et totalement désintéressée pour cette cause noble. Loin de toute considération communicationnelle, cette initiative démontre l'impact positif du nucléaire auprès des populations qui y sont exposées.

## Greenwashing : "emploi local" à Flamanville, courir vite à Nogent

Fin juin, la centrale de Flamanville se félicitait de la réussite de son opération de "tweet-funding" à l'occasion de ses 30 ans, qui "a permis de récolter 15 000€ en faveur de l'emploi local". Vous avez dit "emploi local" ? Flamanville, le chantier de l'EPR, où des centaines d'ouvriers polonais et de roumains ont vu leurs droits élémentaires bafoués, employés dans des conditions quasi-esclavagistes par Bouygues et Atlanco, qui ont escroqué entre 8 et 10 millions de cotisations selon l'estimation de l'URSSAF...

Au même moment, à la centrale de Nogent-sur-Seine, on se félicitait de la participation de 22 salariés du site au premier Urban-Trail de la ville. Un entraînement pour fuir le site plus vite et plus loin en cas d'accident nucléaire ?



© EDF



# Bulletin d'abonnement et de parrainage

BR70

À renvoyer par courrier, accompagné de votre règlement par chèque, à :  
Réseau "Sortir du nucléaire", 9 rue Dumenge 69317 Lyon cedex 04  
Libellez votre chèque de règlement à l'ordre de Sortir du nucléaire.

- Je m'abonne à la revue trimestrielle "Sortir du nucléaire" pour 1 an (4 numéros). Je choisis :
  - l'abonnement standard au prix de 12 €
  - l'abonnement de soutien au prix de 20 €, pour aider le Réseau à diffuser la revue largement !
- J'offre un abonnement à un proche ou un-e ami-e pour 1 an (4 numéros), au prix "spécial parrainage" de 8 €, pour lui faire découvrir la revue "Sortir du nucléaire".
- Abonnement "petit budget" : je n'ai pas les moyens de payer un abonnement à votre revue, mais afin de me tenir informé-e, je souhaite la recevoir gratuitement pendant 1 an (4 numéros).

Indiquez vos coordonnées pour recevoir la revue. Merci d'écrire très lisiblement et en caractères d'imprimerie.

### Mes coordonnées :

Nom : .....  
Prénom : .....  
Adresse : .....  
Code postal : .....  
Commune : .....  
Pays (si hors France) : .....  
Courriel : .....

### J'offre un abonnement à :

Nom : .....  
Prénom : .....  
Adresse : .....  
Code postal : .....  
Commune : .....  
Pays (si hors France) : .....

Pour abonner plusieurs personnes, joignez leurs coordonnées sur papier libre et un règlement correspondant.

# Libérons la France des armes nucléaires

France sans arme nucléaire : [www.fsan.fr](http://www.fsan.fr)



## La dissuasion nucléaire de la France, ...inconnue des Français ?

*La France possède 96 ogives nucléaires en état d'alerte permanente ayant une capacité de destruction de 1000 "Hiroshima"*

La dissuasion nucléaire française constitue officiellement la garantie ultime de notre sécurité nationale. Elle s'appuie matériellement sur deux composantes : la force aéroportée (2 escadrons soit une centaine d'avions) destinée à une "frappe d'avertissement" et la force océanique (4 sous-marins dont un est toujours en mer avec 96 armes nucléaires opérationnelles) capable de lancer ces armes dans un rayon d'action allant jusqu'à 9000 km.

La France possède au total 300 ogives nucléaires représentant une potentialité de destruction de près de 3000 "Hiroshima". L'efficacité supposée de la dissuasion nucléaire repose sur une mise en œuvre rapide quasi immédiate décidée par le seul Président de la République.

L'interdiction des essais atomiques sur toute la planète et la fermeture du centre d'essais de Moruroa se sont accompagnées à partir de 1996, de la poursuite de la modernisation des armes nucléaires françaises : Laser Mégajoule près de Bordeaux, système Epure à Valduc près de Dijon, Poste de Commandement atomique déménagé sur Paris...

“Un pays qui dirait : "Moi, je désarme", désarmement unilatéral ? Ça serait, à travers le monde, une telle flambee de stupéfaction que là, peut-être, les choses changeraient. La France est le pays le plus qualifié pour un geste pareil, un geste qui aurait un retentissement prodigieux – j'allais dire cosmique. Là, les choses changeraient.”

Théodore Monod  
(in *Les carnets de Théodore Monod* - 1997)



## La dissuasion nucléaire ne nous protège pas

La dissuasion nucléaire date d'une époque révolue : lors de la guerre froide, notre force de dissuasion était ouvertement "ciblée" sur l'URSS. En ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, les principales menaces qui pèsent sur la France sont d'ordre terroriste, environnemental, économique. En quoi notre dissuasion nucléaire est-elle "dissuasive" face à chacune de ces menaces ? Poser la question, c'est déjà y répondre !

En fait la véritable raison, non avouée par les gouvernants, de posséder l'arme nucléaire est d'être considéré comme une grande puissance reconnue sur la scène internationale. Posséder une telle puissance de destruction donnerait donc une puissance politique et diplomatique, mais il est inacceptable que cette puissance, illusoire, repose sur la possession de moyens d'anéantissement. Un désarmement nucléaire renforcera le prestige international de la France et initiera un chemin vertueux auprès des autres puissances nucléaires.

Valéry Giscard d'Estaing a reconnu dans ses mémoires qu'en cas d'agression soviétique, il n'aurait pas décidé de déclencher une guerre nucléaire qui aurait conduit "à l'anéantissement de la France" (in : *Le pouvoir et la vie* - Tome II)



*Mais il n'a pas osé l'avouer quand il était président !*

## Signez la pétition en ligne sur le site [www.fsan.fr](http://www.fsan.fr)



Le MAN, Mouvement pour une Alternative Non-violente (<http://nonviolence.fr>), a pris l'initiative de cette campagne. Il demande que la France s'engage dans un désarmement nucléaire sans attendre celui des autres pays.

## Prolifération nucléaire et menaces écologiques

En temps de paix, la présence de ces armes en alerte permanente représente une épée de Damoclès pour l'Humanité : nous sommes à la merci d'une erreur de décision et même d'un simple accident comme le naufrage d'un sous-marin avec ses composants radioactifs abandonnés au fond de la mer ! Comme le nucléaire civil, le nucléaire militaire produit un grand nombre de déchets fortement et durablement radioactifs.

En cas de guerre... l'explosion d'une seule bombe sur une ville importante désorganiserait tout secours et entraînerait des dégâts collatéraux provoquant des millions de victimes. Plusieurs explosions soulèveraient pendant plusieurs années, en haute atmosphère, un nuage de poussières très fines provoquant un « hiver nucléaire » avec baisse de température et réduction de la végétation et de la vie sur terre, sans compter la pollution radioactive rendant les territoires inhabitables !

De plus, comment prétendre empêcher d'autres pays d'acquérir cette arme lorsqu'on affirme qu'elle est indispensable à la sécurité de la France ?

## Nucléaire civil et nucléaire militaire ?

Quelques kilos du plutonium issu du retraitement des produits nucléaires civils suffisent à produire une bombe H. Areva contribue – aux côtés du CEA – à l'arme nucléaire en participant à la gestion des matières fissiles.

Les liens entre le nucléaire civil et le nucléaire militaire sont nombreux : nombreuses techniques communes ou proches, même matières premières, mêmes problèmes de traitements et de stockages de déchets. Un programme civil de recherche peut en cacher un autre. Le nucléaire civil est le vecteur de la prolifération du nucléaire militaire dans le monde.

## La dissuasion nucléaire est coûteuse

Depuis 1945 la dissuasion nucléaire française a englouti 228,67 milliards d'euros et cela continue : la loi de programmation militaire 2009-2014 prévoit une dépense annuelle de 3,3 milliards d'euros (en fait plus proche des 5 Md €). Ce budget finance la fabrication de missiles plus performants (M 51 notamment), la mise au point des armes du futur (Laser Mégajoule, Epure, etc.) et le maintien en alerte permanente des équipements et des personnels. Ces budgets (donc nos impôts) alimentent la course aux armements et ne sont pas socialement utiles : ils produisent peu d'emplois et ces sommes importantes pourraient être plus utilement dépensées. Certaines des techniques développées pourraient être reconverties dans des activités civiles de haute technologie.

Certes, l'arrêt et le démantèlement de la force de frappe française auront aussi un coût et ne permettront pas de dégager des économies les premières années. Par contre, à moyen et long terme, les économies pourraient être réinvesties dans le financement des retraites, des politiques économiques et sociales et des forces civiles de paix.

## La dissuasion nucléaire est criminelle

Lors de la conférence internationale d'Oslo de mars 2013, a été fait le constat que les États et les associations humanitaires ne pourraient faire face aux dégâts humains et environnementaux qui résulteraient d'un conflit nucléaire, même limité à la mise en oeuvre de quelques bombes.

Son emploi a été condamné par une résolution de l'ONU dès 1961 : "Tout État qui emploie des armes nucléaires et thermonucléaires doit être considéré comme violant la Charte des Nations Unies, agissant au mépris des lois de l'Humanité et commettant un crime contre l'Humanité et la civilisation."

D'aucun affirment que la menace de l'emploi de ces armes de destruction massive n'est pas l'emploi, donc qu'elle serait moralement acceptable. Mais où serait l'aspect dissuasif si la menace ne pouvait pas être suivie éventuellement de l'emploi ? En se préparant à délivrer une frappe nucléaire d'"ultime avertissement" contre tout pays qui "menacerait nos intérêts vitaux", la stratégie française est bien une stratégie d'emploi ! La France prémédite donc un crime contre l'humanité !



1946 : Hiroshima 1 an après...



Et si une bombe tombait sur Lyon ?  
voir le site [www.icanfrance.org](http://www.icanfrance.org)



2010 : Manifestation sur les retraites :  
banderole du MAN à Rouen



Benoit XVI déclare le 1<sup>er</sup> janvier 2006 : "Que dire des gouvernements qui comptent sur les armes nucléaires pour garantir la sécurité de leurs pays ?

Avec d'innombrables personnes de bonne volonté, on peut affirmer que cette perspective, hormis le fait qu'elle est funeste, est tout à fait fallacieuse."

Que disent les autres religions ?

## Que dit le Traité de non prolifération ?

Les 5 grands pays dotés d'armes nucléaires (USA, Russie, Grande-Bretagne, Chine et la France) ont adhéré au Traité de non prolifération (TNP) ainsi que 184 autres pays. Mais trois pays "nucléaires", l'Inde, le Pakistan et Israël, ne l'ont pas ratifié. La Corée du Nord, signataire à l'origine, en est sorti en 2003.

Dans son article VI, ce traité prévoit que "chacune des parties au Traité s'engage à poursuivre de bonne foi des négociations sur des mesures efficaces relatives à la cessation de la course aux armements nucléaires à une date rapprochée et au désarmement nucléaire, et sur un traité de désarmement général et complet sous un contrôle international strict et efficace".

Le traité impose donc une obligation de résultat, confirmé par un arrêt de la Cour Internationale de Justice : ainsi les politiques de modernisation poursuivies par les 5 pays nucléaires signataires de ce Traité sont en contradiction avec leurs engagements internationaux.

Une majorité des pays non nucléaires et de nombreux mouvements de la société civile mondiale, constatant le blocage des pays dotés de l'arme nucléaire lors des conférences régulières prévues par le TNP, avancent aujourd'hui l'idée d'un Traité d'interdiction des armes nucléaires qui pourrait être ratifié par tout État le souhaitant.

## Vers un traité d'interdiction des armes nucléaires ?



À l'image du traité d'interdiction des armes chimiques, des États et des organisations internationales se mobilisent pour faire adopter un traité d'interdiction des armes nucléaires pour :

- reconnaître que l'utilisation des armes nucléaires causerait un préjudice humanitaire catastrophique,
- reconnaître qu'il existe un impératif humanitaire universel à interdire les armes nucléaires, même pour les États qui ne possèdent pas ces armes,
- reconnaître que les possesseurs nucléaires ont l'obligation d'éliminer leurs armes nucléaires,
- prendre des mesures immédiates pour soutenir un processus multilatéral de négociations sur un traité interdisant les armes nucléaires.

Ce traité contribuera à saper la position indéfendable des états dotés qui veulent rester seuls à avoir le droit de l'être. Il étendra l'illégalité de la bombe aux pays possesseurs.

**Les armes nucléaires n'ont pas leur place en Europe.**

**Dès maintenant la France peut et doit supprimer son armement nucléaire unilatéralement.**

### Pour un débat citoyen en France sur l'arme nucléaire...

La dissuasion nucléaire nécessite de conférer au seul Président de la République le pouvoir de décision, ce qui constitue un déni de démocratie. Depuis 50 ans, cette stratégie de défense n'a jamais fait l'objet d'un débat citoyen. Seuls quelques députés ont récemment interrogé le gouvernement sur le coût et l'efficacité de cette option de défense... que même d'anciens ministres de la Défense osent aujourd'hui critiquer.



### Définitions :

**Désarmement unilatéral :**  
un pays prend l'initiative de désarmer

**Désarmement multilatéral :**  
plusieurs pays décident de désarmer dans le cadre d'un accord



"S'il nous fallait dessiner aujourd'hui un format d'armées partant de zéro, il est fort probable que la nécessité d'acquérir une force de frappe nucléaire, avec de surcroît deux composantes, ne ferait pas partie de nos ambitions de défense.

Nous concentrerions vraisemblablement nos efforts pour contrer des cyber-attaques, la grande criminalité ou les groupes terroristes agissant sur notre territoire."

**Rapport d'information du Sénat par le groupe de travail sur l'avenir des forces nucléaires françaises (juillet 2012)**

# La France osera-t-elle renoncer aux armes nucléaires ?

*Faut-il se résigner à voir les armes nucléaires françaises continuer à être modernisées et à proliférer ? Non !*

Nous citoyen-ne-s français-es, prenant conscience que notre dissuasion nucléaire ne nous protège pas, qu'elle est dangereuse, polluante, coûteuse, criminelle et immorale, nous pouvons exiger que notre pays soutienne les initiatives de désarmement nucléaire total de la planète et qu'il s'engage à renoncer unilatéralement à ses armes nucléaires (comme l'ont fait la Suède et l'Afrique du Sud).

*La campagne pour l'obtention du désarmement multilatéral doit se poursuivre à travers le monde, mais la France peut montrer une voie nouvelle.*

## Maintenons le prestige de la France dans l'histoire de l'humanité :

1789 Déclaration des droits de l'homme et du citoyen

1848 Abolition définitive de l'esclavage

201? Renoncement unilatéral à l'armement nucléaire...

*Les campagnes contre le nucléaire, ça marche ! Mais c'est long !*



10 ans de campagnes en France contre les essais nucléaires... et en 1973, la France cesse ses essais en atmosphère !



20 ans de campagnes mondiales contre tous les essais nucléaires... et le "Traité d'interdiction complète des essais nucléaires" (TICE) est conclu en 1996 (signé par 180 États signataires dont la France)

## Vous aussi participez à la campagne...

### signez la pétition, interpellez vos élus...

Cette initiative est lancée par Le Mouvement pour une Alternative Non-violente (MAN).

Au moment de cette édition, les organisations suivantes ont exprimé leur soutien et leur participation : Communauté de l'Arche - Non-Violence et Spiritualité - Les Désobéissants - La Maison de Vigilance - AT-TAC France - Assemblée Européenne des Citoyens - Gandhi International - Réseau franciscain Gubbio - Tchendukua - Les Réseaux du Parvis - MIR - Négajoule - MOC Nancy - Groupe NV Louis Lecoin - Réseau Sortir du Nucléaire



Merci à Étienne Lécroart pour ses dessins, à l'Observatoire des armements ([www.obsarm.org](http://www.obsarm.org)) pour ses chiffres et ses dossiers et à Non-violence XXI ([www.nonviolence21.org](http://www.nonviolence21.org)) qui a financé la réflexion préalable sur la force de frappe française et l'édition de ce 4 pages.

## Bordereau à remplir et renvoyer à MAN Lyon<sup>(1)</sup>

- je signe la pétition de la campagne voir sur le site [www.fsan.fr](http://www.fsan.fr)
- je fais un don de .....€ pour cette campagne<sup>(1)</sup> et souhaite recevoir un reçu fiscal.
- je commande ..... exemplaires de ce 4-pages pour le diffuser aussi largement que possible (gratuit jusqu'à 10 ex. - 10 € port compris pour 60ex. - 24 € port compris les 180ex).
- je commande ..... exemplaires papier de la pétition
- je commande ..... exemplaires du livre "Les Français peuvent-ils vouloir renoncer à l'arme nucléaire ?" de Jean-Marie Muller, 6 € port compris

Message libre, propositions, commentaires :

.....  
 .....  
 .....

Nom & Prénom : .....

Adresse postale : .....

.....

Code Postal : ..... Ville : .....

Email : .....

J'accepte que mes coordonnées soient communiquées à un groupe local  
 Oui /  Non

j'ai déjà signé la pétition de la campagne

(1) à retourner à : MAN-Lyon, 187, montée de Choulans, 69005 Lyon

Chèque à l'ordre de MAN-Lyon - La banque Postale n° 1 661 92 S Lyon - précisez "France sans armes nucléaires" ou "FSAN" -

# Colère nucléaire

Sâto, pris en tenailles entre sa colère et son sentiment d'impuissance, rivé à l'écran de son smartphone qui lui délivre en temps réel des nouvelles le plus souvent déprimantes, se débat dans un Japon post-Fukushima sous la coupe de technocrates insensibles et véreux, un pays qu'il aimait et qu'il se prend désormais à détester.

Lire le manga "Colère nucléaire" n'est pas "fun", ludique ou distrayant. La série est une expérience de lecture, elle vient perturber le lecteur à l'instar du personnage principal. Nous partageons avec vous quelques planches (attention au sens de lecture : de droite à gauche !).



Catastrophe nucléaire qui s'installe dans la durée, et attermolements des gouvernants qui louvoient pour rejoindre le TPP (un accord de libre-échange avec les États-Unis, avatar japonais du TAFTA qui nous est plus familier, et tout aussi destructeur)...



Sâto s'évertue, avec quelques amis et connaissances, à agir, de manifestation en manifestation, et à se forger une compréhension de la situation, d'élucubrations de comptoir en lectures d'essais académiques.

Pas spécialement sympathique, parfois franchement médiocre ou agaçant, mais en même temps habité d'une inextinguible indignation et de velléités d'action, Sâto nous fait saisir, et ressentir au long des pages, le mélange de rage, d'envie d'agir, d'espoir, d'ennui, de dépression, d'impuissance, de vacuité, qui pourrait saisir n'importe qui d'entre nous si, demain, nous devons nous aussi continuer à vivre dans une France "d'après la catastrophe".

Une lecture grinçante et amère, et un auteur à la démarche singulière, engagée et courageuse, rugueuse aussi.

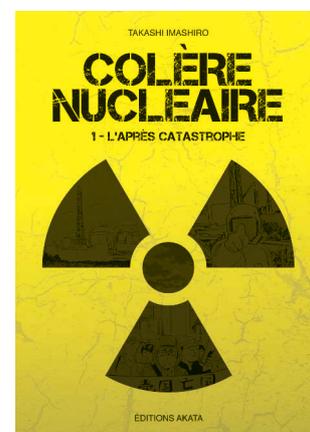
À la fin de chaque tome, l'auteur livre, sous forme textuelle, un entretien avec une personnalité politique ou académique, avec qui il cherche à éclairer divers aspects de la situation japonaise traités dans le manga.

Xavier Rabilloud

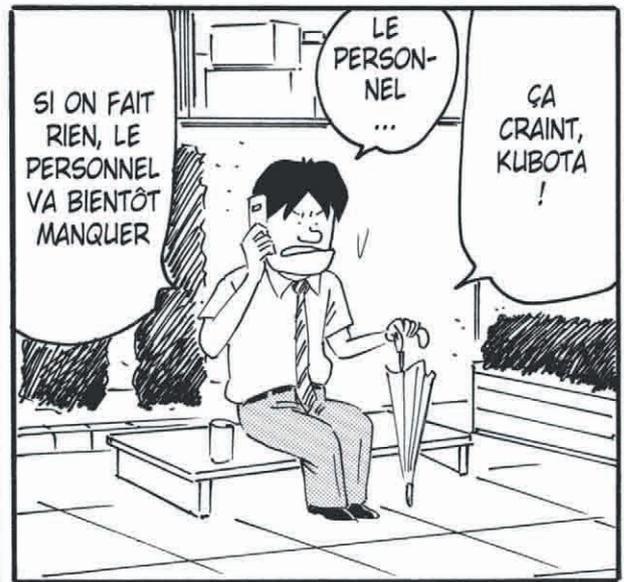
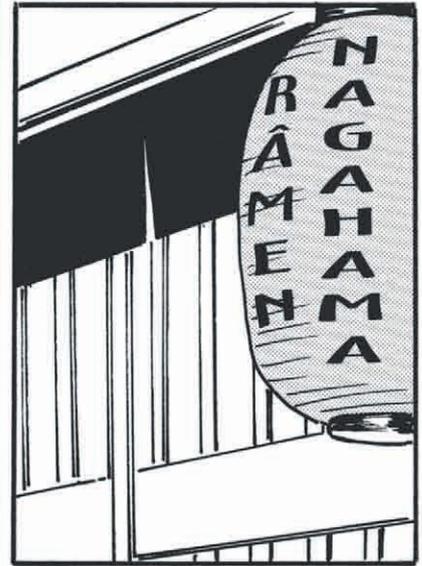
## Colère nucléaire

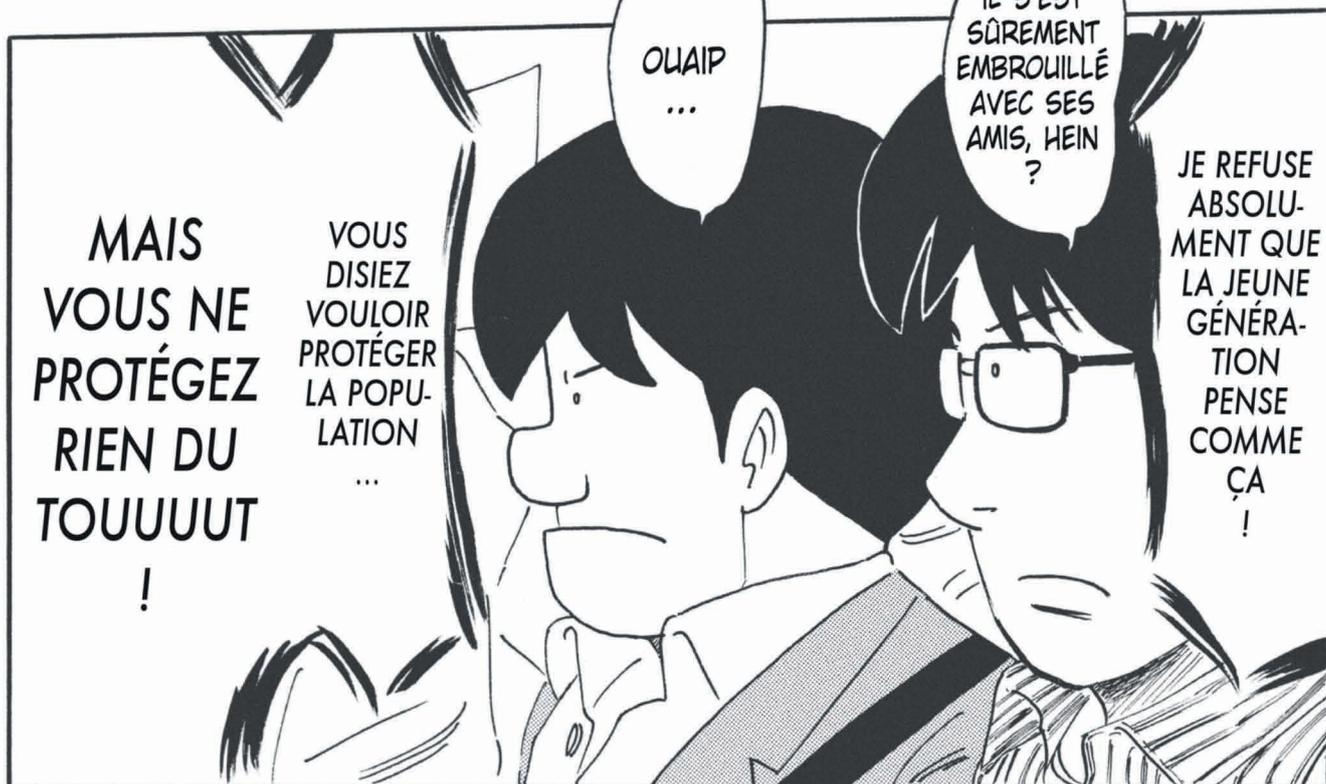
Takashi Imashiro,  
éd. Akata,  
2015 et 2016,  
vol. 1 (208 pages),  
vol. 2 (168 pages),  
vol. 3 (180 pages).

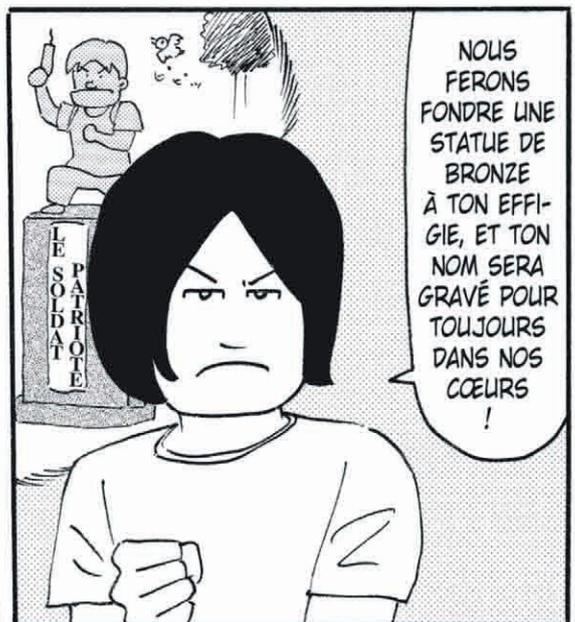
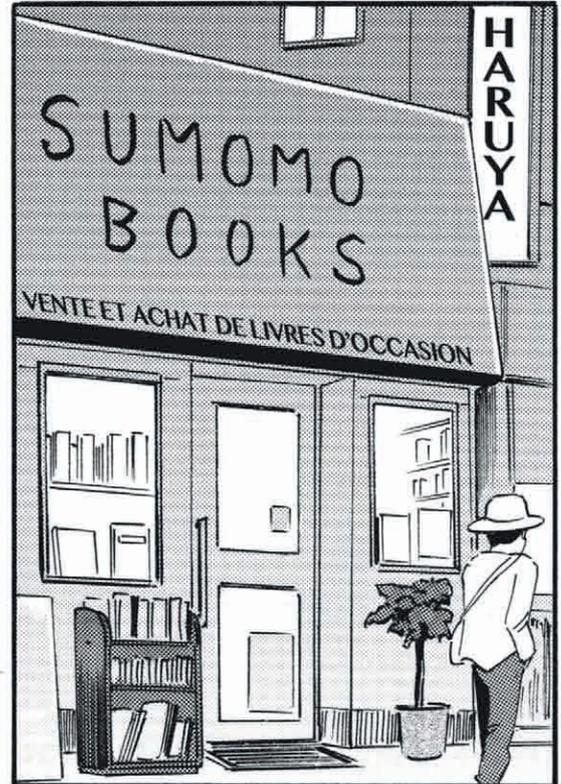
À commander sur <http://boutique.sortirdunucleaire.org> ou en envoyant un chèque avec votre règlement (7,95 € par volume + 5 € de port indépendamment du nombre de volumes) au Réseau "Sortir du nucléaire", 9 rue Dumenge, 69317 Lyon Cedex 04.



© 2012 Takashi Imashiro / Published by Kadokawa Corporation Enterbrain







# Ça bouge dans le Réseau !

## Quelques moments forts sur le terrain

Impossible de parler de tout, mais voici en bref, quelques temps forts passés ou à venir, en complément des actions mises en lumière dans les autres pages de cette revue. Pour alimenter cette rubrique, merci d'écrire par e-mails à Mélisande Seyzériat, coordinatrice nationale des groupes et actions. Contact : [mobilisations@sortirdunucleaire.fr](mailto:mobilisations@sortirdunucleaire.fr)

### Pari réussi pour les "200 000 pas à Bure" : 2000 personnes étaient au rendez-vous

Le dimanche 5 juin, les collectifs opposés au projet CIGÉO ont organisé un grand rassemblement à Bure pour dire non à l'enfouissement des déchets radioactifs aux confins de la Meuse et de la Haute-Marne. Près de 2000 personnes étaient présentes, venant parfois de loin car des bus avaient été affrétés depuis Nantes, Paris... Ainsi que des départs groupés organisés depuis l'Alsace, la Normandie... Le matin, les participant-e-s ont pu se promener sur un des trois parcours de marche prévus et constater la beauté du paysage meusien, amené à être saccagé si l'Andra construit son centre d'enfouissement. Ensuite, les marcheurs ont convergé devant le labo de Bure pour un pique-nique partagé.



Pendant l'après-midi, des intervenant-e-s se sont relayé-e-s sur la scène pour rappeler toutes les graves entorses à la démocratie qui entourent ce projet, dénoncer sa dangerosité et annoncer les prochaines échéances. De nombreuses personnes ont pris le micro pour apporter leur soutien aux opposant-e-s qui luttent depuis parfois depuis plus de 20 ans contre l'Andra.

Mais le clou du spectacle était la construction du "monstre CIGÉO" : dès le petit matin, juste devant l'entrée de l'Andra, de nombreuses personnes se sont relayées pour creuser deux grands trous dans le sol, afin d'y installer une



structure en ferraille grillagée. Cette structure de quatre mètres de haut en forme de grand bonhomme a été remplie de pierres pendant l'après-midi, afin d'être bien stable, puis la tête a été installée et décorée pour donner un visage au monstre CIGÉO. Et il paraît que l'Andra a bien galéré pour déloger le monstre !

Une belle mobilisation qui en annonçait d'autres... Car seulement quelques jours après le rassemblement, l'Andra a commencé — sans autorisation — les travaux dans la forêt de Mandres-en-Barrois qui doit notamment accueillir les puits d'aération de CIGÉO. Toute une partie de la forêt a été arrachée, des grilles ont été installées, avec des vigiles pour les surveiller. Mais ça n'a pas empêché l'occupation...

### Le 19 juin : la forêt de Mandres-en-Barrois est libérée

Face à l'affront de l'Andra qui a commencé les travaux en toute illégalité, en prétextant "un défrichage", un grand pique-nique festif était organisé seulement deux semaines après les 200 000 pas, le 19 juin, dans la forêt de Mandres, dite "bois Lejuc". Mais en fin de journée, bon nombre de personnes ne sont pas rentrées à la maison et ont décidé d'occuper le terrain afin d'empêcher la destruction de la forêt et de protéger cette nature meusienne.

Beaucoup d'habitant-e-s de Mandres étaient présent-e-s. Il faut dire qu'en

2013, l'agence a agité ses millions et ses promesses d'emploi pour faire main basse sur ce bois : lors d'une consultation, la majorité des habitant-e-s de Mandres a dit non. Car dans cette forêt, on fait les affouages (libre ramassage de bois pour les besoins domestiques en chauffage), on se promène, on cueille : elle fait partie de la vie. Mais, en avril 2015, l'Andra est revenue à la charge. À 6 h du matin, le conseil municipal a voté, par 7 voix pour et 4 contre, l'échange du bois Lejuc contre le bois de la Caisse proposé en contrepartie par l'Andra qui en était propriétaire. Depuis presque un an, les habitant-e-s ont multiplié les recours pour récupérer le bois Lejuc et empêcher le début de la décharge atomique. Réunions publiques, recours gracieux et recours au tribunal administratif contre l'échange du bois ont fait renaître une résistance locale, mais n'ont pas empêché le début des travaux.



Le seul moyen d'empêcher l'Andra de couper les arbres était de les protéger par une présence continue dans le bois. Dans l'appel "Occupy la Meuse", qui a été diffusé juste après le début de l'occupation, nous pouvions lire :

"Nous occupons cette forêt pour bloquer le début des travaux de CIGÉO. Nous savons que rien n'arrêtera l'avancée de la poubelle dans les couloirs feutrés du Parlement, sinon le rapport de force sur le terrain. De gauche à droite, les politiciens applaudissent à tout rompre au son du

clairon atomique, plus encore quand il s'agit de "rendre service aux générations futures". Occuper maintenant, c'est reprendre la main sur un projet refusé depuis plus de 20 ans, c'est tenter d'avoir une prise sur un ennemi qui, partout ailleurs, s'est rendu insaisissable.



Nous occupons cette forêt d'une autre vie, joyeuse, inventive, collective, contre la société nucléaire et son monde de militaires et de vigiles, d'experts souriants et de dosimètres, d'exploitation des terres et des peuples. Là où ils veulent déboiser, nous construisons des refuges. Là où ils érigent des barbelés, nous ouvrons des chemins. Là où ils fabriquent leur désert de solitude et de résignation, nous affirmons notre joie d'être ensemble, en résistance. Maintenant, tout l'été, toutes et tous à Bure pour bloquer CIGÉO !"

Pendant les 18 jours qu'aura duré cette occupation, les militant-e-s et habitant-e-s ont construit des cabanes, un grand préau pour être au sec, avec l'aide d'agriculteurs du coin. Ensemble ils ont redonné vie à la forêt de Mandres, avec des repas partagés, des soirées conviviales, des ateliers...



Pourtant, le 28 juin, une ordonnance d'expulsion est adressée aux occupant-e-s. Un recours est déposé dans la foulée, car cette occupation est légitime : l'Andra a commencé les travaux sans autorisation. Mais le jeudi 7 juillet à 6 h du matin, de

nombreux CRS ont délogé sans réelle sommation les personnes qui défendaient la forêt, malgré le report de la demande de suspension de l'ordonnance d'expulsion au 13 juillet. Le recours n'étant pas suspensif, l'expulsion a eu lieu.

Mais les habitant-e-s et les militant-e-s reviendront. Un appel a largement circulé à Notre-Dame-des-Landes le week-end des 9 et 10 juillet, alors que la lutte à Bure était l'invitée d'honneur lors du festival contre l'aéroport.

## 11 juillet : action devant l'Assemblée Nationale contre la loi Longuet

Une quinzaine de militant-e-s ont déployé une banderole "Enterrez la loi Longuet, pas les déchets radioactifs !" devant l'Assemblée Nationale pour dénoncer le vote de la loi relative à l'enfouissement. Le groupe a pu rester un petit quart d'heure avant d'être "escorté" à 500 m de là par deux cordons de policiers. Mais dans le cortège, deux journalistes de LCP ont aussi été embarqués, ainsi que la députée de Paris, Cécile Duflot, qui a pu poster en direct sur le web la vidéo du contrôle d'identité.



Alors que la gestion des déchets radioactifs est une question grave, qui concerne tou-te-s les Français-es et pèsera sur un territoire pour des millénaires, cette loi a été adoptée à la va-vite par une poignée de député-e-s — une vingtaine — dans l'indifférence générale, avec le soutien d'un gouvernement qui se gargarise de "démocratie environnementale"...

## 1er juillet : die-in devant le Ministère de la Défense

Une trentaine de militants se sont retrouvés devant le Ministère de la Défense le vendredi 1er juillet lors d'un die-in organisé par Armes Nucléaires Stop à l'occasion du cinquantième anniversaire du premier essai nucléaire en Polynésie : le début d'une longue série qui a pris fin en 1996. Car entre 1966 et 1996, 46 essais aériens et 147 essais souterrains ont

© Maison de Vigilance



© Réseau 'Sortir du nucléaire'

été effectués par l'armée française, contaminant pour des milliers d'années ces îles du Pacifique, et fragilisant considérablement les atolls de Moruroa et Fangataufa.

Aujourd'hui, du plutonium est toujours présent sous ces atolls ; s'ils venaient à s'effondrer, cela libérerait une quantité extrêmement importante de radioactivité dans le Pacifique et pourrait provoquer un tsunami sur les îles voisines.

© Maison de Vigilance



# Le nucléaire au musée ! Un rêve ? Une réalité !

**Mettre enfin le nucléaire au musée, SDN 38 l'a fait ! Certes que pour 10 jours, mais le symbole fut fort au centre de Grenoble, ville fortement marquée par la présence du CEA<sup>1</sup>. L'expression artistique permet d'élargir l'audience de notre lutte et de dépasser l'entre-soi des cercles militants. La rencontre entre militant-e-s et artistes permet aussi d'élargir l'éventail des actions possibles et le mélange des réseaux.**

L'idée a germé au printemps 2015 : comment répondre à "l'Appel du 26 avril pour une insurrection artistique, intellectuelle, scientifique et populaire" lancé par la compagnie théâtrale Brut de Béton en prévision des tristes anniversaires des catastrophes de Tchernobyl et Fukushima ?

Et si, pour rendre visible l'invisible contamination radioactive de la planète et les mensonges qui l'entourent, nous, SDN 38 et I-WHO<sup>2</sup>, essayions de créer un événement artistique ? À l'exemple de "51 artistes contre l'A51"<sup>3</sup>, exposition militante qui avait eu lieu à Grenoble un an auparavant à l'initiative des Amis de la Terre. Contactés, nombre de ces artistes, pour la plupart dauphinois, se révélèrent avoir une sensibilité et souvent déjà des œuvres sur le nucléaire ! Seuls quelques autres artistes hors région furent sollicités.

S'est alors constitué un noyau organisateur constitué de bénévoles et de "professionnel-le-s militant-e-s". Une étudiante en master Projets culturels et une animatrice de musée ont co-assuré le rôle de commissaire d'exposition (choix et mise en place de grande qualité des œuvres). Le graphiste Géraud Bournet fut un pilier de l'événement en assurant la communication graphique, ainsi que la partie documentaire de l'expo avec l'agrandissement de 10 planches de son livre graphique "Franckushima".

Il fallut plusieurs mois de discussions pour convaincre la municipalité "verte-rouge-citoyenne" de Grenoble d'apporter son soutien en mettant l'Ancien Musée de peinture à notre disposition à titre gracieux. Et c'est donc là, dans deux grandes salles sur plus de 1000 m<sup>2</sup>, que furent installées près de 150 œuvres (peintures, photographies, sculptures, graphistes, installations) créées par 22 artistes.

300 personnes ont assisté à l'inauguration qui liait aux arts plastiques, musique et théâtre. Trompe marine, gong japonais et taiko (tambour japonais) ont sonné l'accueil du public et la clôture de l'événement, lors de laquelle un chœur a entonné un chant en japonais sur Fukushima. Auparavant, après les discours officiels dont celui de Michèle Rivasi, les comédiens de la Cie Acte3-Les Thébains avaient lu parmi la foule des extraits de "La Supplication" de Svetlana Alexievitch, Prix Nobel de littérature.

Trois soirées théâtrales avec une adaptation de ce texte ont conclu cette quinzaine d'"insurrection artistique, scientifique et citoyenne" qui avait commencé par une courte manifestation dans les rues de Grenoble et s'est poursuivie aussi avec quatre projections-débats.

Si la réalisation de ce projet a demandé un gros travail sur plus de 6 mois à un petit groupe motivé, le jeu en valait la chandelle : 1200 visiteurs au Musée, 200 spectateurs au théâtre et 160 au cinéma. Les commentaires du Livre d'Or de l'exposition montrent que l'entrée artistique, en réveillant les sens, permet une prise de conscience personnelle et ouvre à une volonté de savoir. S'approprier par soi-même la connaissance, c'est déjà un début de résistance.

Même constatation pour les représentations théâtrales. Le budget a pu rester équilibré grâce au soutien du Réseau "Sortir du nucléaire", d'Independent WHO, du groupe Les Verts-ALE du Parlement européen, de la Ville de Grenoble et surtout rester limité à 5000 € grâce au bénévolat des artistes plasticiens et comédiens.

**Philippe Lambersens**  
Sortir du nucléaire 38  
Administrateur du Réseau "Sortir du nucléaire"



"Le cri", par Mireille Belle

### Notes :

**1 :** Le CEA a fourni deux anciens maires à Grenoble et a joué un rôle prépondérant dans cette ville où le lien entre recherche et industrie est érigé en modèle.

**2 :** Independent-WHO-Nucléaire et santé : pour l'indépendance de l'OMS vis-à-vis de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique

**3 :** A51 : autoroute au sud de Grenoble, très contestée.



"Ouf", par Rossella Genovese

*Les organisateurs sont à la disposition de toute association ou personne désirant se lancer dans l'aventure artistique militante pour fournir conseils, adresses d'artistes... Contactez melisande.seyzeriat@sortirduclaire.fr, qui transmettra.*

*Plus d'infos sur blog.sdn38.info, dont le catalogue des œuvres exposées.*



© Sortir du nucléaire 38

# À propos du compteur communicant Linky

ERDF<sup>1</sup> a programmé, d'ici 2021, le remplacement des 35 millions de compteurs électriques électromécaniques et électroniques actuellement en service par le nouveau compteur électronique Linky pour un coût annoncé de 5 milliards d'euros à minima.

Ce compteur communique via des signaux électroniques d'abord portés par les lignes électriques<sup>2</sup> jusqu'à un concentrateur puis via un système de téléphonie jusqu'au centre de traitements des informations.

Le système de communication est comparable à celui utilisé aujourd'hui pour les quatre basculements journaliers des compteurs relevant les consommations pour la tarification "heure pleine" et "heure creuse".

Et si des relevés étaient effectués de façon plus fréquentes le compteur ne ferait pas la différence entre la consommation de différents appareils de même puissance.



## Notes :

1 : ERDF : Electricité Réseau Distribution France.

2 : appelés courants porteurs en ligne (CPL)

3 : [www.criirem.org/publications/compteur-linky-lettre-ouverte](http://www.criirem.org/publications/compteur-linky-lettre-ouverte)  
Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les rayonnements électromagnétiques

4 : Les perturbations électromagnétiques sont plus importantes avec les compteurs communicants pour l'eau ou pour le gaz qui n'utilisent pas la technologie CPL (voir la dernière lettre d'info du CRIIREM).

Ce nouveau compteur permettra d'effectuer à distance grâce à un signal électronique de quelques secondes :

- ◆ un relevé quotidien de consommation, la facturation sera faite sur la base de données réelles et non plus estimées, ce qui évitera les rattrapages de facture ou les trop payés.
- ◆ les modifications de puissance souscrite
- ◆ les coupures et ouvertures de lignes
- ◆ la détection de pannes, fuites électriques, branchements sauvages ... de nouvelles fonctionnalités qui permettraient de gérer sa consommation en fonction du niveau de production des énergies renouvelables et en lien avec des incitations financières. Par exemple un signal envoyé au compteur pourrait inciter à un effacement de puissance lors de faible production des renouvelables.

## Ce compteur est-il dangereux pour la santé ?

La situation est loin d'être claire, même pour des personnes averties sur les nuisances électromagnétiques. Une étude indépendante, comme le réclame le CRIIREM est indispensable<sup>3</sup>.

Néanmoins la technologie CPL est celle qui émet le moins de rayonnement électromagnétique et la possibilité de placer un filtre électronique à la sortie du compteur permet d'éviter que le rayonnement se propage dans le logement.

De plus les émissions étant de durée très courtes, le niveau de perturbation électromagnétique est bien plus faible que celui de la téléphonie mobile ou du WiFi.<sup>4</sup>

## Risque de "flicage" ?

À partir du moment où le relevé de consommation est effectué une fois par jour, on pourrait éventuellement en déduire que le logement était occupé le jour précédent mais rien de plus.

## Conséquences sociales

Il n'y aura plus besoin de personnels pour toutes les tâches qui vont être effectuées à distance, des milliers d'emplois vont être supprimés dans les entreprises de sous-traitance pour le relevé des compteurs mais aussi au service clientèle d'ERDF.

Les coupures d'électricité pour des impayés ou autre pourront techniquement être effectuées d'un clic à partir d'un ordinateur, quelle déshumanisation sociale !

## Gaspillage économique et écologique ?

Depuis plus de 20 ans, ERDF remplace progressivement, en fonction des demandes, les vieux compteurs électromécaniques (ceux avec un disque qui tourne) par des compteurs électroniques.

Pourquoi ne pas procéder de la même manière avec ces nouveaux compteurs Linky ?

Le coût du remplacement serait étalé sur une période plus longue et des compteurs encore en bon état ne seraient pas jetés !

Ces nouveaux compteurs Linky n'ont d'intérêt pour le consommateur que si son installation électrique est domotisée. C'est-à-dire que la mise en service de chaque appareil du logement peut être commandée à partir du compteur et ou d'une centrale de commande (mini ordinateur qui gère la distribution électrique dans le logement).

L'Allemagne qui est bien plus avancée que la France dans le domaine des énergies renouvelables et dans les économies ne fait pas le remplacement de tous les compteurs électriques.

Refusons le remplacement systématique de tous nos compteurs électriques par le Linky.

# L'avenir du **froid** solaire thermique

La demande croissante dans les domaines de la réfrigération et de la climatisation a conduit à une augmentation dramatique des pics de la demande d'électricité dans de nombreux pays. Cette évolution s'accompagne de l'augmentation de son coût et de pannes partielles en été, qui ont été imputées au grand nombre de systèmes de climatisation classiques fonctionnant à l'électricité. La prolifération des compresseurs de réfrigération (plus de 100 millions d'unités vendues en 2014) va de pair avec l'augmentation des rejets de gaz à effet de serre, qu'il s'agisse de fuites directes de frigorigène à haut pouvoir de réchauffement (PRG) tel que les HFC ou de rejets indirects liés à la consommation d'électricité produite dans des centrales fonctionnant aux combustibles fossiles.

Pour contrer cette tendance, le plus simple consiste à utiliser la même énergie pour la production de froid que celle qui en suscite la demande, à savoir l'énergie solaire.

L'avantage clair du froid solaire (FS) réside dans la coïncidence élevée du rayonnement solaire et de la demande en froid (c'est-à-dire que l'utilisation de la climatisation culmine quand le rayonnement solaire est au maximum). Cette coïncidence réduit la nécessité de stocker l'énergie, la production de froid par l'énergie solaire étant utilisée presque immédiatement.

Alors que de nombreux professionnels, tels que les architectes et les installateurs, envisagent d'emblée et à juste titre de coupler des systèmes photovoltaïques à des appareils de refroidissement à compression de vapeur classiques, l'alternative, à savoir les systèmes solaires thermiques combinés à des refroidisseurs thermiques à sorption, est aujourd'hui une technologie commercialement viable.

## Technologie et industrie : état des lieux

L'état de la technologie du froid solaire (FS) dont il est question ci-dessous tient compte de la maturité technique, des performances énergétiques et des coûts, ainsi que de l'état du déploiement commercial.

### Maturité technique

Les éléments essentiels des systèmes FS sont le sous-système capteur solaire thermique et le sous-système de réfrigération thermique. Ils sont complétés par un dissipateur thermique, qui rejette la chaleur

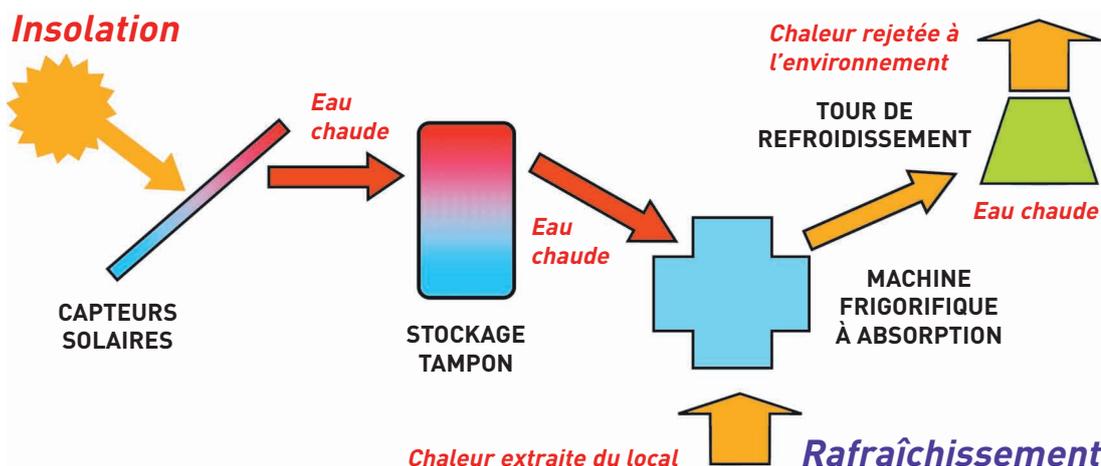


À Banyuls, depuis 1990, les caves à vin du GICB sont rafraîchies par une installation de froid solaire thermique.

excédentaire provenant du climatiseur thermique et d'un système de stockage thermique (chaud, froid) pour gérer la disponibilité intermittente de la ressource solaire.

Les capteurs solaires et les systèmes de capteurs solaires sont répandus et techniquement très au point. Pour les systèmes FS fonctionnant à moins de 110°C, il existe bon nombre de capteurs solaires économiques et robustes. Au cours des dernières années, on a développé de nouveaux capteurs solaires, plus sûrs et d'un meilleur rendement. Parmi les capteurs solaires fonctionnant à l'eau, on peut citer les systèmes autovidangeables et à recirculation nocturne.

Les systèmes conçus pour les températures plus élevées, qui sont nécessaires pour les climatiseurs par absorption à plusieurs étages et les applications



## Les principes de la climatisation solaire

à sauts de température élevés, sont encore peu répandus. Cependant, un nombre sans cesse croissant de fabricants arrivent sur le marché avec de nouveaux produits, les plus courants reposant sur un suivi du rayonnement solaire sur un seul axe avec concentration optique.

Les climatiseurs thermiques de grande puissance et les cycles de sorption ouverts existent depuis de nombreuses décennies, et sont bien implantés sur le marché. Aujourd'hui, ils exploitent principalement la chaleur excédentaire (par exemple, la chaleur provenant d'un système de cogénération ou rejetée par l'industrie), ou fonctionnent directement au gaz. En règle générale, ils sont conçus pour une climatisation minimum, mais pas spécialement optimisés pour une énergie solaire intermittente. Un système bien conçu doit permettre un flux thermique relativement constant vers le refroidisseur.



Vue du champ de capteurs et de la tour de refroidissement de l'installation de climatisation solaire qui rafraîchit les salles de cours de l'Université de la Réunion à Saint-Pierre, en fonctionnement depuis 2007.

Les progrès accomplis depuis une décennie dans le domaine des climatiseurs thermiques de faible capacité (jusqu'à environ 35 kW) et du FS ont largement contribué à stimuler cette évolution. Aujourd'hui, les nombreux systèmes de divers fabricants commercialisés ont atteint un niveau de maturité technique considérable. Cependant, la plupart restent de petites startups. Certaines ont toutefois acquis une capacité de production industrielle.

L'installation d'un système de stockage tampon est assez courante avec les systèmes FS. Cela va des petits stockages conçus pour les fluctuations à court terme aux systèmes de grande capacité servant à stocker l'énergie solaire plusieurs heures (par exemple, de midi à la fin de l'après-midi). Le stockage peut être appliqué du côté chaud et/ou froid, le système étant généralement rempli d'eau. Dans quelques cas, on a stocké de la glace côté froid pour accroître la densité de stockage (dans les applications nécessitant une réfrigération à moins de 0°C). Quant aux autres matériaux à changement de phase, ils sont encore peu répandus dans le domaine du froid solaire.

### Performance énergétique

Les systèmes de froid solaire ont démontré leur capacité à économiser l'énergie par rapport à la technologie conventionnelle. Les économies réalisées dépendent étroitement de la conception et du fonctionnement du système. Les facteurs-clés qui

les déterminent sont 1) la partie d'origine solaire de la chaleur nécessaire pour actionner l'appareil de réfrigération thermique et 2) la demande totale d'électricité des composants auxiliaires, tels que les ventilateurs (par exemple, ceux de la tour de refroidissement) et les pompes des circuits hydrauliques.

Les principales conditions requises pour réaliser des économies d'énergie avec un système FS sont les suivantes :

- ◆ La conception doit être la plus simple possible, afin d'éviter les risques d'erreur dans la mise en œuvre, l'utilisation et la maintenance.
- ◆ Le dimensionnement doit être conçu et planifié pour définir la taille optimale des composants essentiels, et adapté au profil de charge réel, en incluant des stratégies pour une réfrigération efficace en l'absence de chaleur solaire.
- ◆ Les éléments auxiliaires (pompes et ventilateurs) doivent avoir une efficacité énergétique élevée.
- ◆ Une stratégie d'utilisation et de contrôle doit être mise au point pour assurer l'efficacité énergétique à charge partielle et à pleine charge.
- ◆ Une phase de mise en service prudente du système est nécessaire pour s'assurer qu'il fonctionne comme prévu. Un programme de surveillance permanente ("mise en service continue") est également utile pour obtenir durablement des performances maximales.

### Viabilité économique et avantages environnementaux

À l'instar des autres systèmes reposant sur les énergies renouvelables, le coût initial (investissement englobant la planification, l'assemblage, la construction et la mise en service) des systèmes FS est nettement supérieur au coût des solutions standard alimentées par le réseau public. Le coût initial des installations FS est entre 2 et 5 fois supérieur à celui d'un système moderne conventionnel, selon les conditions locales, les exigences de construction, la taille du système et, bien entendu, la solution technique retenue. Des études récentes ont montré que le coût initial des systèmes globaux était compris entre 2000 et 5000 € par kW de froid, voire plus dans certains cas particuliers. Cette large fourchette est due à la diversité de la taille des systèmes, des technologies employées, des domaines d'application et autres conditions aux limites.

On assiste depuis peu à l'apparition de kits de réfrigération (solaire), c'est-à-dire de solutions toutes prêtes comprenant les principaux composants d'un système et où ceux-ci sont bien intégrés les uns avec les autres. Ces kits sont mis au point principalement pour les petites capacités ne dépassant pas 35 kW. Les prix (hors coût d'installation et système de distribution dans le bâtiment) de ces solutions clés en main ont chuté, passant de quelque 6000 € par kW en 2007 à environ 4500 € par kW en 2015.

L'économie réalisée pendant la période d'exploitation dépend très largement des conditions aux limites. Celles dont le délai d'amortissement est le plus court sont les suivantes :

- ◆ un rayonnement solaire annuel élevé assurant un rendement élevé du système solaire ;
- ◆ une durée de production de froid longue et, en conséquence, nombre élevé d'heures d'utilisation du système ;
- ◆ la présence d'autres charges thermiques, telles que l'eau chaude sanitaire et/ou de chauffage industriel, qui renforcent l'importance du système solaire, en particulier à la saison intermédiaire, où les charges de chauffage et de réfrigération des bâtiments sont réduites voire nulles ;
- ◆ un prix élevé de l'énergie conventionnelle, qui rend une alternative solaire plus compétitive.

Quant au coût du cycle de vie complet d'un système FS (hors mesures incitatives ou financements) comparé à une solution standard, la situation apparaît beaucoup plus avantageuse que dans le cas des coûts. Selon les conditions locales, les systèmes FS sont bien souvent amortis pendant leur durée de vie. Dans des conditions prometteuses, il est possible de miser sur un amortissement en dix ans, voire moins. Cependant, les sociétés commerciales tablent souvent sur un amortissement en cinq ans ou moins pour justifier un investissement. Des délais d'amortissement aussi courts ne sont toutefois possibles que dans des conditions très spéciales.



Les applications FS ont quelques autres avantages qu'il est souvent difficile de traduire en termes économiques, mais que les décideurs doivent prendre en considération :

- ◆ Les systèmes FS peuvent contribuer à réduire le coût de l'infrastructure de distribution de l'électricité (et, en conséquence, ses tarifs) dans les régions où une grande part du pic de la consommation enregistré sur le réseau est due à la climatisation conventionnelle. De même, ils peuvent contribuer à stabiliser le réseau de distribution dans les régions où l'infrastructure est insuffisante pour répondre à la demande.
- ◆ L'application de systèmes FS peut permettre des économies d'énergie (primaire) et, en conséquence, contribuer à réduire la dépendance aux combustibles fossiles, dont les réserves ne

sont pas inépuisables et qui doivent souvent être importés.

- ◆ De même, la mise en œuvre des systèmes FS réduira les rejets de CO<sub>2</sub>, contribuant ainsi à réduire les effets du dérèglement climatique et connexes. Au-delà de l'indicateur CO<sub>2</sub>, si l'on considère les pays dont une large part de l'électricité est d'origine nucléaire – comme la France –, les systèmes FS permettent de réduire l'utilisation d'électricité responsable de la production de déchets hautement radioactifs.
- ◆ Les systèmes FS reposant sur des cycles de réfrigération thermiques présentent d'autres avantages environnementaux, car ils emploient généralement des frigorigènes sans risque pour la couche d'ozone, et dont l'incidence sur le réchauffement global est nulle ou négligeable.
- ◆ Les systèmes FS peuvent également être utilisés dans toutes les applications de chauffage d'un bâtiment ou d'un secteur d'activité. Un vaste champ de capteurs fournit également de la chaleur pour d'autres usages que la réfrigération, évitant de consommer des combustibles (ou de l'électricité) pour le chauffage.

### Obstacles actuels

Actuellement, les principales insuffisances des systèmes FS, du point de vue technique, résident dans leur niveau d'intégration. Nombre de systèmes ne permettent pas de réaliser les économies d'énergie escomptées à cause d'une conception insuffisamment poussée et d'une gestion de l'énergie imparfaite, entraînant une consommation globale d'électricité élevée par les composants auxiliaires. C'est plus particulièrement au niveau du sous-système de rejet de la chaleur que des erreurs ont été faites dans le passé en lui accordant une attention insuffisante. L'autre erreur est que de nombreux systèmes étaient beaucoup trop complexes. En conséquence, ils ne permettaient pas un contrôle optimal et se montraient très exigeants en termes de maintenance.

La seconde insuffisance principale des systèmes FS est d'ordre économique. Le coût initial des installations RAS est entre 2 et 5 fois supérieur à celui d'un système conventionnel réalisé selon l'état de l'art. Il est donc impératif de le réduire. Pour surmonter cet obstacle, les deux principales possibilités consistent à 1) se concentrer sur des systèmes de taille moyenne à grande, qui permettent des économies d'échelle, 2) standardiser le plus possible les systèmes afin de faciliter les interventions sur site et de réduire les risques. Il conviendrait également de se focaliser sur des stratégies offrant un moyen d'internaliser les coûts d'infrastructure électrique dans le prix d'achat initial des systèmes de réfrigération solaire.

**Daniel Mugnier**

Vice-président du programme Solar Heating & Cooling de l'Agence Internationale de l'Énergie

Ci-contre : Vue du champ de capteurs de l'installation de climatisation solaire de l'arche Jacques Cœur à Montpellier (34) en fonctionnement depuis 2013. Application froid solaire pour des bureaux et production d'eau chaude sanitaire pour des logements collectifs.

*Adapté d'un article initialement publié en anglais dans Solar Update, la newsletter du programme Solar Heating & Cooling de l'Agence Internationale de l'Énergie. Traduit en français par Gilles Chertier pour le Réseau "Sortir du nucléaire".*

# La revanche du ventilateur brasseur d'air

**Le ventilateur rotatif fixe est utilisé depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle pour se rafraîchir. Il nécessite beaucoup moins d'énergie et offre plus de confort que l'air conditionné. Dans un espace donné, l'augmentation locale du débit d'air a une efficacité énergétique au moins dix fois supérieure à celle de la climatisation. Elle offre en outre l'avantage d'un contrôle personnel de la température ambiante. Utilisés conjointement à un système de climatisation, les ventilateurs pourraient réduire la consommation énergétique de 30 à 70 %, même dans les climats les plus torrides ou pendant les canicules.**

Les ventilateurs brasseurs d'air, qui ont aujourd'hui une efficacité énergétique remarquable de par leur conception, peuvent être mis en place facilement et à moindre coût dans les immeubles, neufs ou existants. Les modifications récentes des normes internationales de confort ont jeté les bases de leur retour.

Le rafraîchissement par compresseur, plus connu sous le terme de climatisation, sollicite considérablement les réseaux électriques dans le monde entier. Aux États-Unis, pays qui a vu naître cette technologie, la climatisation représente quelque 20 % de la consommation électrique annuelle des foyers et 15 % de la consommation totale d'électricité. [...]

## Pic de la demande

Les jours de forte chaleur, de nombreux climatiseurs sont poussés à fond, entraînant un pic de la demande d'électricité. Des centaines de centrales électriques américaines et des milliers de kilomètres de lignes de transmission et de distribution sont nécessaires en moyenne deux ou trois jours par an, alors qu'ils sont inutilisés le reste du temps.

Au Royaume-Uni, par exemple, si les tendances actuelles se maintiennent, 40 % des espaces commerciaux seront climatisés d'ici 2020, contre seulement 10 % en 1994.



DR

## Comment ne pas avoir trop chaud ?

Les quatre facteurs environnementaux qui déterminent le confort thermique pour l'homme sont la température de l'air, la vitesse de déplacement de l'air, l'hygrométrie et la température de rayonnement. Il est possible de manipuler chacune de ces variables pour se rafraîchir (ou se réchauffer).

La climatisation abaisse la température de l'air et (si nécessaire) l'hygrométrie. Une température ambiante plus basse accroît la perte de chaleur du corps par convection, tandis qu'une hygrométrie plus basse l'accroît par évaporation de l'humidité par la peau (y compris lorsque nous ne transpirons pas). Les ventilateurs brasseurs d'air accélèrent le déplacement de l'air et, du même coup, la perte de chaleur au niveau de la peau par convection et par évaporation. La perte de chaleur par évaporation augmente proportionnellement au quart de la vitesse de déplacement de l'air.

## Inefficacité de la climatisation

L'air climatisé est le moyen le moins efficace, car il implique de réfrigérer tout l'air d'un espace fermé (et, si nécessaire, de le déshumidifier) pour rafraîchir les occupants. Plus cet espace est vaste et moins il y a d'occupants, plus il faut d'énergie pour rafraîchir chacun d'eux. À l'instar des climatiseurs, les ventilateurs brasseurs d'air rafraîchissent en stimulant la perte de chaleur corporelle par convection et par



Ce ventilateur de plafond d'un diamètre de 152 cm (modèle Haiku, marque Big Ass Fans) consomme de 2 à 8 watts selon sa vitesse de rotation.

Si les États-Unis restent le champion toutes catégories de la climatisation, cette technologie prend une importance sans cesse croissante à travers le monde. Par exemple, entre 1997 et 2007, le nombre foyers chinois disposant de climatiseurs a triplé, le nombre d'unités vendues chaque année dépassant les 20 millions. D'ici 2020, la part de la climatisation dans la consommation d'énergie de l'Inde devrait être multipliée par dix par rapport à 2005. Même sur un continent au climat tempéré comme l'Europe, la climatisation est de plus en plus répandue, en particulier dans le secteur commercial.

évaporation. Cependant, à la différence de la climatisation, faire circuler l'air nécessite beaucoup moins d'énergie que le réfrigérer.

De plus, l'effet rafraîchissant des ventilateurs brasseurs d'air peut être appliqué localement et avec un effet immédiat. Les ventilateurs font circuler l'air autour du corps, sans effet sur les parties inoccupées de la pièce. De même, il n'est pas nécessaire de faire circuler l'air quand personne n'est présent. Mettre un ventilateur en marche en entrant dans une pièce a un effet immédiat. Par contre, la climatisation nécessite un certain temps pour la rafraîchir. En conséquence, il est fréquent qu'un lieu soit climatisé même lorsqu'il est inoccupé afin d'offrir un confort immédiat en entrant.

**Potentiel de rafraîchissement des ventilateurs brasseurs d'air**

L'effet rafraîchissant des ventilateurs brasseurs d'air est important. À une vitesse de déplacement de l'air approximative de 1 m/s, ils neutralisent une augmentation de 3°C de la température intérieure, tandis qu'à une vitesse de 3 m/s, ils l'abaissent d'environ 7°C. À titre de comparaison, ces vitesses modestes correspondent respectivement à un vent extérieur de 1 et 2 Beaufort. Plus l'hygrométrie est basse, plus l'effet refroidissant à une vitesse donnée est élevé. La configuration des ventilateurs est également une variable importante. En effet, le flux d'air n'atteint que certaines parties du corps.

Les ventilateurs de plafond sont ceux qui refroidissent le moins pour une vitesse de déplacement de l'air donnée, car ils affectent une partie plus limitée du corps. Toutefois, ils présentent d'autres avantages : il n'occupent pas d'espace au sol ou sur un bureau et peuvent avoir un très grand diamètre, qui leur permet de rafraîchir une surface plus grande. Les ventilateurs sur pied placés directement de face ou dans le dos sont les plus efficaces, tandis que l'effet des modèles de bureau se situe à mi-chemin entre ces extrêmes, le visage semblant très sensible à l'effet rafraîchissant du déplacement de l'air.



ils auraient pu être à l'aise à des températures supérieures à 30°C, mais ces conditions n'ont pas été étudiées. Au cours de l'expérience, qui a eu lieu dans une chambre d'essai, les sujets portaient des vêtements légers (0,5 clo) et pratiquaient une activité légère (par exemple, un travail sur ordinateur assis à un bureau).

Des chercheurs de Berkeley ont développé le Personal Comfort System, qui mêle des accessoires de bureau pour rafraîchir ou réchauffer directement les zones sensibles du corps. Ici, une chaise, dotée de 3 ventilateurs, peut délivrer froid ou chaud, en fonction du réglage par thermostat effectué par l'utilisateur sur le petit pupitre de commande au côté gauche de la chaise.

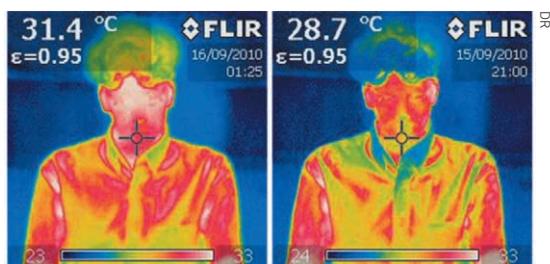
Les mêmes auteurs ont effectué une étude similaire avec des ventilateurs sur pied commandés individuellement. Dans ce cas, les sujets étaient à l'aise par 30°C avec hygrométrie de 60 % pour une vitesse de déplacement de l'air de seulement 1 m/s. [...]

Ces deux études ont également montré qu'aucun des sujets ne s'était plaint du bruit ou de sécheresse oculaire à cause des ventilateurs.

**Économies d'énergie avec les ventilateurs brasseurs d'air**

Les ventilateurs brasseurs d'air permettent des économies d'énergie considérables, soit en réduisant la consommation de la climatisation, soit en supprimant totalement la nécessité de celle-ci. Si la climatisation est complétée par l'effet rafraîchissant de ventilateurs brasseurs d'air, il est possible de laisser fluctuer la température à l'intérieur d'un bâtiment dans une plage plus large sans nuire au confort thermique des occupants.

Ci-contre : Les chercheurs de Berkeley étudient précisément le rafraîchissement obtenu avec deux petits ventilateurs de bureau : on voit sur l'image de droite que le corps est moins chaud (les zones vertes et bleues, plus froides, sont plus étendues ; le crâne, le visage et le haut du buste sont rafraîchis).



Plusieurs études menées ces dernières années ont calculé l'effet rafraîchissant de différentes configurations de ventilateur à des vitesses de déplacement de l'air et des taux d'hygrométrie divers. Une étude de 2013 portant sur des ventilateurs de plafond a montré que les sujets étaient à l'aise jusqu'à 30°C et avec une hygrométrie de 60 % pour un déplacement de l'air de 1,2 m/s, et jusqu'à 30°C avec une hygrométrie de 80 % pour un déplacement de l'air de 1,6 m/s. À un taux d'hygrométrie de 60 %,

Relever la température sur le thermostat permet d'économiser encore plus d'énergie. Pour chaque degré Celsius d'augmentation de la température au-dessus de 25°C sur le thermostat en été, il est possible de réaliser une économie d'énergie comprise entre 9 % et 12 %. De toute évidence, il convient également de tenir compte de la consommation d'énergie des ventilateurs. Dans le cas des modèles de plafond tournant à grande vitesse, leur consommation représente environ 2 % de l'énergie économisée en

climatisation, ce qui donne une économie nette d'énergie de 7 à 10 % par degré Celsius d'augmentation sur le thermostat. En conséquence, si les ventilateurs autorisent un point de consigne de thermostat de 29°C au lieu de 24°C, par exemple, l'économie nette est de 35-50 %.



© Wikipedia Commons

La nouvelle génération de ventilateurs pourvus d'un moteur à courant continu et de roulements à sustentation magnétique a une consommation d'énergie remarquablement faible. Dans l'étude mentionnée précédemment, le confort thermique était possible jusqu'à 30°C avec des ventilateurs consommant moins de 10 watts, portant les économies d'énergie à 70 %. Même les ventilateurs de faible puissance (3 W), qui produisent un déplacement d'air de 1 m/s à proximité de chaque occupant, sont capables de soutenir une augmentation de 3°C de la température, soit une économie d'énergie de 30 %. Leur faible consommation d'énergie présente un autre avantage, celui de pouvoir fonctionner facilement sur des batteries en cas de panne de courant.

quelle que soit sa vitesse.

Malgré cette limitation, les ventilateurs restent extrêmement utiles aux températures supérieures à 35°C, car ils peuvent être utilisés conjointement à la climatisation. Par exemple, au lieu d'abaisser la température d'une pièce à 24°C, le climatiseur peut l'abaisser à 29°C, qui est une température confortable en combinaison avec des ventilateurs. Utilisées en tandem, ces deux technologies permettent des économies d'énergie pendant les vagues de chaleur de près de 50 % par rapport à la climatisation seule.

Il existe une autre limitation à la vitesse de circulation de l'air, à savoir le risque de faire s'envoler des papiers, ce qui peut être un problème dans les bureaux lorsque les ventilateurs tournent à plus de 1 m/s. Ce problème peut toutefois être résolu facilement en y posant des poids, ou bien en plaçant les ventilateurs en dessous des bureaux et en les dirigeant vers le ventre.



DR

### Plus de confort

Les ventilateurs peuvent améliorer le confort thermique de plusieurs manières. La principale différence entre la climatisation et les ventilateurs brasseurs d'air réside dans le fait que la première soumet tous les occupants d'un espace donné au même environnement thermique : les ventilateurs, en revanche, permettent de créer des microclimats personnels. Chacun réagit différemment à des températures similaires, porte des vêtements différents ou est plus ou moins actif. Aussi est-il très inhabituel que le réglage du thermostat de la climatisation fasse l'unanimité. Dans les bureaux, ce problème est souvent exacerbé par la tendance à trop refroidir le bâtiment, ce qui contraint certaines personnes à porter des pull-overs épais, voire à utiliser un chauffage électrique alors que la température extérieure dépasse largement les 30°C.

À la différence de la climatisation, les ventilateurs peuvent créer différents environnements thermiques dans un même espace. Ceux qui disposent d'un ventilateur personnel à leur bureau maîtrisent leur environnement thermique, d'où un confort relatif nettement supérieur. Les études montrent également que les ventilateurs brasseurs d'air peuvent améliorer notablement la qualité de l'air perçue, par exemple en modifiant la dispersion thermique naturelle qui achemine les odeurs corporelles et les bioeffluents dégagés par la peau vers la zone de respiration. À l'instar de la



DR

Le Personal Comfort System développé par des chercheurs de Berkeley utilise notamment de petits ventilateurs de bureau orientables de ce type.

Sous des climats plus tempérés, l'utilisation de ventilateurs brasseurs d'air combinée à la ventilation naturelle ou à des systèmes rayonnants permettrait de se débarrasser complètement des climatiseurs. La ventilation naturelle peut être très efficace dans un bâtiment bien conçu. Elle peut ainsi éviter l'utilisation de ventilateurs pendant la plus grande partie de l'année, son efficacité variant avec le vent. Les jours sans vent, les ventilateurs peuvent ainsi servir de ventilation de secours. De plus, tous les occupants ne sont pas nécessairement suffisamment proches d'une fenêtre pour profiter de la ventilation naturelle.

Si les ventilateurs brasseurs d'air permettaient d'éliminer complètement les climatiseurs, les économies d'énergie dépasseraient les 90 %.

### Limitations des ventilateurs

Plus l'air se déplace rapidement à la surface de la peau, plus la perte de chaleur corporelle est rapide. Malheureusement, il existe une limite fondamentale à l'action rafraîchissante des ventilateurs brasseurs d'air : ils ne sont efficaces que si la température ambiante est inférieure à la température moyenne de la peau, soit 35°C. Les ventilateurs ne peuvent pas rafraîchir au-dessus de ce seuil, car le déplacement d'air ne peut pas abaisser la température de la peau en dessous de la température ambiante,



Une ingénieuse cravate qui incorpore un petit ventilateur dans le noeud, pour rafraîchir le visage.

DR

climatisation, les ventilateurs constituent une solution dans les régions où les insectes volants pullulent, car ceux-ci ont des difficultés pour voler dans les turbulences produites par les ventilateurs brasseurs d'air.

### Pourquoi les ventilateurs sont-ils négligés ?

Si les ventilateurs sont aussi efficaces et confortables, pourquoi leur usage n'est-il pas plus répandu ? Parce que jusqu'à une date récente, les normes internationales de confort limitaient le déplacement de l'air à l'intérieur à tout juste 0,2 m/s pour éviter les courants d'air. C'est de toute évidence très utile pendant la période où il est nécessaire de chauffer, car l'effet rafraîchissant de l'air en déplacement est contre-productif. La même limitation de la vitesse de l'air en été ne peut toutefois s'expliquer que par le fait que les normes de confort américaines ont été rédigées par la branche nationale de l'industrie de la climatisation et du chauffage (ASHRAE) en vue de protéger et promouvoir ses propres produits. (Hors des États-Unis, les normes de confort telles que l'ISO 7730 et l'EN 15251, sont largement influencées par l'ASHRAE.)

En 2010, la vitesse de circulation de l'air à l'intérieur des bâtiments prévue par la norme de confort thermique "ASHRAE 55" a été révisée à la hausse [...] La norme ASHRAE 55 de 2013 est allée plus loin en définissant la vitesse de déplacement de l'air non comme une vitesse maximale ponctuelle, mais comme une "vitesse moyenne", telle qu'elle est mesurée au niveau de la cheville, de la ceinture et du cou. Cela permet au système de ventilation d'inclure des vitesses locales maximales supérieures dans l'espace occupé, le flux des ventilateurs étant rarement égal à ces trois hauteurs. Bien qu'il faille un certain temps avant que les architectes, les ingénieurs et les codes nationaux de la construction adoptent ces nouvelles directives, le ventilateur brasseur d'air semble annoncer son retour.

### La climatisation a produit une architecture climatisée

Le regain d'intérêt pour les ventilateurs brasseurs d'air devrait faire économiser des quantités considérables d'énergie pour la climatisation des bâtiments. Cet avantage est toutefois limité par le

fait que l'utilisation répandue de la climatisation a déjà influencé considérablement l'architecture. Avant son introduction dans les pays chauds, les bâtiments étaient conçus de manière à rester confortables en été sans consommer d'énergie. Ils facilitaient la ventilation, entre autres, grâce à des porches de grandes dimensions, des plafonds hauts, des événements sur les toits, des fenêtres à guillotine, des puits de ventilation, des impostes au-dessus des portes intérieures, ainsi que des cours intérieures. Certaines maisons étaient même construites sur pilotis pour faciliter encore plus la circulation de l'air.



DR

Dans les climats chauds, les constructions traditionnelles faisaient obstacle au rayonnement solaire par l'emploi de matériaux lourds, de grands avant-toits, de vastes caves, des toitures en tôle réfléchissante et des arbres ombrageux autour de la maison. La climatisation a éliminé tous ces éléments de construction et incité à l'emploi de matériaux de construction plus légers et meilleur marché. Les immeubles de bureaux en H, en T et en L qui facilitaient la ventilation croisée ont été remplacés par des blocs carrés massifs aux plafonds très bas. Des bâtiments d'un type tout nouveau ont fait leur apparition, tels que les tours de bureaux aux façades entièrement vitrées ou les centres commerciaux entièrement confinés, qui seraient purement et simplement inhabitables sans climatisation à cause de l'effet de serre. Les ventilateurs pourraient sans doute réduire la consommation énergétique de la climatisation dans de tels bâtiments, mais elle resterait très élevée.

Version raccourcie d'un article initialement paru dans Low Tech Magazine (lowtechmagazine.com). Traduction française par Gilles Chertier pour le Réseau "Sortir du nucléaire". Une traduction complète peut être consultée sur [www.sortir-dunucleaire.org/revanche-ventilateur](http://www.sortir-dunucleaire.org/revanche-ventilateur)

Kris De Decker

# Nous avons lu...

## Armes nucléaires Et si elles ne servaient à rien ? 5 mythes à déconstruire

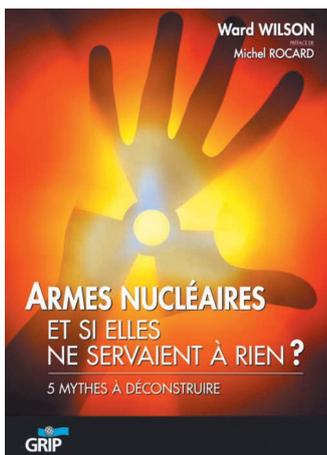
Ward Wilson, préface de Michel Rocard, éd. GRIP, 2015, 116 p.  
À commander sur <http://boutique.sortirdunuclaire.org> ou en envoyant un chèque de 19,90 € (port compris) au Réseau "Sortir du nucléaire", 9 rue Dumenge, 69317 Lyon Cedex 04.

Ce livre apporte un regard critique original et assez jubilatoire sur la question des armes nucléaires. Là où souvent les auteurs plaident pour l'abolition de ces armes adoptent un point de vue éthique fort, qui en appelle à l'horreur et l'indignation (bien évidemment justifiées !), Ward Wilson prend l'exact contre-pied. Il revendique une approche totalement pragmatique et non passionnelle du sujet, écartant délibérément la dimension éthique de son propos.

Ainsi, c'est en faisant œuvre d'historien et d'analyste qu'il déboulonne méthodiquement cinq mythes cruciaux. Résumons-les : ce sont les bombardements d'Hiroshima et Nagasaki qui ont amené les Japonais à capituler en 1945 ; les armes nucléaires seraient décisives pour une victoire en cas de conflit armé ; la dissuasion nucléaire est fiable, elle fonctionne et assure une stabilité géopolitique ; grâce aux armes nucléaires, aucune guerre mondiale n'a eu lieu depuis des décennies ; il est impossible de se débarrasser des armes nucléaires à présent qu'elles ont été inventées.

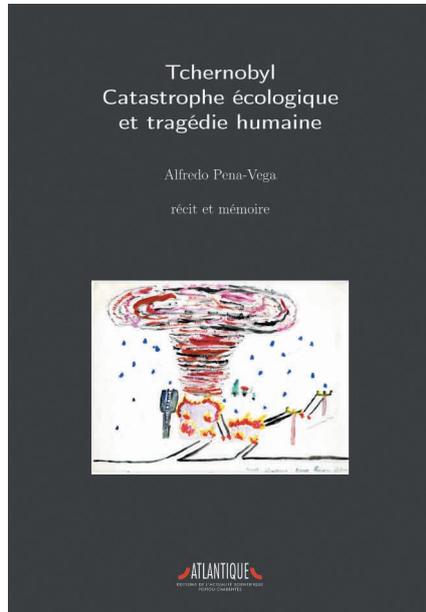
Un livre iconoclaste, concis et facile d'accès, dont chaque chapitre peut se lire quasi indépendamment. Un excellent support pour argumenter contre la dissuasion nucléaire sur des bases non éthiques + qui n'en demeurent pas moins de grande importance.

Xavier Rabilloud



## Tchernobyl - Catastrophe écologique et tragédie humaine

Alfredo Pena-Vega, éd. Atlantique, 2016, 146 pages, 14 € sur papier, 9 € en version électronique, à commander en librairie ou sur <http://editionsatlantique.com>



Trente ans après l'accident, l'auteur dresse un constat de la catastrophe écologique et de la tragédie humaine en Biélorussie du sud.

Il met l'accent sur l'aspect sociologique de la situation post-accidentelle. Le bilan est alarmant, car qu'il s'agisse de la santé physique et mentale, de la pollution des sols qui contaminent l'alimentation, du marché du travail, les conditions de vie dans les zones considérées comme faiblement impactées (jusqu'à 300 km de Tchernobyl) ne font qu'empirer depuis 1986.

De nombreux témoignages détaillés, impressionnants d'authenticité, sont analysés avec finesse. Les autorités qui, au moment de l'accident en avaient minimisé la gravité, cherchent actuellement à "classez l'affaire" pour s'en débarrasser. La population se sent abandonnée, sacrifiée.

Ce livre nous fait prendre conscience de la dimension du drame vécu dans les régions impactées par l'accident.

Alfredo Pena-Véga décrit une situation que pourrait connaître la France en cas d'accident nucléaire majeur. À lire et à méditer.

Jacques Terracher

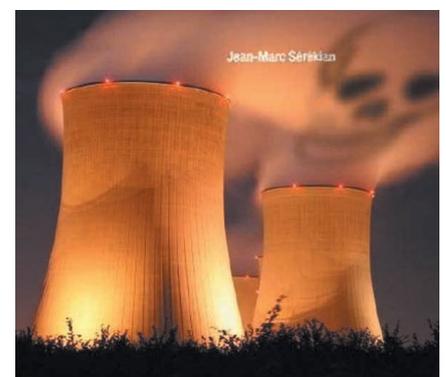
## Radieuse Bérézina : lumière crépusculaire sur l'industrie nucléaire

Jean-Marc Sérékian, Éd. Golias, 2015, 173 p, 14 €, disponible en librairie

Même si cet ouvrage est riche d'informations, il ne faudrait pas le lire comme une aide à collecter des données factuelles sur le crépuscule de l'industrie nucléaire. Car il s'agit en fait d'un pamphlet où l'éthique a une place importante, comme le montre la présentation en 4e page de couverture : "La sortie du nucléaire, c'est aujourd'hui ou jamais ! ; tel est le message historique de Fukushima. Par cette si soudaine proximité de l'aujourd'hui et du jamais à nouveau affirmée, la catastrophe japonaise a renforcé l'urgence éthique d'en finir au plus vite avec l'âge atomique. Telle est la sentence irrévocable qui s'impose aujourd'hui à tout le monde y compris en France".

Domage que le style de l'ouvrage soit d'ailleurs lui aussi sentencieux, avec beaucoup de références mythologiques et religieuses (il est vrai que l'éditeur Golias publie des textes à la croisée du religieux et du politique). Le goût de la formule ("Secousses statistiques autour de marmites diaboliques", "souci statistique à la sauce incurie" : titres de chapitres) à très hautes doses alourdit encore la lecture, déjà gênée par de nombreuses coquilles. La radicalité de la décroissance, revendiquée par l'auteur, méritait mieux.

Philippe Lambersens



## Radieuse Bérézina

Lumière crépusculaire  
sur l'industrie nucléaire

Golias

# 100 % solaire, le requiem postnucléaire

**Jim Petit, musicien alsacien, termine actuellement l'enregistrement de son nouvel album à 100 % solaire, Requiem Postnucléaire. L'été 2017, cet espérantiste projette d'organiser une tournée sur laquelle il serait autonome en énergie. Rencontre avec un créateur militant qui attend votre invitation pour jouer à côté de chez vous !**

## Peux-tu nous présenter ton univers musical ?

J'ai commencé la guitare classique à l'âge de 5 ans puis à 13 ans j'ai reçu une vraie guitare. Je me suis amusé à la mettre à plat et à faire glisser un truc que j'avais sous la main, un canif ou un briquet. Dans ce que j'écoutais, Pink Floyd, Neil Young Ravi Shankar, la country, le jazz, la musique hawaïenne... il y avait du slide. C'est donc tout naturellement que j'ai posé ma guitare à plat.

Mon premier disque en 2005 "Blues around the world" était déjà un peu expérimental, métissé de musique classique indienne et de blues, un moyen d'exprimer des émotions brutes. En 2015, l'album Karma était une réflexion personnelle sur tout le processus de naissance, qu'est-ce qui fait qu'une fois vivant on n'arrive pas à exprimer ses émotions d'une manière simple, envers ses parents, ses amis, soi-même. La musique classique indienne permet d'exprimer cette réflexion en utilisant les modes majeur et mineur.

## Comment en es-tu venu à écrire en espéranto ?

J'aime son côté sans frontières, sans pays. C'est une langue internationale, responsable, qui n'écrase pas les autres. Mon utopie politique est qu'il n'y ait plus de nations, dans le sens où on les connaît actuellement, plus de frontières, plus de gouvernements. L'espéranto peut exprimer une forme d'anarchie bienveillante et fraternelle.

## Parle-nous de ton prochain album...

Le requiem postnucléaire est né du fait que j'habite à un endroit où je ne suis pas connecté au réseau électrique, mais pas très loin de Fessenheim. J'ai commencé à expérimenter des concerts avec un système photovoltaïque mobile qui me permet d'être autonome. Je peux me déplacer, produire ma musique, en concert ou en studio, chez moi dans la grange.

Puis, conscient de cette menace nucléaire, j'ai commencé à composer ce requiem, une prière pour les gens qui sont morts, ceux qui ont connu les accidents de Three Mile Island, Tchernobyl, Fukushima, etc. Un peu une supplication, pour faire écho au livre de Svetlana Alexievitch.

J'ai inséré des paroles de médias de l'époque, des autorités, de personnes de la société civile qui disent ce qu'il s'est passé, comme ce paysan japonais habitant un petit patelin de 200 habitants, comme celui où j'habite, qui a son petit potager et qui doit tout quitter.

Mais je ne chante pas. Il y aura à la fin, un chœur en espéranto, accompagné par l'orchestre symphonique de Bratislava, qui dit Nous mourrons et serons silencieux, nous mourrons et on nous oubliera, et pourtant nous sommes ici, sauvez-vous, aidez-nous. Cet album, hormis la partie symphonique, est produit hors nucléaire et enregistré en photovoltaïque dans ma grange.



## La suite serait une tournée photovoltaïque ?

J'ai le système énergétique pour être autonome et choisir les endroits où je joue, c'est-à-dire n'importe où ! Plutôt qu'un vrai concert, je préfère annoncer une performance musicale, il y a le concept, l'installation en quadriphonie en pleine nature. Nous pouvons imaginer une sieste, un die-in musical, une vue sur centrale nucléaire ou installation renouvelable, inviter le public à introduire la musique par un jeu coopératif, à partager la musique, à finir avec un pique-nique, un apéro participatif... L'idée est de proposer un temps pendant lequel quelque chose se crée.

## Autonome sur la production mais aussi sur l'édition

Je suis le producteur, au sens financier, mais vu l'ambition de ce projet il nécessite qu'il soit ouvert à d'autres personnes. La Nef m'a soutenu par un financement participatif. Pour être cohérent dans ma manière de vivre, je suis sociétaire actif au niveau du groupe local en Alsace. Je préfère que ce soit la Nef qui récupère des sous, au moins je suis sûr que l'argent récolté n'ira pas dans le financement du nucléaire !

*Pour découvrir, soutenir ou organiser un concert de Jim Petit :*  
[www.jimpetit.com](http://www.jimpetit.com)

Propos recueillis par Jocelyn Peyret

# Toutes et tous à Flamanville les 1<sup>er</sup> et 2 octobre 2016 !

Les 1<sup>er</sup> et 2 octobre 2016 à Flamanville, le Collectif Antinucléaire de l'Ouest, rassemblant plus d'une vingtaine d'associations du nord-ouest de la France, appelle à un grand rassemblement contre la mise en service de l'EPR et le rafistolage des réacteurs nucléaires.

Samedi 1<sup>ER</sup> OCTOBRE



## Sur le site de Siouville plage - Avenue des Peupliers

Animations, stands associatifs, buvette, restauration.

**11h :** Accueil

**20h :** Concert entrée libre :  
*Pieds dans le bocal*  
*Provisoire*  
*Les Ramoneurs de Menhirs*



## Marche vers la centrale nucléaire de Flamanville

**13h30 :** Départ de Siouville-Plage : manifestation vers la centrale de Flamanville

**13h30 :** Port de Dielette (Flamanville) : prises de paroles puis reprise de la marche

**18h** retour sur le site de Siouville-Plage : fanfares, Batucadas et animations...

Dimanche 2 OCTOBRE



## Conférences thématiques

**dès 9h** Les risques techniques et sociétaux du nucléaire  
avec Yannick Rousselet de Greenpeace France, et Didier Anger du Crilan

Les alternatives au nucléaire  
avec Michel Frémont, Michel Leclercq,  
Alain Rivat



◆ Retrouvez sur le site web du CAN-Ouest  
toutes les infos pour l'hébergement et le transport :  
[www.can-ouest.org](http://www.can-ouest.org)