

Nucléaire pour produire de l'électricité :

comment en débattre en France

François Graner *CNRS, Université de Paris-Diderot*

Stefano Matthias Panebianco *CEA, Université Paris Saclay, CERN*

n°60
décembre 2018

www.refletsdelaphysique.fr

reflets de la PHYSIQUE

Revue de la Société Française de Physique



L'électricité nucléaire

Questions ouvertes et points de vue

n° 60 - décembre 2018

sfpnet.fr **cnrs**

Sommaire



Éditorial

- 2 La Société Française de Physique nourrit le débat sur le nucléaire
Catherine Langlais
- 4 Comment aborder les multiples facettes du débat ?
François Graner et Stefano Matthias Panebianco

La filière du nucléaire civil français

- 8 La technologie électronucléaire en France aujourd'hui
Henri Safa
- 13 Gestion des déchets radioactifs
Jean-Yves Le Déaut
- 14 Démantèlement des installations nucléaires
Barbara Romagnan

Les problématiques du nucléaire

- 18 En préambule aux deux entretiens croisés sur l'impact du nucléaire
François Graner et Stefano Matthias Panebianco
- 19 Impact du nucléaire sur la santé et l'environnement en situation non accidentelle
Entretien croisé avec Claude Stéphan et Pierre Barbez
- 22 Le risque d'accident nucléaire : prévention et gestion
Entretien croisé avec Jean-Christophe Gariel et Sophia Majnoni d'Intignano
- 24 Radioactivité dans l'environnement : le rôle des associations de contrôle
David Boily
- 27 Sous-traitance et qualité dans une centrale nucléaire
Entretien avec Gilles Reynaud
- 29 Le coût de production de l'électricité nucléaire
Anne-Sophie Dessillons

Le nucléaire et la société française

- 34 Les choix techniques du nucléaire français : le lien historique civil-militaire
Hervé Bercegol
- 37 Nucléaires civil et militaire : des recherches liées
Jacques Bordé et Michèle Leduc
- 39 Participer au débat sur le nucléaire
Françoise Lafaye
- 41 La presse et le nucléaire, couple infernal
Sylvestre Huet

Quel futur pour le nucléaire français ?

- 46 Le nucléaire dans les scénarios mondiaux de transition énergétique
Sandra Boureau
- 49 Envisager le futur énergétique : des aspirations sociétales aux enjeux techniques
Nadia Maizi et François Briens
- 52 La distribution de l'électricité : atouts et contraintes liés au réseau européen
Jacques Percebois
- 55 Les nouveaux concepts de réacteurs nucléaires
Annick Billebaud
- 58 Quelques questions ouvertes et points critiques
François Graner et Stefano Matthias Panebianco
- 62 Pour aller plus loin...

Introduction

- La genèse de ce numéro spécial
 - Pourquoi la Société Française de Physique et sa revue "Reflets de la Physique"
 - Un débat argumenté est possible et souhaitable
- Méthode éditoriale
 - Arguments factuels et sourcés, séparés des opinions
 - Deux éditeurs non-experts ayant des positions différentes sur la question
 - Relecture critique par le comité de rédaction
- Choix des thèmes et des auteurs
 - Ouvrir le débat au-delà des aspects scientifiques
 - Choix des auteurs selon leur compétence (et non par affiliation ni opinion)
 - Le cas particulier des deux débats

Les termes du débat

- Cadre général
 - Demande d'énergie
 - Part de l'électricité
 - Spécificité française
- Classification des arguments
 - Scientifiques et techniques : peu de questions ouvertes
 - Economiques, géopolitiques, sociologiques, anthropologiques, éthiques : l'arbitrage est politique

VOUS AUSSI DITES
OUA
AU NUCLÉAIRE

POUR PERMETTRE LA RÉMISSION DES TUMEURS NEURO-ENDOCRINES AVANCÉES. L'INSTITUT BORDET A ÉTÉ LE 1^{er} CENTRE HOSPITALIER BELGE À PRODUIRE, EN 2012, UN NOUVEAU TRACEUR RADIOACTIF CIBLANT LES CELLULES CANCÉREUSES. POUR DE NOMBREUX PATIENTS BELGES ATTEINTS D'UN CANCER, ÇA A CHANGÉ LA DONNE.

UN TEMPS D'AVANCE SUR LE CANCER
www.amis-bordet.be



les amis
de l'Institut
Bordet



Rendement, efficacité et coût

« Une pastille de quelques grammes d'uranium enrichi peut fournir autant d'énergie thermique que cinq barils de pétrole »

« L'usage du nucléaire requiert une technicité et des compétences élaborées »

H. Safa – La technologie électronucléaire en France aujourd'hui

« La Cour des comptes a estimé le cout de production du parc nucléaire existant à 60€/MWh en 2013 contre 50€/MWh en 2010 »

« Les investissements de maintenance constituent le poste de dépenses ayant le plus augmenté »

« Les investissements lourds de rénovation ne peuvent être viables que dans la perspective d'une durée de fonctionnement suffisamment longue »

A. S. Dessillon – Le cout de production de l'électricité nucléaire

Une technologie pas comme les autres

« Différentes conceptions du nucléaire continuent de s'opposer dans l'espace public, mais s'incarnent aussi dans une multitude de discours et de manières d'agir »

F. Lafaye – Participer au débat sur le nucléaire

« Le développement du nucléaire en France est le fruit de choix politiques qui ont établi un lien étroit entre la recherche militaire et celle sur les applications civiles »

J. Bordé et M. Leduc – Nucléaire civil et militaire : des recherches liées

« On observe ainsi selon les types de réacteurs des disparités dans les savoir-faire qui ne permettent pas d'estimer acquise la faisabilité technique du démantèlement »

B. Romagnan – Démantèlement des installations nucléaires : une faisabilité technique pas tout à fait acquise



Impact sur la santé et l'environnement

« L'avantage crucial d'une source d'électricité décarbonée »

S. Huet – La presse et le nucléaire, couple infernal

« Les conséquences (qui ne sont pas nécessairement spécifiques au nucléaire) de l'exploitation des mines sur les pays producteurs et leurs travailleurs suscitent des oppositions »

F. Graner et S. M. Panebianco – Quelques questions ouvertes et points critiques

« En fonctionnement non accidentel, l'impact d'une centrale nucléaire sur l'environnement est essentiellement lié aux rejets thermiques, chimiques et radioactifs, qui exposent les travailleurs du nucléaire et le public »

Entretien croisé avec C. Stéphan et P. Barbey – Impact du nucléaire sur la santé et l'environnement en situation non accidentelle

« En s'impliquant dans les mesures, les citoyens ont transformé un sujet purement technique en un sujet politique »

D. Boilley – Radioactivité dans l'environnement : le rôle des associations de contrôle

Le risque d'accident

« Le parc a eu cinq accidents qui auraient pu devenir graves et qui ont été tous maîtrisés »

St-Laurent-des-Eaux les 17 octobre 1969 et 13 mars 1980, Le Bugey le 14 avril 1984, Civaux le 12 mai 1998, Le Blayais le 27 décembre 1999

F. Graner et S. M. Panebianco – Quelques questions ouvertes et points critiques

« Le rôle des salariés non statutaires a beaucoup évolué et comporte des spécificités qui peuvent avoir un impact sur la sûreté d'une centrale »

Entretien avec G. Reynaud – Sous-traitance et qualité dans une centrale nucléaire

« Un accident, qu'il soit lié à un évènement naturel, une faute humaine ou une malveillance, ne peut pas être exclu »

F. Graner et S. M. Panebianco – En préambule aux deux entretiens croisés sur l'impact du nucléaire

Quel futur ?

« L'outil scientifique utilisé pour analyser la production et la consommation d'énergie dans le futur est le scenario »

S. Bouneau – Le nucléaire dans les scénarios mondiaux de transition énergétique

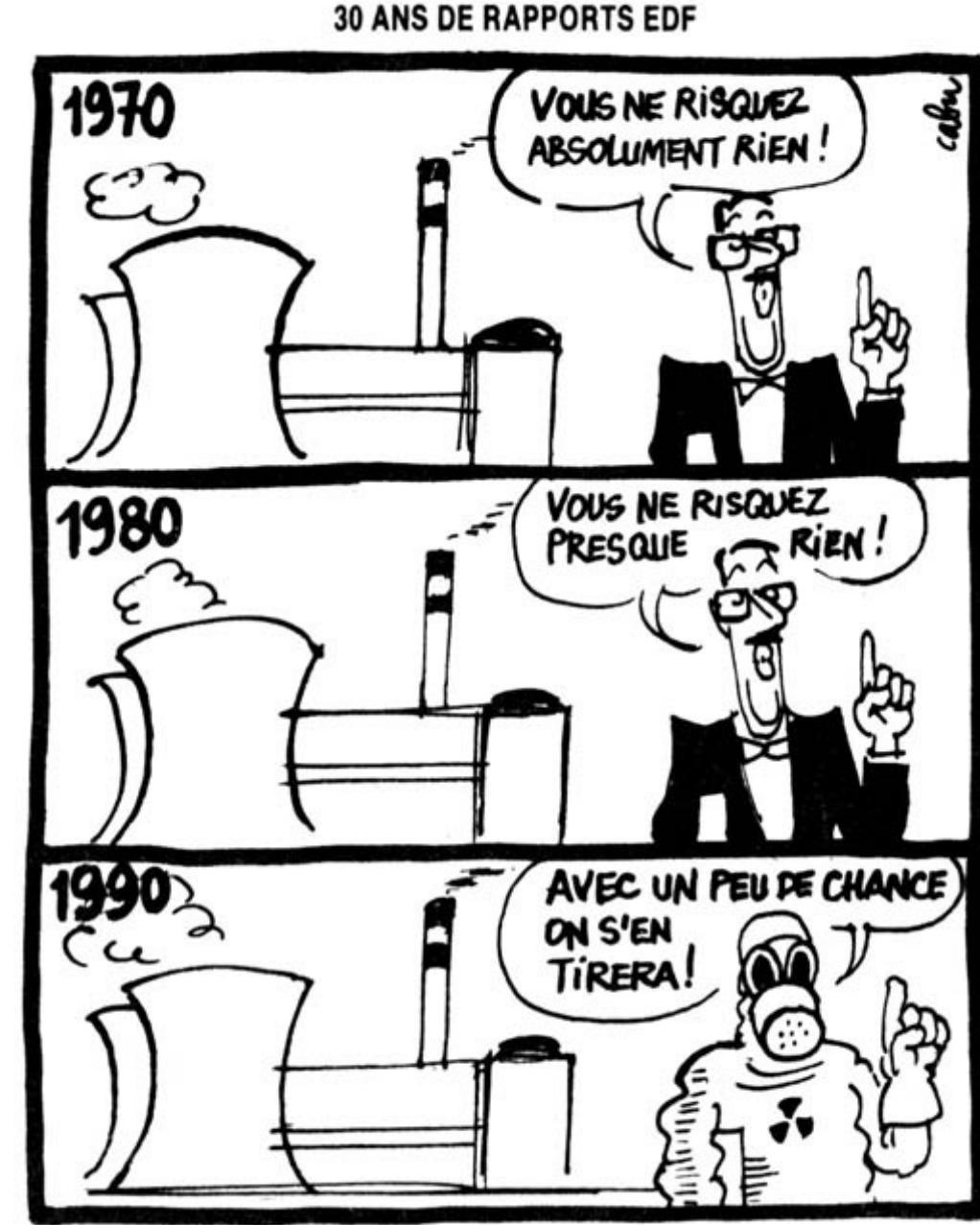
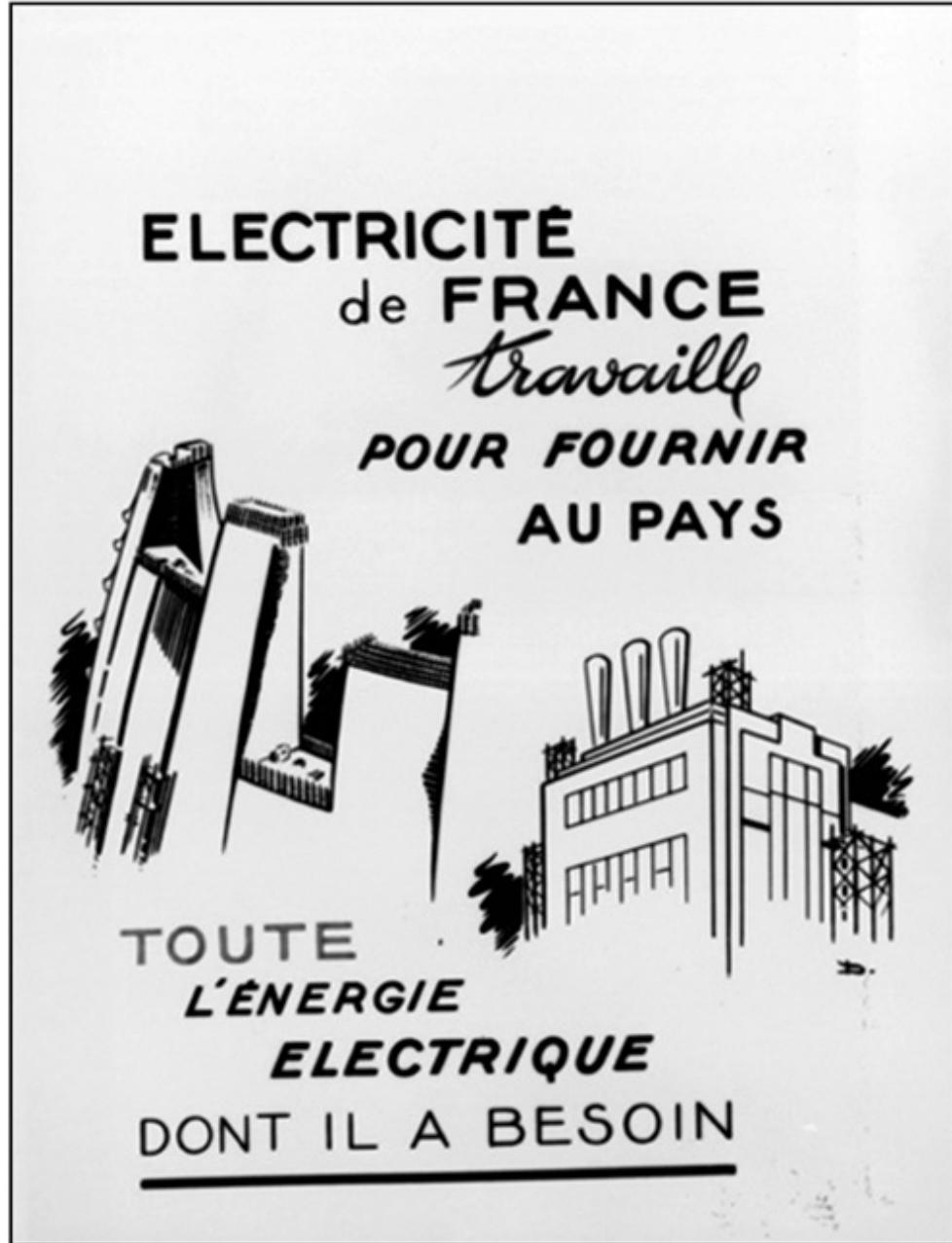
« Il faut que la décision politique, qui s'inscrit dans un temps bref, celui du mandat électoral, puisse prendre en compte des décisions sur un temps long »

J.-Y. Le Déaut – Gestion des déchets radioactifs : la nécessité d'une vision politique à long terme

« Le nucléaire civil, peut-être plus que d'autres activités industrielles, engage les générations futures, au sens qu'elles devront longtemps être capables de mobiliser de l'énergie, de l'argent, du savoir-faire, de la main d'œuvre et des terrains pour traiter l'impact de nos centrales actuelles »

« Ce stockage n'est pas purement passif : le risque d'échauffement et le dégagement d'hydrogène imposent de ventiler les galeries, ce qui requiert que l'alimentation électrique soit maintenue (pas de coupure de plus d'une semaine) pendant des centaines d'années »

F. Graner et S. M. Panebianco – Quelques questions ouvertes et points critiques



Conclusion

- 3 ans pour préparer ce dossier
- Merci aux auteurs et relecteurs
- Tout ce dont on n'a pas pu parler
- Impact du dossier
- Traduction en anglais

**A vous de forger
votre opinion !**

