

Saint Laurent, STOP à l'acharnement nucléaire !



Crédit photo : Rémi Jouan



Collectif d'alarme nucléaire de l'Orléanais

alamenucleaireorleans@orange.fr

« Les hommes sont maintenant parvenus si loin dans la domination des forces de la nature qu'avec l'aide de ces dernières il leur est facile de s'exterminer les uns les autres jusqu'au dernier. Ils le savent, de là une bonne part de leur inquiétude présente, de leur malheur, de leur fond d'angoisse. »

Sigmund Freud
Malaise dans la
civilisation.
(1929)

Adresse au lecteur

Le collectif Alarme Nucléaire de l'Orléanais est constitué de personnes alertées par le danger nucléaire, singulièrement dans notre région où quatre centrales vieillissantes, Belleville, Dampierre, St Laurent des Eaux et Chinon bordent la Loire.

Nous nous concentrerons sur St Laurent des Eaux, proche des villes de Blois et d'Orléans où de nombreux incidents et accidents ont déjà eu lieu.

Pressés par la prochaine échéance des réunions où doivent se prendre des décisions engageant notre avenir énergétique, nous présentons aujourd'hui un livret que nous savons imparfait et incomplet. Les informations et les analyses qui y sont présentées ont été recueillies dans des documents officiels sur les sites de EDF, de l'ASN, de l'IRSN et les sites d'associations indépendantes reconnues comme Sortir du Nucléaire, l'ACRO, Global Chance... auprès de chercheurs sociologues, ou ingénieurs spécialisés ou dans des enquêtes de journalistes d'investigation qui ont publié leurs ouvrages. Aucun n'a fait l'objet de démenti ou de contestation. Nous nous proposons de les diffuser au plus grand nombre possible de personnes non spécialistes de la question au moment où la politique du nucléaire en France doit être redéfinie et arrêtée en 2021.

SOMMAIRE

	Page
La centrale de Saint Laurent des Eaux	5
Les deux réacteurs A1 et A2 de la filière uranium naturel graphite-gaz	5
Deux réacteurs B1 et B2 de type REP	7
Rejet de plutonium dans la Loire	12
Impact sur la ressource hydrique des eaux de surface et des rejets chimiques en Loire	14
Tenue des cuves et des aciers des équipements sous pression	17
Les marges de rupture	17
Insuffisance des aciers	18
Quel est le problème ?	19
La radioactivité est-elle dangereuse ?	20
La complexité du problème	20
De quelles données disposons-nous ?	22
Energie nucléaire et communication	29
Un peu d'histoire	30
Le programme Ethos	33
Le cycle du combustible	36
Nucléaire et réchauffement climatique	39
Capsules d'iode	41
Les mensonges du nucléaire	42
Lexique	46
Bibliographie non exhaustive	49
Annexes	51
Principe de fonctionnement d'une centrale (schéma)	51
Le jour où la France a frôlé le pire	53

LA CENTRALE NUCLEAIRE DE SAINT LAURENT DES EAUX

La centrale nucléaire de St Laurent des Eaux se situe sur la commune de St Laurent Nouan dans le Loir et Cher au bord de la Loire à 28km de Blois en aval et 30km d'Orléans en amont (sous le vent).

I Les deux réacteurs A1 et A2 de la filière uranium naturel graphite-gaz (UNGG) dont la construction a commencé en 1963, ont été mis en service en 1969 et 1971.

Ils ont été arrêtés en 1990 et 1992.

Ils sont actuellement en phase de démantèlement dans deux silos de stockage qui contiennent 2000 tonnes de chemises graphite hautement radioactives.

De nombreux incidents ont eu lieu depuis 50 ans, souvent ignorés du public parce que considérés par EDF comme sans conséquence sur la population. Mais **deux accidents majeurs sont survenus sur la tranche A1 et A2.**

- **le 17 octobre 1969, année de la mise en service**, une mauvaise manipulation du chargement du cœur entraîne une fusion de 50kg d'oxyde d'uranium sur le réacteur A1. Le réacteur est arrêté 11 mois. La remise en état nécessite le nettoyage du corium avec les appareils télécommandés, mais aussi l'intervention de 50 personnes dans le caisson. Leur intervention doit respecter la dose d'irradiation (limitation à 3 rems) d'après les rapports de l'IRSNⁱ. Les rapporteurs de la mission commandée par Ségolène Royal en 2015, mentionnent 105 nettoyeurs. Un cadre aurait reçu 230 rem soit 2,3mSv

Les autres moins de 0,1 et 0,6mSv.

Cet événement n'a pas été classé par l'ASN (agence de sûreté nucléaire) sur l'échelle Internationale des événements nucléaires (INES), mais il a été après coup évalué du niveau 4 par l'IRSN. (L'échelle comporte 7 niveaux. L'accident de Tchernobyl et celui de Fukushima ont été classés au niveau 7.)

- **le 13 mars 1980**, la chute d'une tôle érodée entraîne la fusion de 20kg d'oxyde d'uranium. Le réacteur est arrêté 3ans1/2. L'accident est classé 4 sur l'échelle internationale des événements nucléaires. Le combustible était plus irradié qu'en 1969. Il a fallu 500 personnes, (244 000heures de travail dont la plupart par des entreprises de sous-traitance, les hommes auraient reçu 2/3 des doses autorisées à l'époque. Les données sont difficiles à exploiter, précise le rapport) pour procéder au « nettoyage » de l'aire située sous le cœur. L'exposition des personnes était limitée à 2 minutes pour ne pas dépasser les 30mSv.

Encore aujourd'hui ces deux accidents sont minorés, considérés comme sans conséquences pour la population qui n'en a guère

entendu parler par EDF. Il a fallu toute la détermination des associations de vigilance et des documentaires de journalistes d'enquêtes, (Le Point en 2011 et Canal+ en 2015) pour qu'on découvre que du plutonium avait été rejeté dans la Loire.

Un chapitre de ce fascicule y est consacré plus bas.

D'autres incidents graves:

- **En 1980, l'éclatement d'un conteneur** renfermant un élément combustible non étanche serait responsable du **rejet de plutonium** dans la Loire, lors du traitement des eaux de la piscine du réacteur A2 d'après l'IRSN

- Si le rejet de plutonium est aujourd'hui reconnu par EDF il est toujours considéré comme négligeable par les responsables de l'installation dans les rapports de 2016 et 2018. Nous entrons dans la bataille des chiffres et des mesures.

- **En 1987 gel de la Loire.** La glace obstrue les arrivées d'eau de refroidissement ce qui entraîne un arrêt du réacteur. Les diesels de secours ne fonctionnent pas. On a recours à l'armée qui à l'aide d'explosifs dégage in extremis les prises d'eau.

Cet incident attire l'attention sur le problème du refroidissement, indispensable, permanent, d'une centrale nucléaire. Si nous craignons moins le gel de la Loire aujourd'hui, nous redoutons les étiages sévères liés aux sécheresses et le risque encouru par une impossibilité de refroidir ces quatre centrales du bord de Loire. Il faut aussi prendre en compte une inondation prévue par les experts de l'hydrologie. Le projet de construction d'une digue a été abandonné parce que trop coûteux.

1,2 millions de m³ d'eau sont puisés dans la Loire chaque année pour refroidir nos 12 réacteurs de la région. Compte tenu des prévisions de la baisse de l'étiage du fleuve, des forages sont prévus à Chinon et St Laurent dont un de 80m de profondeur. Il conduira à puiser l'eau dans la nappe de craie, eau de bonne qualité réservée normalement à fournir l'eau potable.

Non seulement l'eau du refroidissement qui est rejetée est chaude mais elle est chargée de nombreux produits chimiques : soude, chlore, acide borique, cuivre, zinc...

- **Le 12 mai 2004** du sodium radioactif est rejeté dans l'atmosphère lors d'un test d'étanchéité. Des barres de contrôle ont été bloquées sans qu'on en trouve la raison

II - Des raisons économiques et techniques font abandonner la filière graphite gaz. La deuxième tranche commence en 1976.

Deux réacteurs B1 et B2 de type REP (réacteur à eau pressurisée) fonctionnent depuis 1983. Ils se composent du cœur du réacteur, de trois générateurs de vapeur, d'une turbine, de tours de refroidissements d'où s'échappent les nuages de fumée en principe sans effluents radioactifs ni solides, ni liquides. Ces tours sont de 120m de hauteur afin de réduire leur visibilité depuis Chambord.

Quel est l'état des lieux aujourd'hui ?

Mis en service en 1983, ces réacteurs ont donc 36 ans

Sont-ils en bon état ? Faut-il les prolonger jusqu'à 60ans comme le prévoit EDF ?

La décision dépend de la visite décennale qui doit statuer sur l'état des réacteurs.

Les derniers rapports de l'ASN étaient favorables.

L'accident de Fukushima a conduit à des recommandations pour toutes les installations

- Faire des carénages de protection. (À Belleville)
- Deux diesels de secours (DUS) ont été construits et sont opérationnels à St Laurent
- Le directeur des réacteurs a proposé de construire un socle sous le réacteur pour recueillir les produits de fusion en cas d'accident.
- La zone d'évacuation a été élargie sur un périmètre plus large et des gélules d'iode seront distribuées aux riverains.

Mais la certitude de la sécurité est telle qu'une école a été construite à proximité de la centrale.

Pourtant l'étude des cuves laisse à désirer.

- Fissures, soudures... (voir plus bas le rapport de l'état des cuves)
- Qu'en est-il des émanations, des rejets radioactifs gazeux et liquides aujourd'hui ? Le documentaire diffusé par Canal+ le 15 mai 2015 révèle le rejet de plutonium dans la Loire, Plutonium rejeté lors des accidents cités ci-dessus ou par l'explosion du container radioactif en 1980, hypothèse préférée par les experts missionnés par S. Royal.

Un ancien technicien de St Laurent assure que des éléments Alpha continuent de se dégager des déchets de la phase A1 et A2.

Après une phase dite « d'assainissement » menée après la fermeture, la

phase de démantèlement proprement dite n'avance pas, par manque de savoir-faire. Le démantèlement prévu par EDF pourrait durer jusqu'en 2100 selon Mr B Laponche (cf Benezet)

D'après l'ANDRA, fin 2016, 8424 tonnes de déchets sont entreposées. Deux silos de stockage, construits en 1970-71 contiennent 2000 tonnes de chemises graphite radioactives. Par ailleurs, 3400 tonnes de briques de graphite sont encore empilées dans chacun des réacteurs. Ce qui porte à 8800 tonnes de déchets classés FA-VI dont la reprise apparaît extrêmement délicate et pour lesquels il n'existe aucun lieu de stockage adapté en France.

- Ceci revient à poser la question des déchets, du stockage et de leur traitement. Combien de temps resteront-ils à St Laurent ?

Faut-il prolonger la centrale ou l'arrêter ?

Quels sont les projets d'EDF ?

Depuis 2018 EDF a acquis des hectares de terres cultivées autour des centrales du Val de Loire. Dans quel but ?

A Belleville il est à peu près sûr qu'une piscine de refroidissement sera construite pour accueillir les déchets de la Hague, mais à St Laurent silence. Est-il question de piscine, de construire un nouveau réacteur EPR ?

L'IRSN précise dans son rapport de juin 2019 que EDF prévoit de construire un nouveau site de stockage des chemises graphite fortement irradiées.

Comment évaluer le coût de tout cela ? Prolongation ou arrêt il s'agit d'un gouffre financier abyssal.

Le gouvernement a fait courir le bruit d'une nationalisation de la partie nucléaire d'EDF. S'agit-il de nationaliser les pertes d'AREVA, ou d'avoir le champ libre pour la poursuite des centrales nucléaires et la construction de nouveaux EPR ? L'avenir de la centrale de St Laurent est en jeu.

Cette incertitude nous oblige à nous interroger et analyser la communication d'EDF.

Héritière de l'énergie atomique militaire, l'énergie civile a gardé le culte du secret. Silence, secret défense ou industriel, il est toujours difficile d'obtenir des informations, de décrypter les messages et les silences, voire de déjouer les fausses informations comme lors de l'accident de Tchernobyl. Il n'y a jamais rien à voir ni à savoir. Les incidents sont tus, et toujours minimisés comme ces effluents de Plutonium à St Laurent.

Comment EDF est-elle passée de l'affirmation « un accident est impossible en France, tout est sous contrôle », à « il faut assumer le risque dans une société moderne où l'électricité est indispensable à tous » ? Nous tenterons,

plus loin, une analyse de ce discours.

Les informations ci-dessus sont à votre disposition aujourd'hui sur les sites dédiés au nucléaire ; Wikipédia, sites de EDF, de l'ASN, de l'IRSN mais aussi ceux des associations écologiques Greenpeace, Sortir du Nucléaire, ACIRAD, L'ACRIAD, l'ACRO , Global Chance....

Mais cela n'a pas toujours été le cas.

En ce qui concerne les réacteurs de St Laurent des Eaux, on peine à trouver dans la presse locale (Nouvelle République, République du Centre) des articles traitant des accidents.

De l'accident de 1969 on ne trouve rien 50 ans après - période où on peut en général ouvrir les archives.

Les membres de la mission mandatés pour enquêter sur St Laurent des Eaux n'ont pas trouvé de documents ni d'archives. Il faut dire qu'on est à l'époque du Général de Gaulle et que la communication est bien contrôlée. Le nucléaire civil dépend du CEA (commissariat à l'énergie atomique) L'IRSN n'existe pas encore.

Certes l'accident n'a pas été caché au sens militaire d'en faire un secret pour tous. Les accidents ont été étudiés par les techniciens du nucléaire, cités dans des conférences internationales à Londres, Paris et en Allemagne, mais le public n'est pas tenu au courant de l'importance, de la gravité.

Pour l'accident de 1980 la communication est un peu mieux organisée, on retrouve un communiqué de presse et quelques articles mentionnant l'accident en reprenant les informations d'EDF : c'est un incident sans gravité et sans conséquence pour les riverains, en page intérieure entre les faits divers et les concours de belote. Une CLI (commission locale d'information) est convoquée, la première où on accorde qu'il y a eu des rejets radioactifs mais en faible quantité, un temps bref, sans danger ; quant aux causes on ne les connaît pas encore on ne peut donc pas en parler.

Il apparaît clairement que la première motivation est de rassurer le lecteur, de surtout ne pas l'inquiéter pour qu'il garde confiance dans le nucléaire.

Il faudra les accidents majeurs de Tchernobyl et de Fukushima pour bousculer les certitudes et réveiller les consciences. Les déclarations mensongères de Mr Pellerin haut responsable du nucléaire en France n'y sont pas pour rien, qui déclare que la France n'est pas concernée par le nuage radioactif en provenance de Tchernobyl. De nombreux accidents graves se sont déjà produits dans le monde. Windscale 1957 en Angleterre, Kychtyn 1957 en Sibérie, Santa Susana 1959, Idaho Falls 1961, St Laurent 1969, Three Mile Island USA 1979, et maintenant Tchernobyl 1986 et Fukushima

2011.

Il y en a d'autres. **Une certitude : l'accident n'est plus impossible mais probable.**

Les journalistes d'investigation ne se contentent plus de répéter la communication de EDF, ils se lancent dans des enquêtes et produisent livres et documentaires.

Les ONG soutiennent leur vigilance : Sortir du Nucléaire, Acro, Acirad, Criiad...

- Deux semaines après Fukushima, en mars 2011, le journal « Le Point » sort un numéro « spécial nucléaire » avec le titre accrocheur « le jour où la France a frôlé le pire ». Christophe Labbé raconte l'accident de St Laurent et interviewe un « nettoyeur ». Il pointe l'omerta qui règne à EDF.

- 5 mai 2015 Canal+ diffuse un documentaire « Nucléaire, la politique du mensonge » où Jean Baptiste Renaud révèle que du plutonium a été rejeté dans la Loire lors des accidents déjà cités. Cette information avait été donnée par des géologues en 1988 qui avaient fortuitement trouvé du plutonium dans les alluvions du fleuve en aval de la centrale. Enquête menée, après une bataille de chiffres, de contestation des conditions d'analyse, des instruments utilisés, les assertions des géologues sont démenties par l'IRSN. Il y a bien eu du plutonium mais il ne vient pas de la centrale.

- 7 mai 2015, Ségolène Royal, ministre de l'environnement missionne deux experts pour enquêter sur ce qui s'est passé à St Laurent des Eaux et sur la communication qui en a été faite au public. S'ensuit un rapport de 109 pages, qu'on peut consulter sur le site gouvernemental, rendu en 2016.

Ce rapport collecte toutes les informations et aussi les manques. Il étudie les documents internes à EDF, les rapports de IRSN concernant la gouvernance de la centrale, son fonctionnement, ses rejets radioactifs, ses stockages, ses accidents.

On y découvre aussi les « événements » dont on n'a jamais entendu parlé. Singulièrement de nombreuses défaillances sont recensées dans les années 1979/80 : rupture de gaines, fuites, conteneurs percés, décharges de piscines non contrôlées. Singulièrement le 21 avril 1980 après « l'accident », un conteneur explose dans une piscine, responsable de la pollution des eaux ainsi que par les eaux de dissémination du CO₂. L'eau est contaminée. Le rapport dit que l'on peine à établir le bilan exhaustif pour les déchets et qu'il n'y a pas eu d'étude sur l'eau contaminée. En fait rien n'est clair.

Si on ajoute qu'avant 1979/80 il n'y avait pas d'encadrement légal des rejets, et que les rejets n'ont pas pu être en conformité à la loi avant 1985, on peut avoir des doutes légitimes sur la quantité et la qualité de ce qui s'est répandu dans l'atmosphère et dans la Loire à cette période.

Pourtant tous les rapports de l'IRSN et de la mission affirment, en même temps, qu'on ne sait pas ce qui a été rejeté, mais que ce n'est pas grave.

Où du plutonium a été rejeté, sans doute par les eaux de piscine mais il a été

évacué et le dernier rapport de l'IRSN (octobre 2018) sur le plutonium, qui répond spécialement au documentaire de Canal+ de 2015, affirme que les traces sont celles du « bruit de fond » venu des diverses explosions atomiques passées. (Nous vivons donc, « normalement » dans un bruit de fond nucléaire.)

D'autres journalistes ont évoqué la centrale de St Laurent pour en dire les dangers. Thierry Gadault, (« Nucléaire danger immédiat ») Erwan Bénézet (« Nucléaire, une catastrophe française ») parus en 2018, insistent sur la vétusté, l'insécurité des cuves, sur les mauvaises conditions de stockage des chemises graphite entreposées là, pour encore combien de temps ? St Laurent serait une des cinq centrales les plus dangereuses de France.

On n'a toujours pas démantelé la centrale de Brennilis. Combien de temps pour le graphite ?

La dernière visite de l'IRSN de juin 2019 indique que si l'ensemble est satisfaisant, il constate un retrait de la sûreté par rapport aux années précédentes, un manque de rigueur dans l'exploitation et la conduite des installations et conseille de fortifier l'organisation pour détecter les écarts et justifier leurs délais de traitement. Enfin si la radioprotection est satisfaisante, on pourrait optimiser la dosimétrie des chantiers à fort enjeu. Il y a aussi des problèmes de transport de colis, mal emballés ou qui n'arrivent pas à destination. En 1980 aussi on notait des défaillances. EDF encore un effort !

En juin 2019, Sortir du nucléaire et l'ACRO ont relevé des taux de tritium anormalement élevés tout au long de la Loire de Belleville à Saumur en aval de cinq centrales nucléaires. Le tritium est un marqueur d'une activité nucléaire. Il est considéré comme inoffensif. La bataille des chiffres va commencer.

On voit qu'au travers ces problèmes de rejets et de dosages se pose la question de la **dangerosité des faibles doses.**

REJETS DE PLUTONIUM DANS LA LOIRE PAR LA CENTRALE DE SAINT-LAURENT- des- EAUX.

Définition de l'émetteur alpha à Saint-Laurent-des-eaux :

Il est constitué de 60% de plutonium (isotopes 238,239,240) et de 40% d'americium (Am241), produit de filiation du plutonium 241.

- **Depuis 1977**, EDF connaît la quantité de rejets radioactifs effectués dans la Loire.
- **L'arrêté du 27 juin 1979** ne fixe aucune autorisation de rejets émetteurs alpha mais l'interdiction n'est pas formalisée comme c'est le cas pour les rejets gazeux.
- **13 mars 1980** : un accident conduit à la fusion de 20kg de dioxyde d'uranium du réacteur graphite n°2. Il est classé niveau 4 à l'échelle INES.

• **Arrêté du 5 décembre 1980** paru au journal officiel le 13 décembre 1980 : l'interdiction du plutonium entre formellement en vigueur pour les rejets d'effluents liquides (ou eaux polluées).

Suite à cet arrêté, EDF commande une étude de faisabilité pour le traitement des effluents afin d'éviter les rejets de plutonium et d'en réduire la quantité déversée dans la Loire. EDF abandonne ce projet dû à un coût trop élevé.

- **1985** : Les rejets de plutonium continuent jusqu'à ce que le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) impose de procéder à un retraitement avant rejet. Méthode de retraitement ; l'évaporateur TEU, définition : L'eau chargée d'éléments radioactifs est chauffée. La vapeur qui se forme est récupérée, condensée et stockée : c'est le « distillat ». Au fond de l'évaporateur, il reste les résidus qui n'ont pas été emportés par la vapeur ce sont les « concentrats ». Ce sont ces derniers qui concentrent une grande partie de la radioactivité.

Les distillats contiennent encore du plutonium mais sont moins actifs que l'effluent brut. Ils sont rejetés dans la Loire en dessous du seuil de détection qui a été défini : soit 370Bq/m³ jusqu'en 1999.

Une possibilité de réduire l'activité alpha des distillats en construisant un second évaporateur n'a pas été retenu. Il consistait de repasser les distillats sur la chaîne d'évaporation (un rapport de 10000 était en jeu !).

- **1988** : deux scientifiques, Jean-Marie Martin et Alain J. Thomas avec un matériel plus performant découvre en aval de la centrale la présence de plutonium.

- **Avril 1993** : arrêt des réacteurs Graphite Gaz (UNGG) A1 et A2. Les déchets de type concentrats continuent de s'accumuler et produisent des effluents liquides pollués en émetteurs alpha. En 2012, on découvre qu'ils continuent à émettre également du tritium. Ce dernier passe à travers la peau, il va au cœur des cellules. Aucune enceinte ne l'arrête et rien ne peut le piéger.

- **Arrêté du 2 février 1999** : Il est régressif. L'absence d'émetteurs alpha artificiels est vérifiée dans les réservoirs de stockage par une analyse permettant d'assurer un seuil de décision inférieur à 1000 Bq/m³ au lieu de 370 Bq/m³ en 1980. Les rejets alpha restent officiellement interdits mais le seuil de tolérance est supérieur. C'est une autorisation déguisée des rejets d'émetteurs alpha.

- **19 février 2015**: l'Autorité de Sécurité Nucléaire légalise les rejets de plutonium. L'interdiction formelle de rejeter des émetteurs alpha a disparu de la réglementation. Le seuil de décision reste l'arrêté de 1999 soit 1000 Bq/m³. Le contrôle mensuel imposé des réservoirs de stockage doit être inférieur ou égal à 370 Bq/ m³.

La notion de seuil de décision est dû à l'utilisation de l'appareil spectro alpha. A partir du même appareillage et de la même quantité d'effluent prélevée, la limite de détection du plutonium varie en fonction du temps d'analyse, soit un seuil de détection avec une incertitude de 50% ou un seuil de décision de 100% d'incertitude.

Conclusion :

La moyenne annuelle du volume de rejets radioactifs d'une tranche nucléaire française se situe aux alentours de 10 000m³ par an. Saint- Laurent-des-Eaux est au dessus de cette moyenne : elle rejette 23 000m³ par an pour les deux réacteurs à Eau Pressurisés B1 et B2 (REP).

En fonction du seuil de décision (370Bq/m³ ou 1000Bq/m³) que l'on applique, le rejet potentiel d'émetteur alpha de la centrale est compris entre 8,5 et 23 millions de becquerels par an.

On ne peut évidemment pas prouver qu'EDF rejette autant d'émetteur alpha dans une année, mais EDF ne peut démontrer le contraire !

IMPACT SUR LA RESSOURCE HYDRIQUE DES EAUX DE SURFACE ET REJETS CHIMIQUES EN LOIRE

Un aspect peu connu du grand public du fonctionnement des centrales nucléaires est celui des rejets chimiques sous forme gazeuses et liquides, mais également de la consommation d'eau pour le refroidissement des réacteurs lorsque ceux-ci sont installés en bordure de fleuve.

Au sujet de l'eau consommée pour le refroidissement, il faut savoir que nos quatre centrales et ces **12 réacteurs installés sur la Loire consomment 1,2 millions de mètres cubes d'eau chaque année**. Cela représente un volume important et pose notamment la question de la captation de l'eau en été, lors de l'étiage. Il faut rappeler **que 95 % de l'eau de surface de la région Centre est donc utilisé par les centrales**, ce qui ne doit pas être sans effets sur la biodiversité vu les produits qui accompagnent les rejets en Loire.

Cela entraîne des conséquences sur le milieu aquatique environnant, notamment du fait que les rejets d'eau chaude du circuit tertiaire amplifient l'augmentation de la température de l'eau du fleuve qui se trouve déjà plus importante du fait des fortes températures estivales. La réglementation recommande de ne pas dépasser une température de 25°C

La directive européenne 2006/44/CE du 6 septembre précise que « **ces valeurs peuvent être dépassées pendant 2 % du temps (soit 7 jours par an)**. Depuis 2003, on observe des élévations de températures de plus en plus fortes notamment pour les été 2006, 2009 et 2011. Certains poissons, comme par exemple les truites n'aiment pas les températures supérieures à 20 °C, cela les rend plus fragiles et sensibles aux maladies. De plus une eau plus chaude va accroître la prolifération de certaines algues et de certains microorganismes pathogènes telles que les amibes.

Ainsi, pendant la canicule de 2003, un grand nombre de centrales nucléaires ont bénéficié de dérogations successives. Dans les années suivantes, chaque centrale a eu droit à une réglementation ad hoc plus souple, avec par exemple une température limite en aval à ne pas dépasser basée sur une moyenne de 24h. Et si, en cas de « canicule extrême et nécessité publique », les limitations habituelles ne peuvent être respectées, **un décret de 2007 autorise à modifier encore les conditions de rejets thermiques ; avec toutes les conséquences que cela pourra avoir sur le**

milieu aquatique. Des études prédisent une baisse de débit d'étiage des fleuves de 20 à 40 % d'ici à 2050, de fait de nombreuses centrales risquent d'être à l'arrêt dans les cas de très faibles volumes d'eau.

En été on cumule les problèmes : eau plus chaude, volume d'eau plus faible, ce qui induit un impact plus important sur le milieu aquatique dû fait que **l'on rejette des quantités importantes de produits chimiques dans les fleuves, en voici la liste : bore, hydrazine, phosphate, détergents, chlore, ammonium, nitrates, sulfates, sodium, métaux (zinc, cuivre...).**

Des rejets gazeux de chlore sont effectués pour désinfecter les tours aéro- réfrigérées, pour combattre la formation de bactéries du genre légionnelles. **Des rejets liquides sont également effectués pour tuer les amibes.** La législation impose aux centrales situées sur le même bassin versant de se concerter entre elles avant d'effectuer ces rejets, mais les agents de la centrale nucléaire de Belleville (Cher), interrogés en 2014, étaient incapables de dire si et comment EDF mettait en œuvre cette concertation au niveau local et national !

Voici quelques chiffres des rejets effectués par les centrales de Belleville sur Loire, Dampierre en Burly et St Laurent des eaux :

Sur Belleville sur Loire en 2015 :

8,7 tonnes d'acide borique,

Sur Dampierre en

2015 : 9,6 tonnes

d'acide borique 119

tonnes de sulfate

107 tonnes de

sodium 105 t de

chlorures 86 t de

nitrates

Sur St Laurent des Eaux en 2015:

1,9 t d'acide

borique 1,2 t

d'azote

Cela représente des quantités de produits chimiques non négligeables rejetés dans la Loire.

Il faut ajouter à cela les rejets radioactifs tels que le tritium et le carbone 14.

Nous pouvons regretter l'absence d'études environnementales à la sortie des centrales nucléaires pour tous ces rejets, et notamment lorsque le volume d'eau est réduit et les températures élevées.

L'énergie nucléaire ne peut être présentée comme une technologie vertueuse du point de vue de l'environnement, avec des rejets radioactifs et chimiques, des déchets et une forte consommation d'eau, l'industrie nucléaire présente un constat négatif patent en matière d'écologie.

TENUE DES CUVES ET DES ACIERS DES EQUIPEMENTS SOUS PRESSION A LA CENTRALE DE SAINT LAURENT ET DANS LES DEUX CENTRALES VOISINES

Nous devons hélas en passer par des éléments techniques un peu compliqué pour comprendre les enjeux du vieillissement des cuves. Il vous faudra malheureusement certainement relire plusieurs fois le texte qui suit, pour vous faire une idée compréhensible du problème.

« Les réacteurs nucléaires conçu pour une durée approximative de 30 ans, arrêts pour maintenance exclus., sont construits sur le principe de l'exclusion de rupture des équipements sous pression du circuit primaire. Car si l'un des composants de ce circuit venait à se rompre brutalement, la dépressurisation provoquerait l'évaporation très rapide de l'eau qui est portée à 320 °C, grâce aux 155 bars de pression. Cela pourrait dénoyer les assemblages de combustible et aboutir à un accident majeur de type Tchernobyl. Le circuit primaire est donc calculé, en théorie, pour ne jamais rompre. En pratique, de nombreux cas de faiblesses des matériaux laissent un doute inquiétant ». Voilà ce qu'écrit et que nous partageons ,Jacques Terracher du réseau sortir du nucléaire. **Il n'y a aucune parade possible à un tel événement.**

Les marges de rupture

"L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) avait conclu en 2010 pour les réacteurs 900MW que les marges ne seraient plus suffisantes et que le risque de rupture brutale n'était pas exclu pour les cuves de cinq réacteurs en France, dont Dampierre 4 (3ème visite décennale en 2014, risque à partir de 2019), Saint Laurent B1 (3ème visite décennale en 2015, risque à partir de 2020) , Chinon B2 (3ème visite décennale en 2016, risque en 2021).

«Les marges à la rupture sont également insuffisantes pour les cuves de deux réacteurs qui sont affectées de défauts. Saint Laurent B1 à partir de 2020 et Chinon B2 à partir de 2021 , risquent une rupture brutale » .Plus précisément un défaut sous revêtement d'environ 9,9 millimètres sur 26 millimètres est signalé en 2010 sur le B1 de Saint Laurent. Autant dire qu'en matière de risque nucléaire la région Centre est bien placée .

Nous le constatons Saint Laurent B1 se distingue et est dans le peloton de tête des cuves les plus dangereuses de France (oublions ici l'EPR).

Et pourtant l'ASN a estimé en 2010 par anticipation en prévision des 3^{ème} visite décennale des réacteurs que le système d'éprouvettes déposées dans les cuves par EDF et soumises à des tests donnait une visibilité à 40 ans de la tenue des aciers, que les mesures prises par EDF pour préchauffer l'eau avant son utilisation dans la cuve étaient des mesures suffisantes pour éviter un accident majeur.

Les éprouvettes témoins sont en place dans les cuves dès leur mise en service, pour contrôler le vieillissement de celles-ci.

Cependant, la prévision d'évolution des propriétés moyennes de l'acier sous revêtement et de l'inox que donne ces éprouvettes vis à vis de la fluence

(qui est l'intensité du flux neutronique subi par l'acier) ne présume en rien l'état réel des aciers de la cuve qui sont soumis en permanence à un bombardement neutronique qui fatigue l'acier au point de lui faire perdre ses qualités mécaniques (résilience et ténacité). Soumis aussi aux nombreuses et fortes variations de contraintes thermiques sous pression produites par les variations de puissance, les arrêts brusques, les arrêts d'urgence, les injections de sécurité d'eau boriquée suite à divers incidents (arrêts de pompes primaires, blocage de barres de contrôles, coupures d'alimentation, incendies d'armoire électrique, etc.).

Les éprouvettes témoins ne subissent pas non plus les contraintes d'élongation provoquées par la pressurisation de la cuve, comme les parois les supportent (la dilatation provoquée par la température élevée de la cuve ainsi que par la pression, produisent des tensions internes capables de provoquer des fissures, de les agrandir. Le risque de rupture brutale augmente en raison du vieillissement sous irradiation.

Insuffisance des aciers.

Ces insuffisances des aciers en matière de résilience et de ténacité sont rendues publiques par EDF depuis quelques années, sans qu'elle communique au public le résultat des mesures des essais sur les aciers, leur ténacité

(aptitude des aciers à résister à la propagation brutale d'une fissure) et résilience dégradée (qui est l'aptitude des aciers à résister aux chocs mécaniques) . Elle refuse de publier également les mesures sur le parc français des nombreux générateurs de vapeur forgés approximativement. Creusot Forge a équipée le B1 et le B2 de pièces non conformes (là aussi oublions la cuve défectueuse de l'EPR).Mention spéciale pour Dampierre 4 qui bat tous les autres réacteurs en matières de pièces défectueuses de Creusot Forges.

Ces insuffisances et le manque de données transmises par EDF inquiètent l'IRSN qui attend cette année qu'EDF apporte la preuve introuvable que même le CEA n'est pas en capacité de fournir, de la tenue des aciers!

Quel est le problème ?

Le vieillissement de l'acier après 40 ans de bombardement neutronique débouche sur une dégradation réelle, mais on ne sait pas démontrer que l'acier est encore assez résilient pour satisfaire aux normes.

Ni EDF, ni l'IRSN, ni l'ASN ne sont en capacité d'apporter une réponse. Le CEA cherche encore.

Les travaux de WISE Paris avec Green Peace du 31 mars dernier (1) et la très récente note du physicien Bernard Laponche du 6 mai dernier (2) diffusée par Global Chance, apportent un éclairage plus complet et très pédagogique sur le risque d'accidents des réacteurs du au vieillissement des aciers (en liens ci-dessous).

Cette prise de risque est inacceptable.

1) https://cdn.greenpeace.fr/site/uploads/2019/04/Reexamen-periodique- reacteurs-nucleaires-VD4-2019-03- 31.pdf?_ga=2.8824757.1268588007.1554135994-17220460.1554135994

2) <http://www.global-chance.org/Quatrieme-visite-decennale-des- reacteurs-de-900-MW-la-tenue-des-cuves>

LA RADIOACTIVITE EST-ELLE DANGEREUSE ?

« Ils n'en mouraient pas tous, mais tous étaient frappés » Jean de La Fontaine

La complexité du problème

Aborder la question de la dangerosité de la radioactivité est fort complexe. Si le danger de la radioactivité est connu depuis fort longtemps, la question des doses concentre toute la problématique du nucléaire :

Par la difficulté technique de se repérer dans les unités et leur usage, et surtout la difficulté à établir des méthodes pour obtenir des résultats valables scientifiquement.

Il faut prendre en compte :

- la nature des rayonnements alpha, bêta, gamma qui agissent très différemment sur le tissu humain,
- l'intensité, la périodicité, la capacité de pénétration.
- la contamination, externe ou interne
- le débit du rayonnement, le temps d'exposition
- les différents organes exposés qui n'ont pas la même vulnérabilité
- Sur le plan géographique ou local, on sait que la radioactivité ne se déplace pas de façon homogène mais en « tache de léopard »-
- Enfin tous les individus exposés n'ont pas même réactivité, la même sensibilité, les uns sont touchés d'autres non. Les enfants et les fœtus sont plus fragiles ainsi que les personnes âgées.

Ainsi, **le plutonium** est arrêté par une feuille de papier, la peau l'arrête, elle peut être lavée. L'ingestion est fort dangereuse, le radioélément touche tous les organes et se fixe sur les os. Sa périodicité est de 24000ans.

A l'inverse **le tritium** traverse tout. Ce qui rend son stockage difficile voir impossible. Considéré comme inoffensif, sa périodicité est **de 12.3 années**. EDF le rejette sans souci. Ce n'est pas l'avis d'autres chercheurs. La concentration de tritium dans la Loire a été mise en cause récemment. Nous aurons à mener notre documentation plus avant.

L'iode 131 se fixe sur la thyroïde sa périodicité est de huit jours.

Le césium 137 se fixe sur les organes cardio-vasculaires, sa périodicité comme celle du **strontium** est de trente ans.

Ce petit aperçu pour montrer la difficulté de la tâche.

Il est tout aussi difficile de mesurer.

- On mesure la dose de radioactivité d'un élément **en Becquerels** (Bq) C'est la dose émise par le radioélément. C'est la quantité de désintégration atomique par seconde, unité très petite. On exprime en Bq /kg, /m³ /m² Pour les catastrophes on parlera en méga Bq, giga, et même tera Bq (mille milliards)

- On mesure la dose absorbée en **Gray** unité d'énergie en Joule/kg (de chaleur transmise)

- Le **Sievert** (Sv) est la mesure des effets biologiques. La quantité de chaleur transmise n'est pas seule en cause. « Le facteur clé est donc moins la quantité de chaleur absorbée que la capacité des radiations ionisantes d'agresser la matière... il n'en faut pas beaucoup pour provoquer des dégâts irréversibles dans la matière vivante. » A dose égale, les effets varient suivant la nature du rayonnement. L'impact du rayonnement alpha est double de celui des rayonnements bêta et gamma.

La dose équivalente biologique est une « dose à l'organe » qui permet d'estimer l'effet subi par un type de tissu ou organe exposé. Par exemple, la vulnérabilité du foie est trois fois plus importante que celle du poumon.

La dose équivalente biologique est exprimée en Sievert.(Sv)

La notion de dose n'a de sens que rapportée au temps durant lequel elle a été reçue : c'est le débit de dose. Une dose de 1Sv reçue en une heure causera plus de dégâts à court terme que si elle est délivrée en 100 jours à raison de 10mSv/ jour. On mesure le débit de dose en Sv /h, Sv /jour, Sv /an.

Le Sv est une grande unité. On utilise des sous multiples :millisievert mSv, et microSv. Des effets cliniques immédiats graves sont constatés à partir de 1Sv.

La radioactivité naturelle dans l'environnement est de 10Bq/m³

La réglementation française fixe le seuil de dose efficace maximale à 1mSv/an. Aux Etats-Unis c'est de 4mSv/an. Compte tenu de la radioactivité naturelle, du « bruit de fond » du aux retombées des diverses explosions, et de l'exposition médicale, un français est exposé à une dose efficace de 3,7mSv/an.

La dose fixée pour les travailleurs du nucléaire est de 20mSv/an.

Difficultés inhérentes à l'étude des effets toxiques des radiations ionisantes.

On distingue deux effets : les effets déterministes et les effets stochastiques.

1- **Les expositions massives** comme l'explosion d'une bombe atomique ou un accident nucléaire majeur, des doses importantes de radioactivité provoquent des effets dits déterministes, qu'on observe chez toutes les personnes exposées. La gravité des effets toxiques est globalement proportionnelle à la dose, même si on peut observer de faibles variations de susceptibilité individuelle.

5Sv entraînent rapidement la mort. A partir de 100mSv des signes cliniques se manifestent sous forme de troubles digestifs, intestinaux, fatigue importante, affaiblissement des défenses immunitaires, vieillissement prématuré, problèmes cardiovasculaires, respiratoires allergies, naissance prématurée avortement et à plus long terme leucémies, cancers atteintes génétiques...

2- **A moindre ou faible dose, et dans le cadre d'une exposition chronique**, on redoute surtout les effets stochastiques, c'est-à-dire des effets qui n'apparaissent que chez une fraction de la population et qui produisent des effets à long terme comme l'induction de cancers. L'intensité de l'effet toxique n'est pas proportionnelle à la dose. En revanche, le % de la population touchée l'est. La complexité est accrue du fait que les cancers n'apparaissent pas au moment de l'exposition, mais après une période de latence de plusieurs années. Un vrai casse tête.

De quelles données disposons-nous ?

Les radiologues ont constaté que des doses fractionnées et espacées étaient plus efficaces pour détruire les tumeurs. (2+2 est plus grand que 4)

Les liquidateurs de Tchernobyl qui avaient pris de fortes doses en une fois ont subi des séquelles moins graves que d'autres exposés à des doses moindres mais qui sont restés plusieurs semaines.

Y Lenoir peut déduire que l'effet de l'agression biologique varie en proportion inverse de l'intensité du débit de dose.

Enfin pour les contaminations internes l'observation clinique des enfants de Fukushima, par exemple montre que même si le corps entier n'a pas été exposé à des doses fortes, l'action des radioéléments peut engendrer localement des effets de même type que ceux des fortes doses.

Ce sont des observations cliniques qui n'ont pas de valeur statistique. Les effets de dose peuvent être comparés à ceux d'une imprégnation alcoolique. Une forte dose ingérée rapidement provoque un coma et peut-être la mort ; une ivresse isolée provoque une gueule de bois le lendemain sans conséquences, une imprégnation chronique des maladies diverses digestives ou neurologiques. Mais l'alcool est carcinogène, mutagène et toxique pour la reproduction : il provoque des cancers chez une fraction de la population exposée et l'exposition, même en petites quantités pendant la grossesse, entraîne des dégâts graves pour un fœtus. La toxicité résulte de la radiation, de la dose et des conditions d'exposition.

Qu'en est-il des faibles et très faibles doses ?

On parle de faible dose à propos de la radioactivité naturelle qu'on évalue à 2,4mSv/an (le bruit de fond), des doses reçues lors des examens radiologiques, 1,3mSv/an, des expositions professionnelles médicales ou des travailleurs du nucléaire.

En dessous de 100mSv les troubles somatiques ne sont pas immédiatement perceptibles.

Nous disposons d'un faisceau d'indices concordants qui indique que les faibles doses sont dangereuses. La Haute Autorité de Santé recommande de limiter l'exposition des patients aux rayonnements ionisants. Les enfants sont particulièrement vulnérables. On préfère aujourd'hui l'IRM au scanner parce qu'elle n'utilise pas de radiations ionisantes. La limite d'exposition du public est évaluée par les autorités de protection radio nucléaire à 1mSv/an

Qu'en est-il d'une augmentation de 1mSv du bruit de fond ?

En 2012 d'un épidémiologiste anglais G Kendall, a étudié une cohorte de 27447 de cas de cancers survenus en Grande Bretagne entre 1980 et 2006 chez des enfants de moins de 14ans, le traitement statistique correctement mené établit une corrélation entre les variations de l'incidence des leucémies infantiles et l'exposition aux rayonnements gamma de +12,5% par mSv.

« Nous concluons que le risque relatif significativement élevé trouvé dans cette étude reflète un effet réel de l'exposition au bruit de fond gamma de la radiation naturelle sur le risque de leucémie durant l'enfance... »

Un autre épidémiologiste anglais M. Pearce a mené une étude sur l'effet des examens tomographiques (10mSv) entre 1980 et 2006 sur une population d'enfants de moins de 14ans. L'accroissement de l'incidence de leucémie est de 3,6%, c'est -à- dire beaucoup moins que l'effet dû au bruit de fond. (ou que dans l'étude Kendall ???)

Les études françaises sont, selon ASN, non conclusives. Mais compte tenu de la gravité de l'enjeu, le principe de précaution devrait être appliqué en attendant que d'autres études lèvent le doute.

Le très sérieux institut Karolinska pointe sur un autre danger. De faibles doses de radiations peuvent affecter le développement du cerveau. Ils ont effectué une étude rétrospective de tous les conscrits suédois ayant eu des scanners pour hémangiome du cerveau avant l'âge de 18 mois. L'étude montre une baisse significative et dose dépendante des capacités cognitives mesurée par la probabilité d'entrer à l'école secondaire ou par les résultats des tests militaires à partir d'une dose de 100milligrays

Enfin, deux récentes études INWORKS ont été menées par le Centre International de Recherche sur le Cancer, sur de très larges cohortes plus de 300000 de travailleurs de l'industrie nucléaire, regroupant des français, des anglais et des américains, suivis pendant 27 ans. La dose cumulée sur la totalité de leur activité professionnelle est de 25mSv en moyenne et l'exposition annuelle moyenne est de 2mSv. Ces études ont montré :

- Pour la première une augmentation dose dépendance de la mortalité par leucémies.
- Pour la seconde, une augmentation de la mortalité par cancer autre que leucémie. L'augmentation de l'incidence des cancers du fait de l'exposition aux radiations est de 1% en moyenne.

Elle est de 4% pour les travailleurs qui ont reçu une dose cumulée de 100mSv. Rappelons que ces salariés du nucléaire ont été exposés à des doses considérées comme inoffensives. Cette étude montre clairement que les dangers de la radioactivité ont été sous estimés par les autorités.

On mesure la difficulté à manipuler de tels paramètres.

On voit s'opposer les observations cliniques et les études épidémiologiques avec analyses statistiques qui seules sont censées avoir valeur scientifique. Or elles sont difficiles à mener en raison de la taille des cohortes qu'il faut étudier sur de longues périodes.

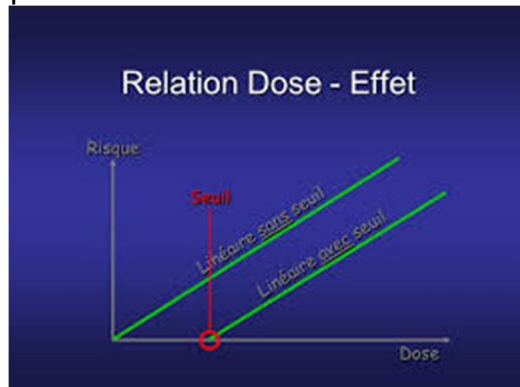
Il faudrait mener davantage d'études épidémiologiques nouées à la clinique, mais celles-ci sont entravées, voire empêchées. D'abord au nom du secret militaire, les études scientifiques et épidémiologiques suite aux explosions d'Hiroshima n'ont pas été menées. Les médecins japonais ont été empêchés de travailler, les études des américains tenues secrètes. Après la catastrophe de Tchernobyl la même méthode a été employée par les autorités soviétiques avec la participation active des

acteurs scientifiques du nucléaire, ceci pour sauvegarder la pérennité de cette industrie. L'industrie nucléaire n'a aucun intérêt à développer des recherches sur le danger des radiations.

Une stratégie industrielle est mise en l'œuvre. Elle concerne l'utilisation de tous les produits dangereux. Plomb, amiante, pesticides aussi bien le nucléaire.

Une partie du débat porte sur la relation dose/effet.

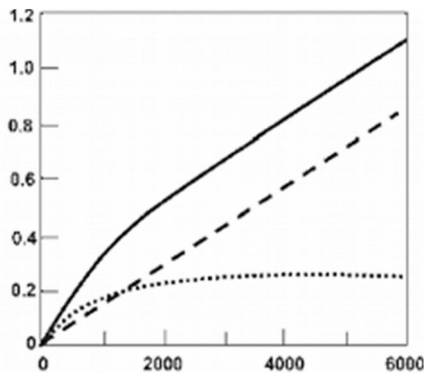
Pendant longtemps on a considéré que, pour les effets cancérogènes notamment, il y avait une relation linéaire sans seuil, c'est-à-dire que toute dose, si faible soit elle, présentait un danger. C'est la ligne qui part de zéro dans le dessin ci-dessous.



Les industriels prétendaient que la relation dose/effet était linéaire, avec seuil : c'est la 2^e courbe dans le graphique. Cela leur permettait de dire qu'il y avait une gamme de doses, en dessous du seuil, sans effet néfaste.

La dangerosité étant connue, les industriels, EDF en l'occurrence, s'assurent la participation de scientifiques et leur demandent de déterminer la « dose tolérable » et, ce faisant d'introduire une sorte de garantie et de fixer des normes. Il ne s'agit pas d'éradiquer un produit dangereux, mais de trouver la dose en deçà de laquelle les manifestations seraient cliniquement muettes et considérées comme sans conséquences

Or les études récentes montrent, au contraire, que les effets des faibles doses sont plus importants que la relation dose/effet linéaire ne le laissait prévoir. En d'autres termes, même la relation linéaire sans seuil si décriée par les industriels, n'était pas suffisamment prudente



Mais les industriels persistent.

Il s'agit de substituer au risque non acceptable pour la santé humaine - rappelons que nous parlons de cancers - le risque inévitable selon l'état de la technique et les contraintes financières.

La santé publique n'est plus le critère principal.

On retrouve cette même approche dans le programme ETHOS censé accompagner les habitants de zones contaminées proches de Tchernobyl. Le projet met en œuvre une *approche globale*. Les voies d'amélioration recherchées à travers ETHOS intègrent l'ensemble des dimensions de la vie quotidienne dans les territoires contaminés : aspects économiques et agricoles, environnementaux, humains, sociaux, etc. Le projet vise à une amélioration globale des conditions de vie. La dimension de la santé n'est prise en compte que de façon indirecte dans le projet ETHOS, à travers un objectif de réduction de l'exposition aux rayonnements ionisants et d'identification de stratégies de protection.

Il s'agit aussi pour les autorités nucléaires de trouver « l'optimisation de radioprotection » c'est-à-dire de déterminer « le niveau d'exposition aux radiations au-delà duquel le coût marginal d'une protection supplémentaire est égal au coût marginal du détriment évité » (A.Thébaud Mony). **Avec le principe d'optimisation, il n'y a plus de dose seuil aussi faible que possible, mais de dose aussi faible que praticable du point de vue financier.**

On peut ainsi renoncer à des travaux de protection, une digue à St Laurent, des filtres. Et surtout augmenter à l'infini les travailleurs en sous- traitante, dont le suivi médical est aléatoire, et les garanties de travail précaires.

Et lorsqu'un cancer ou une leucémie se déclare comment prouver que la cause en est l'exposition aux radiations ?

Devant l'inadaptation des analyses et des bilans officiels, de nombreux chercheurs se sont livrés à leurs propres études et organiser un contre- pouvoir. Yves Lenoir en particulier qui a suivi depuis le début la situation aux alentours de Tchernobyl. Il a eu accès aux dossiers et statistiques des médecins radiologistes et pédiatres tout au long de ces années, depuis 30ans maintenant et suivi les travaux de l'institution Belrad qui œuvre pour la santé des enfants contaminés. Les enfants en Belarus sont malades. Il n' y a plus que 15% de la population enfantine en bonne santé. Ils n'étaient pas nés en 1986. Il relate dans son livre le parcours de ceux qui avec le professeur Nesterenko, ont mis en place des mesures de protection et de soins des populations locales en dépit des autorités. Il dispose de nombreux documents. L'association CRIIRAD poursuit le même travail.

En 2009, l'Académie des sciences de New-York a présenté un bilan des conséquences de Tchernobyl, qui aurait fait des millions de victimes et d'autres à venir compte tenu des atteintes génétiques transmissibles.

En Europe aussi les mobilisations s'organisent. A.Thibaud-Mony mentionne l'association des vétérans des essais nucléaires qui œuvre à faire reconnaître des maladies professionnelles

En 1990 à l'initiative d'un groupe parlementaire européen est créé un Comité européen sur le risque d'irradiation (CERI). Le CERI publie régulièrement et différencie les effets des radiations selon toutes les occurrences : type d'exposition, nature des rayonnement, dose reçue, fort ou faible débit, fractionnement...

Que retenir :

Les radiations ionisantes sont dangereuses. Les savants qui les ont découvertes ont été les premières victimes. Nous retenons :

Que les effets ne sont pas tous proportionnels à la quantité du produit irradiant.

Qu' il n'y a pas de seuil inférieur où le risque serait nul.

Que nous vivons tous dans un « bruit de fond » où le « naturel de la roche » cède l'importance aux radiations dues au nucléaire.

Que l'augmentation de 1mSv de ce bruit augmente l'incidence des cas de leucémie chez les enfants.

Que les petites doses peuvent produire chez les enfants des effets aussi grave sur un organe ou les vaisseaux qu'une forte dose.

Que les travailleurs exposés à de petites doses développent des cancers avec une fréquence significativement augmentée.

Ces études montrent la complexité et le travail qu'il reste à faire pour l'étude de la dangerosité des radiations. Nous manquons d'études épidémiologiques et il importe de protéger les populations sans attendre.

La question des faibles doses est complexe et préoccupante et les études sérieuses ne sont pas rassurantes à l'exemple du tritium, dont l'absence de danger est aujourd'hui mise en cause.

L'ENERGIE NUCLEAIRE ET LA COMMUNICATION

Nous allons commémorer cette année le cinquantenaire du premier accident nucléaire en France à St Laurent des Eaux en octobre 1969 sur le réacteur A1 de la première phase graphite -gaz. C'est l'année de son inauguration.

Saviez vous qu'il y avait eu un accident près de chez vous ? Avez-vous su sa gravité ? Ses conséquences ?

A l'époque cet accident n'a pas été communiqué au public. Il reste toujours confidentiel.

Il est encore difficile d'obtenir des informations sur ce qui s'est passé et sur les conséquences auprès des employés et des riverains. Les personnes qui ont travaillé sur ce réacteur n'ont rien communiqué, soumises à la réserve.

En 1980, même problème sur le réacteur A2. Une information à minima qui minore l'accident pourtant classé 4, après coup, par l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) sur l'échelle internationales des événements nucléaires Il faudra quatre ans pour remettre la machine en route avec l'intervention de 500 liquidateurs dont on ne sait rien.

Seules les recherches patientes et obstinées de quelques têtes dures, journalistes et collectifs antinucléaires, découvrent et diffusent quelques coordonnées des accidents. La révélation des rejets toxiques, dont du plutonium dans la Loire en 1988, (des géologues trouvent du plutonium dans les sédiments de la Loire en aval de la centrale) ne donne pas de réactions de la part d'EDF sinon d'affirmer que rien n'est grave. Puis en 2011 (après Fukushima les journalistes du Point recensent les accidents déjà produits et passés sous silence) en 2015 >Le film de canal + « Nucléaire la politique du mensonge » revient sur le sujet. En 2018 Thierry Gadeau journaliste spécialisé publie « Nucléaire danger immédiat » et un documentaire « où St Laurent est révoqué, de même dans le livre de Erwan Benezet. journaliste au Parisien., « Nucléaire, vous avez raison d'avoir peur ».

Après avoir dissimulé, nié les accidents, l'IRSN (institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) répond à l'enquête de Canal+ pour conclure définitivement qu'en effet, il y a eu deux accidents avec fusion partielle du cœur qui ont nécessité l'intervention de liquidateurs, qu'il a eu des rejets de plutonium à des doses minimes très inférieures aux doses autorisées. « des quantités anecdotiques » . « La présence de plutonium est attribuable aux retombées des essais nucléaires aériens. Les traces des rejets de 1980 ne sont donc plus perceptibles dans la Loire dès 1994. »

Ce rapport d'octobre 2018 conclut à l'absence de conséquences en dépit des preuves contraires.

Comment les responsables de l'énergie nucléaire ont-ils réussi à conduire leur projet coûte que coûte, malgré les opposants et les critiques à cette énergie d'emblée contestée ?

Un peu d'histoire.

Le choix du nucléaire est politique. Le général De Gaulle, au nom de l'indépendance, de la souveraineté de la puissance nationale décide de la fabrication de la bombe atomique, puis de la construction d'un sous-marin nucléaire. Ce choix n'est pas porté à délibération. Il est soumis au secret défense. **Un petit nombre de personnes participent à l'élaboration et à la réalisation de ce projet qui lie pouvoir politique et scientifiques. L'alliance est durable.**

Un peu plus tard le choix du « tout électrique » est tout aussi politique, au nom de l'indépendance énergétique. (L'Algérie a gagné son indépendance, on ne peut plus compter sur le pétrole saharien). Le « tout électrique » est promu comme vecteur de progrès économique et social, facteur de croissance grâce à la recherche scientifique.

Le programme est lancé. Les sites nucléaires poussent comme des champignons partout en France. - A Marcoule pour l'enrichissement de l'uranium,- à la Hague pour le traitement des déchets et le stockage de ceux qu'on n'a pas pu rejeter dans la mer. Après le prototype du réacteur de Brenneville à eau lourde, le premier réacteur à eau pressurisée de Fessenheim démarre. Suivent de nombreux autres..

Confiées à des spécialistes et experts nucléaires, ces installations impressionnent le public qui n'en peut mais. Le savoir est réservé à des spécialistes qui ne comptent pas le partager. Ce savoir participe du secret qui règne autour du nucléaire, secret hérité de la période militaire.

La contestation.

Pourtant, l'ampleur du plan Messmer en 1974 qui prévoit 100 réacteurs en 2000, alerte une partie de la population à une période où naît la conscience écologique dans une société remuante qui conteste la consommation, le gaspillage, la guerre, le manque de sens de la vie, le libéralisme et l'argent.

Les contestataires écologiques s'agitent partout dans le monde. Le film « le syndrome chinois » sort une semaine avant l'accident de Three Miles Island ,(1979) comme une répétition générale. Les journaux écologiques Charlie Hebdo, La Gueule Ouverte Libération et d'autres encore relayent les informations et appellent à manifester.

En France les manifestations réussissent à empêcher la construction d'un réacteur à **Plogoff** soutenus par les manifestants du Larzac. La plus grande manifestation rassemble **150000 personnes à Creys Maleville opposées à la construction du super générateur « Super Phénix »**

Un physicien militant Vital Michalon y perd la vie, on compte de nombreux blessés.

Face à ces contestations, le pouvoir réprime violemment, censure, fiche les personnes, mais ignore leurs motivations et affiche le plus grand mépris envers ces « gauchistes chevelus » et continue son œuvre.

Devant l'ampleur du projet pharaonique du plan Messmer, et la construction de Super-Phénix (abandonné en 1983) **les scientifiques réagissent. Ils lancent « l'appel des 400 » qui deviennent 4000 en trois mois, physiciens, zoologistes, biologistes, chimistes, médecins,** chercheurs de Saclay...

« Nous appelons la population à refuser l'installation des centrales nucléaires. »

Ce sont des chercheurs, savants, syndicalistes. La contestation du savoir vient se lier à la contestation des ignorants. Monique et René Séné fondent le GSIEN (groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire). Yves Lenoir l'association « les amis de la Terre », B Laponche (Global Chance)... Tous vont aider à décrypter les rapports d'EDF.

Les groupes d'information dans tous les domaines fusent à cette époque sous l'impulsion de Michel Foucault GI prison, GI asile GI santé etc

.Les instances nucléaires réagissent à marche forcée. :

« La meilleure façon de contrecarrer la contestation se développant au plan local et national c'est d'engager au plus vite de manière irréversible » affirme un responsable du super générateur. Donc, on construit au plus vite, dans des zones isolées. On raccourcit les procédures administratives d'autorisation, de construction, d'enquête publique d'impact sur l'environnement. On fait le moins de publicité possible. On s'engage à toutes sortes d'avantages auprès des élus et des communes, subventions, recettes fiscales, promesse d'emplois, de logements, d'écoles. C'est une façon efficace de convaincre les conseils généraux.

Par ailleurs **EDF s'engage à faire de la « pédagogie »**. Les gens sont ignorants. L'ignorance est la principale cause de leur réticence au nucléaire. Il faut éduquer la population. EDF s'engage dans la communication avec les élus, les journalistes, les élèves. Elle publie des brochures des fiches pédagogiques et organise des visites de centrales qui ont beaucoup de succès, pour vanter les mérites et la sécurité des réacteurs. On prône l'énergie propre, abondante et peu coûteuse.

Evidemment tout n'est pas dit. On ne parle pas de la sûreté, des mesures de la radioactivité, du danger que représente un accident ou un rejet de produit radioactif. On ne parle pas des déchets, de leur dangerosité ni de leur

entreposage à perpétuité ni du coût.

Il y a les mensonges, et les mensonges par omission.

Pour convaincre, **EDF étudie son discours**, son vocabulaire, les zones d'impacts. Elle embauche une équipe de sociologues, psychologues, sémiologues, communicants pour peaufiner ses champs d'intervention. Se crée ainsi une sorte de nouvelle langue où le vocabulaire est édulcoré. On évite les mots qui font naître la crainte, nucléaire au lieu de atomique réservé à la bombe. Les fuites sont des émanations, les sites de stockages des « dépositaires » en attendant peut-être la Déposition. L'uranium et le plutonium usés ne sont plus considérés comme déchets mais comme combustibles renouvelables, les déchets sont des « colis ». Les éléments de langage sont au premier plan.

EDF fait effectuer à grands frais, **une série de sondages** pour élaborer sa communication et structurer l'opinion publique. On communique différemment selon le public à qui on s'adresse : femmes, paysans, citadins, communes Il s'agit de discréditer les anti nucléaires qui sont des contestataires écologiques ignorants et qui affolent le public en agissant sur la peur et l'émotion faute de savoir. Malthusiens, opposés au progrès. ... Tout autres sont les scientifiques qui ne s'en laissent pas compter, qui savent décrypter les rapports officiels, qui font leurs propres mesures (CRIIRAD ACRO), qui font des opérations coup de poing (Greenpeace). Ceux-là sont éduqués, informés, et se réunissent en associations et collectifs performants et diffusant les informations (Sortir du nucléaire), demandent de la transparence (GSIEN). Pour ceux là EDF change de tactique et propose **la collaboration et la participation. Il s'agit d'anesthésier la contestation citoyenne.**

C'est un piège connu en politique EDF propose aux personnes concernées, localement de participer aux réunions de concertation , **les CLI, commission locales d'information** où seront débattus les projets, questions, et en principes les oppositions prises en compte. Ceci provoque une

« scientification » des questions, des batailles d'experts qui dévitalisent les oppositions. Par ailleurs l'information donnée par EDF est partielle et orientée. Il s'avère que les réunions ne servent à rien et les collectifs les désertent.

La tactique a l'avantage de faire gagner du temps, de faire baisser la tension de diviser les opposants qui veulent ou non participer, et de modérer la contestation. EDF s'engage à la transparence qui lui est nécessaire après les accidents majeurs qui se sont produits dans le monde (Three Miles Island, Tchernobyl) sans compter les « incidents » en France. Les contestations sont dispersées médiatisées localement. La presse nationale ne relaie pas. Les tentatives de coopérations absorbent les critiques, divisent les mouvements les affaiblissent, les dépolitisent.

Dès les années 90 EDF doit mettre tous ses efforts pour pouvoir poursuivre

son programme. Elle est aidée par l'inquiétude montante que provoque dans un premier temps la crise pétrolière puis le réchauffement du climat et la progression massive des émissions de CO2. L'énergie nucléaire est présentée comme une industrie propre sans émission de CO2 (ce qui est faux), quasiment une énergie renouvelable. Cet argument pèse de tout son poids et divise les écologistes Si on ajoute le projet industriel de transformer le parc automobile actuel en voitures électriques, la production nucléaire est indispensable.

Dans le fond rien n'a changé. La communication après Tchernobyl le montre. Le danger des radiations sur le site et partout dans le monde est nié contre tout bon sens par toutes les instances responsables, nucléaires et politiques. CEA (commissariat à l'énergie atomique) SCPRI (service central de protection contre les rayonnements ionisants, ministères, préfets). Les médias reprennent le discours officiels.

Pourtant on ne peut cacher ou nier éternellement l'accident et ses suites. Il faut abandonner la théorie de l'accident impossible promue jusqu'ici.

L'accident devient probable. Il faut accepter le risque.

Le programme ETHOS

La promotion du nucléaire doit continuer. Malgré les accidents majeurs le nucléaire est considéré comme nécessaire, incontournable. Le monde doit vivre avec le nucléaire et en assumer le risque. Le postulat est nouveau et le projet ETHOS est élaboré.

Jusqu'ici, la communication n'est pas différente de la propagande gouvernementale ordinaire. Le pouvoir décide, met en œuvre son plan en organise la réalisation et la promotion. Le secret issu du militaire est de rigueur. Les opposants sont ignorés décredibilisés, réprimés. Quand les scientifiques s'en mêlent on les invite à participer et on les engage dans une bataille de chiffres, de statistiques qui se dispersent sur chaque site. Les incidents restent dissimulés. Les luttes nationales s'étiolent. Restent les irréductibles, les incroyants à la doctrine officielle.

Après Tchernobyl, on ne peut nier l'accident. Ce qui était depuis toujours considéré comme impossible est advenu. Il faut penser l'impensable.

Les autorités nucléaires françaises, mais aussi internationales, la banque européenne l'OMS, ONU (tous participent au programme ETHOS élaboré par force sociologues, psychologues et médecins. (Bureau d'études Mutadis)

Ce programme est conçu pour venir en aide aux habitants de la catastrophe Ukrainienne qui doivent vivre dans des zones encore irradiées. Comment être contre ?

Il est aussi appliqué à Fukushima.

L'état est incapable de d'assurer le déplacement et la sécurité des populations. Impossible et trop cher. Force est aux habitants de rester dans des zones irradiées, d'y vivre, de s'y nourrir.

On leur apprend à vivre avec la radiation. Armé de dosimètres, chacun mesure à chaque instant dedans et dehors la dose à ne pas dépasser, à ne pas ingérer. Aller dans son jardin implique de rester à l'intérieur le temps qu'il faut pour compenser. Boire du lait contaminé, contrebalancé par une nourriture importée, très chère. Les mères « gèrent » ainsi le développement de leurs enfants en espérant qu'ils ne tomberont pas malades. Il s'agit de faciliter la vie des habitants, mais aussi « d'ajuster l'homme à un monde dans lequel l'énergie nucléaire est largement utilisée » d'impliquer les habitants dans leur propre protection, de les amener à considérer la radioactivité comme un risque comme un autre auquel on doit faire face de façon « responsable ».

Entre autres : « Le retour à la normalité doit être géré en restant dans la gamme des niveaux tolérables de risque, adoptée sur la base d'une procédure optimisée. »

Impliquer les habitants dans leur propre protection. »

C'est-à-dire les amener à considérer la radioactivité comme un risque naturel que l'on doit affronter de bon gré et de façon responsable comme tous les autres. (Yves Lenoir La comédie atomique)

L'esprit de cette épreuve se révèle quand les études « scientifiques » tendent à démontrer que le facteur psychologique est fondamental, voire le plus important dans la pathologie. Les réticences à ce programme relèvent d'après les psychiatres de problèmes de santé mentale ! Ils affirment que le stress et la phobie du nucléaire sont le problème majeur de santé à Fukushima. Psychologues et psychiatres mettent toute leur savoir au service de ce programme et insistent sur le stress des parents qui serait responsable de la maladie des enfants !! Les psy confortent le fait que le stress serait plus dangereux que la radioactivité et de mélanger vigoureusement les causes et les conséquences.

Dans le rapport de l'AIEA en 2005 à la conférence de Vienne, les autorités demandent à un psychologue, Mr Lee, de présenter et commenter l'étude de la radiophobie : « Eduquer est la tâche la plus importante. Il est nécessaire et urgent de convaincre la population des régions contaminées que la plupart de leurs symptômes ne peuvent être attribués aux radiations mais aux conséquences physiologiques de leur stress... Il y a un consensus général parmi les psychiatres, psychologues et sociologues pour affirmer que les effets physiques et mentaux du stress sont le problème principal. » Ce rapport offre ainsi une légitimité à ne reconnaître que les cancers de la thyroïde chez les enfants de Tchernobyl.

Il me semble qu'on arrive là au comble de la malhonnêteté intellectuelle et de la manipulation sous couvert de science.

Pour l'avenir, l'accident étant aujourd'hui reconnu par tous, et sans doute inévitable, il s'agit de le gérer, de le faire accepter et que chacun s'en sente responsable.

Je reconnais la théorie néolibérale développée dans les années 80 par M. Thatcher et R. Reagan .le fameux TINA : « il 'y a pas d'alternative

». On vit dans une société à risque, c'est à chacun de prendre la responsabilité de son destin en développant ses facultés d'invention et de création personnelle.

Cette responsabilité n'est pas partagée par les patrons industriels du nucléaire, qui ont été d'emblée dégagés des risques financiers et juridiques qu'impliquait leur participation. (voir l'attitude de TEPCO au Japon qui a reporté toute responsabilité sur l'état).

On voit que la communication s'engage dans un autre registre.

La communication est traditionnelle quand un pouvoir impose une décision quelque soit le domaine. Elle est toujours d'actualité que ce soit le traitement de la loi travail, ou la crise des gilets jaunes. Loi, manifestations, mépris, répression, ordonnances, grand débat et on continue.

Le programme Ethos indique la voie de l'avenir. Chacun pour soi et que le plus fort gagne.

En conclusion

Après les accidents connus et inconnus, Tchernobyl Fukushima, la fin de cette aventure mortifère n'est pas prévue.

Ni la rareté des mines d'uranium et les problèmes géopolitiques qu'elle pose, -ni la construction et la maintenance longue et coûteuse des réacteurs, et leur faible rendement , - ni la consommation considérable d'eau , si rare aujourd'hui,- ni la question des déchets qu'on ne sait toujours pas retraiter et qui s'accumulent en milliers de tonnes à perpétuité,- ni la réalité de la gravité des accidents déjà survenus,, - ni le coût des installations et du traitement des déchets, qui rend aujourd'hui cette production plus cher que les énergie renouvelables, ni le choix des pays voisins d'abandonner le nucléaire n'entame la conviction de ce lobby

Bien au contraire, le choix de prolonger les vieilles centrales, de construire de nouveaux EPR est à peu près convenu.

Pire encore à Cadarache les physiciens cherchent à mettre au point la technique de fusion atomique, le projet ITER comme s'ils cherchaient la concurrence avec le soleil.

La volonté de puissance est sans limite.

A quelle injonction de la pulsion de mort ces responsables sont -ils soumis ?

L'hubris envahit les esprits et se fait aussi grosse qu'une grenouille. Réveillons nous avant d'éclater avec elle.

CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE

1) Extraction

Les 7 à 9000 tonnes d'uranium nécessaires pour le fonctionnement des 58 réacteurs français proviennent essentiellement du Kazakhstan, Niger, Canada et Australie.

Le montant des importations estimé entre 500 millions et 1 milliard par an n'est pas pris en compte dans la facture énergétique française, étant considéré comme minerai et non comme un combustible dans la nomenclature internationale.(a)

Après le démantèlement d'une mine d'uranium, il reste plus de 80% d'isotopes radioactifs dans les collines de déblais. Le radon et les poussières radioactives sont diffusées par le vent. L'eau ruisselante est contaminée et s'infiltré dans les ruisseaux et nappes phréatiques.(b)

En France 76000 tonnes d'uranium ont été exploitées entre 1945 et 2002 dans environ 210 mines (Limousin, Massif Central, Vendée, Hérault....)

2) Concentration

La teneur en uranium du minerai est assez faible, de 0,1 à 0,3%.

Le minerai est concassé, broyé, puis dissous dans de l'acide sulfurique. Le concentré obtenu chimiquement est appelé « yellow cake » et contient environ 70% d'uranium.

Il faut 1000 tonnes de minerai pour 1,5 tonnes de « yellow cake ».

3) Fluoration

Différents traitements chimiques permettant d'obtenir de l'oxyde d'uranium (U₃O₈) très pur que l'on fait ensuite réagir avec de l'acide fluorhydrique afin d'obtenir du tétrafluorure d'uranium (UF₄) ou de l'hexafluorure d'uranium (UF₆).

4) Enrichissement

C'est à l'état gazeux que s'effectue l'enrichissement, à l'usine du Tricastin.

Cette opération sera recommencée de nombreuses fois pour obtenir le taux d'enrichissement de 38%. D'autres pays utilisent une autre méthode, « la centrifugation » afin de séparer les isotopes 235 et 238 de l'uranium.

5) Fabrication des assemblages

L'uranium enrichi est transporté sous forme solide à l'usine de Romans sur Isère.

Transformé en oxyde d'uranium, cette poudre sera compactée en pastilles cylindriques et portées à 1800° avant d'être empilées dans des tubes cylindriques de zircaloy nommés « crayons ».

Le cœur d'un réacteur de 900 MW comme celui de Saint Laurent, contient 11 millions de pastilles soit 72,5 tonnes de combustible nucléaire.

6) Utilisation du combustible

Un assemblage reste 3 à 5 ans dans le cœur du réacteur. Son renouvellement s'effectue annuellement par rotation durant des arrêts de 3 à 4 semaines.

7) Déchargement

Le déchargement du combustible est réalisé sous l'eau, de la cuve vers « la piscine », puis vers la « piscine de désactivation » où « les crayons » de 4 m, resteront un an.

8) Retraitement©

Ces assemblages seront ensuite transportés à l'usine de La Hague où après un nouveau stockage en piscine les produits de fission seront dissout dans de l'acide nitrique.

Sur les 1200 tonnes de combustible usé en provenance des « piscines » des différents réacteurs, seul 1000 tonnes seront retraitées, les 150 tonnes restantes seront stockées en piscine.

L'uranium issu du retraitement est stocké dans des fûts au Tricastin, 17000 tonnes fin 2013, ce stock pourrait grimper à 34000 tonnes en 2020. Le plutonium, produit lors de la fission dans les réacteurs, sera pour partie utilisé en MOX, uranium appauvri pour 1/3 et uranium enrichi pour 2/3. A la fin 2016 il y a 59 tonnes de plutonium non réutilisables.

Le MOX, 1400 tonnes dans les piscines de La Hague sans perspectives de réemploi.

Les actinides mineurs issus du retraitement, radioactifs, pour des dizaines de milliers d'années ne sont également pas recyclables.

Lors du processus de fission nucléaire seul 3% du combustible sera converti en énergie, les 97% restants seront des déchets !!!

Le risques pour la population ainsi que pour l'environnement sont présents à chaque étape de ce très complexe processus, tout cela pour produire une énergie qui aura rejetée 2 fois plus d'énergie dans l'atmosphère que d'énergie produite.

2013 - Pierre-Franck CHEVET Président de l'Autorité de
sûreté Nucléaire :

« Nous disons clairement, depuis un certain temps déjà, pas
seulement à la suite de Fukushima que l'accident est possible en
France, et qu'il faut donc se préparer à ce type de situation ».

Octobre 2015 - Le rapport Rasmussen prétend prouver qu'un
accident nucléaire ne peut se produire que tous les 35000 ans !

Mars 1979 : Three Mile

Island Avril 1986 :

Tchernobyl

Mars 2011 : Fukushima

NUCLEAIRE ET RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Les nucléocrates ayant exploité nombre d'arguments fallacieux afin de pérenniser cette énergie mortifère, (et également les juteuses rétributions inhérentes à leurs fonctions) ne pouvant plus utiliser celui de la sûreté de cette technologie ni celui de son coût exorbitant, usent et abusent d'une nouvelle duperie, celle de limiter le réchauffement climatique.

Ils annoncent fièrement que leur industrie ne produit pas de CO₂. Ceci est totalement faux. L'énergie nucléaire produit 66 gr. de CO₂ par KWH(1).

Si la France remplaçait toutes les centrales nucléaires par des centrales thermiques au charbon, d'après les chiffres de l'AIE, nous aurions 0,2 % de gaz à effet de serre en plus, c'est-à-dire que le taux de CO₂ dans l'atmosphère qui est actuellement de 400 ppm (parties par million), passerait à 401 ppm(2). On voit clairement ici l'intérêt pour le climat.

De plus, ce que l'industrie nucléaire oublie sciemment de nous dire, c'est que chaque tour réfrigérée transforme quotidiennement 90 000 m³ d'eau en vapeur(3).

Outre le fait que la raréfaction de l'eau n'est plus un mythe, cette vapeur d'eau contribue au réchauffement climatique.

En effet, la vapeur d'eau participe à l'effet de serre naturel pour presque moitié contre un peu plus de 25 % pour le CO₂ (4).

Pour rappel, sans l'effet de serre naturel, la température moyenne sur Terre ne serait pas de + 15° C mais de - 18 ° C.

Néanmoins il va sans dire que la lutte contre le dérèglement climatique en cours est une absolue nécessité, mais comme expliqué précédemment, le nucléaire ne sauvera pas le climat.

(1) Synthèse de 103 recherches scientifiques par Benjamin Sovacool, également reprise par le GIEC.

(2) « Les dossiers du Canard enchaîné » n° 121

(3) SDN.com

(4) « Le climat : la Terre et les hommes » préfacé par Jean Jouzel

" Le GIEC et le nucléaire.

Quand bien même certains voudraient le croire, le dernier rapport du GIEC ne fait pas du nucléaire une option privilégiée. Bien au contraire, il se montre extrêmement prudent, voire très réservé,

soulignant que cette option se heurte à de nombreux obstacles et risques : sécurité

opérationnelle, gestion des déchets, enjeux de prolifération, risques financiers et réglementaires, perception publique défavorable...

Bernard Laponche, 23 avril 2015 »

CAPSULES D'IODE DE POTASSIUM

La méthode d'enfumage d'EDF consistant à faire croire à la population qu'avec les capsules d'iode nous sommes protégés est une pure escroquerie intellectuelle.

En cas d'accident, le temps qu'EDF comprennent qu'ils ne peuvent plus éviter la catastrophe, qu'ils informent le Préfet, qu'une réunion de crise soit organisée, que tous les participants se rendent sur ce même lieu et qu'enfin après compréhension de la tragédie en cours , les différents acteurs prennent les mesures nécessaires, combien d'heures se seront écoulées ?

Les pastilles d'iode, pour un effet optimal, doivent être prises dans les 3 ou 4 heures avant le passage du nuage(1). Avec un vent moyen de 50 km/h, la contamination aura, suivant la direction des vents, dépassée des villes comme Blois ou Orléans en une demie heure. La prise de pastilles d'iode 24h après l'exposition radioactive à un effet quasi nul(2).

De plus, ces pastilles ne sont efficaces que pour un SEUL radionucléide. Pour les dizaines autres radionucléides, il n'y a absolument aucun traitement préventif.

(1) La farce cachée du nucléaire p162

(2) Ibid.

LES MENSONGES DU NUCLEAIRE

Très peu de danger avec le nucléaire :

Tchernobyl - 49 morts + 4000 maximum à long terme
OFFICIELLEMENT (C.A)

Réalité \approx 1 million de morts (Académie des sciences de New York)
La France n'a guère profité de ces nuages qui s'arrêtent à la frontière, elle n'a pas été épargnée avec notamment les retombées sur l'Alsace et la Corse entre autres, malgré une distance de plus de 2000kms.

Dans les régions balayées par les nuages très concentrés, Ukraine, Biélorussie, le taux d'enfants en bonne santé est passé de 85% à 15%, 20 ans après la catastrophe (C.A)

Nos centrales de + en + sûres :

\approx 1000 incidents/an. Entre 2000 et 2010 les incidents ont été multipliés par 2 (G)

Les 2 cuves de St Laurent Nouan sont parmi les 5 centrales les plus dangereuses de France (N.D).

Le nucléaire ce n'est pas cher :

Nucléaire 100€/MWH EPR

Nucléaire → 75€/anciens prolongés à 50

ans Eolien → 65€/MWH

Photovoltaïque → 50 à 55€/MWH (Alternative économique n° 386)

Le nucléaire 2 x plus cher que le photovoltaïque qui devient de - en - cher et ceci sans compter le coût :

- le coût de la recherche, de construction, de sécurité, de démantèlement (260 Mds : 103 Mds pour 23 réacteurs (S.N), 150 Mds (C.Lepage), alors qu'EDF en a prévu 25Mds, stockage des déchets (35 MDS pour 100 ans sachant que le plutonium sera là pour 170 000 ans → 60000 MDS) Ne comptons pas le grand carénage estimé par la cour des comptes à 100 MDS.

Le nucléaire c'est bon pour l'emploi :

≈ 130000 personnes travaillent en France pour le nucléaire, l'Allemagne en sortant du nucléaire à crée + de 370000 emplois dans les énergies renouvelables (G).

Sortir du nucléaire coûterait trop cher :

FAUX : Nous ferions une économie de 60 Mds (Global Chance)

Sortir du nucléaire, c'est revenir à la bougie :

162 pays/ 194 ne possèdent pas de centrales nucléaires, ne vivent-ils que le jour ?

Mars 2018, le Portugal a produit + d'énergies renouvelables qu'il n'en consomme.

L'énergie nucléaire est nécessaire pour lutter contre le réchauffement climatique :

Avec un rendement de 30%, + 15% de perte pour l'acheminement, nous rejetons 2 x plus d'énergie dans l'atmosphère que nous n'en consommons, et cette masse de vapeur d'eau est aussi un gaz à effet de serre, mais non comptabilisé.

Pour info : les nouvelles centrales à gaz ont un rendement dépassant les 60% (Siemens).

Si du jour au lendemain nous fermions toutes nos centrales nucléaires et que nous les remplaçons par des centrales à charbon, d'après les chiffres de l'A.I.E se serait seulement 0.2% de gaz à effet de serre en plus (Canard Enchaîné).

Le nucléaire au niveau mondial c'est -2% du total de l'énergie.

Nous sommes indépendants avec le nucléaire :

Là, il va falloir à ceux qui prononcent cet argument, qu'ils révisent profondément leur géographie : Le Niger, qui nous fournit 40% de l'uranium, l'Australie, le Kazakhstan, le Canada, ne sont pas des départements français !
Les turbines éléments essentiels, appartiennent désormais à Général Electric après le rachat d'Alstom.
Les américains peuvent maintenant neutraliser les centrales françaises en stoppant les opérations de maintenance qui leur incombe, comme ils l'ont déjà fait en Février 2016 (S.N)

Le nucléaire c'est propre et sans danger :

Tout au long de l'année il rejette dans l'air et l'eau des radioactifs (tritium, carbone 14, iodes...), ainsi que des rejets chimiques (acide borique, phosphates...)
Près des centrales, jusqu'à 2x + de leucémie infantiles (S.N) Déchets : 1MT sur 1100 sites en France (Nucléaire Utopia) 1200 T par les réacteurs français chaque année
252 MT déchets issus des anciennes mines d'uranium françaises Centrale de St Laurent : 8 400 m³ de déchets radioactifs (graphite) stockés dans des silos jouxtant la Loire qui d'après le directeur de la centrale ne seront pas traités dans les 35 prochaines années.

Il est impossible de se passer totalement du nucléaire :

Rapport de l'ADEME, organisme gouvernementale : Il est possible de faire avec 100% d'énergies renouvelable d'ici 2050.
Voir également l'étude très complète de « Virage Energie »

Dernier point → l'ACCIDENT NUCLÉAIRE ÉVENTUEL :

Le coût d'un accident majeur estimé par l'IRSN avant d'être non confirmé par la suite. 5800MDS.

Regardez vos contrats d'assurance, tous sans exception excluent le risque nucléaire. Dans un tel cas VOUS PERDEZ TOUT, y compris le plus précieux, la santé.

Pour rouler en patinette électrique, il va vous falloir une assurance, mais, pour produire l'énergie la plus cataclysmique qui existe, l'assurance n'est même pas une option.

Citation

:

Le nucléaire !

**C'est mettre toute la biodiversité dans un revolver et
jouer à la roulette russe.**

C.A : La comédie atomique - Yves

Lenoir G : Greenpeace

S.N : Sortir du nucléaire

N.D : Nucléaire danger immédiat

LEXIQUE

Recherche :

CEA : commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives créé en 1945

CNRS : centre national de recherche scientifique EDF

AREVA contribue aux développements appliqués.

Constructeur et exploitant :

AREVA : société publique créée en 2001, est la réunion de

- FRAMATOME constructeur de centrales
- COGEMA assure l'ensemble du cycle du combustible

ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

EDF : est le propriétaire et l'exploitant de l'ensemble du parc nucléaire

AREVA est en grande difficulté financière

La sécurité

ASN : Autorité de sûreté nucléaire participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et informe le public.

Elle établit la réglementation, accorde les autorisations des installations et le suivi des installations

C'est une autorité administrative indépendante.

IRSN les experts ont une compétence scientifique et technique se réunissent pour les examens de sûreté de chaque réacteur à partir des données de l'exploitant. Ils peuvent demander des modifications. Ils ont un rôle de conseil. L'ASN a une autorité. L'IRSN fait des recommandations.

Echelle INES mesure les événements nucléaires signalés dans le monde sur une échelle allant de 1 à 7. Tchernobyl et Fukushima ont été classés 7, St Laurent des Eaux 4. Three Miles Island 5.

Les combustibles/

L'uranium naturel est extrait dans des mines aujourd'hui au Niger et au Kazakhstan.

Cet uranium 235 est enrichi pour produire de l'uranium 238 fissile qui sert de combustible sur le site de Marcoule puis transporté vers les réacteurs.

La fission produit des isotopes, produits plus ou moins radioactifs, plutonium, tritium, américium iode cesium....qu'il faut refroidir pendant de longue période dans des piscines avant de les mettre en colis solides et stockés. Le plutonium séparé a pu être utilisé pour la fabrication de bombes nucléaires. Aujourd'hui il sert à la fabrication de **MOX**, mélange d'uranium et plutonium recyclés qui sert de combustible dans 20 réacteurs REP. Le MOX pourrait alimenter les réacteurs EPR si ce type de réacteur devient opérationnel. (Type EPR actuellement à Flamenville, en Finlande et en Chine).

Les déchets

Problème majeur de l'énergie nucléaire.

La fission de l'uranium produit un grand nombre d'isotopes radioactifs qui contaminent l'ensemble des éléments des réacteurs. Matériels, eau de refroidissement... Il est nécessaire de maintenir un refroidissement permanent même après l'arrêt du réacteur par une circulation d'eau, par le maintien dans des piscines, puis dans des stockages divers selon leur périodicité.

Ils s'accumulent. Les lieux sont saturés.

1,62 millions de m³ de déchets radioactifs ont été comptabilisés en France fin 2017. Moitié de ces déchets proviennent des 60ans d'exploitation des 58 réacteurs et des usines de fabrication et traitement du combustible. Le Mox et l'uranium usés ne sont pas comptés dans les déchets puisqu'il est prévu de les réutiliser plus tard comme combustible. Pour le moment ils sont entreposés à Pierrelatte. L'uranium usé est envoyé à la Hague pour être décomposé en produits de fission et actinides mineurs en entreposés. Les zones de stockages sont saturées.

La programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit le fonctionnement de l'usine de la Hague jusqu'en 2040. Ceci explique la nécessité d'aménager au

plus vite le site de Bure pour y enfouir en couche géologique profonde les déchets les plus radioactifs à vie longue.

Le centre de stockage de la Manche est fermé, le centre de Morvilliers est aux limites (2 millions de m³ de déchets faiblement radioactifs). Andra prospecte de nouveaux sites : Soulaines dans l'Aube, Belleville dans le Berry. Que faire de ces monceaux de déchets existants sans compter ceux à venir ceux du démantèlement des centrales par exemple ?

BIBLIOGRAPHIE NON EXHAUSTIVE

Thierry Gadault : Nucléaire danger immédiat (2018)

Gaspard d'Allens : Bure : la bataille nucléaire (Seuil
2017)

Hiroaki Koidé : Penser le nucléaire (escaldes-engordany ; Harmattan
2015) Bonnefoy et Haber : Fukushima chronologie d'un désastre
annoncé

Francis Sorin : Déchets nucléaires, où est le problème ? (Les Ulis 2015)

Claude Marie Vadrot : Brennilis- démontage impossible, la
centrale indémontable.(Max Milo 2012)

Yves Lenoir : La comédie atomique (La découverte 2016)

Sezin Topçu : La France nucléaire (Seuil) : L'art de
gouverner une technologie contestée

Dominique Pignon Enquête au cœur des centrales nucléaires (Nathan
1981) Paul Reuss : Parlons nucléaire (La documentation française
2015)

Serge Marguet : Les accidents des réacteurs nucléaires. (Lavoisier
2012) Erwan Bénézet : Nucléaire une catastrophe française (Fayard
2018) Corine Lepage : La vérité du nucléaire (Albin Michel 2014)

Annie Thébaud-Mony : La science asservie (La découverte
2014) Elisabeth Filhol : La centrale (POL 2010)

Svetlana Alexievitch La Supplication (1998)

Ces ouvrages sont disponibles à la Médiathèque

d'Orléans

Il faut ajouter :

Jean-Jacques Delfour : La condition nucléaire (Echappée
2014) La Parisienne Libérée : Le nucléaire c'est fini. (La
Fabrique 2019) Wladimir Tchertroff : Le crime de
Tchernobyl (Actes Sud)

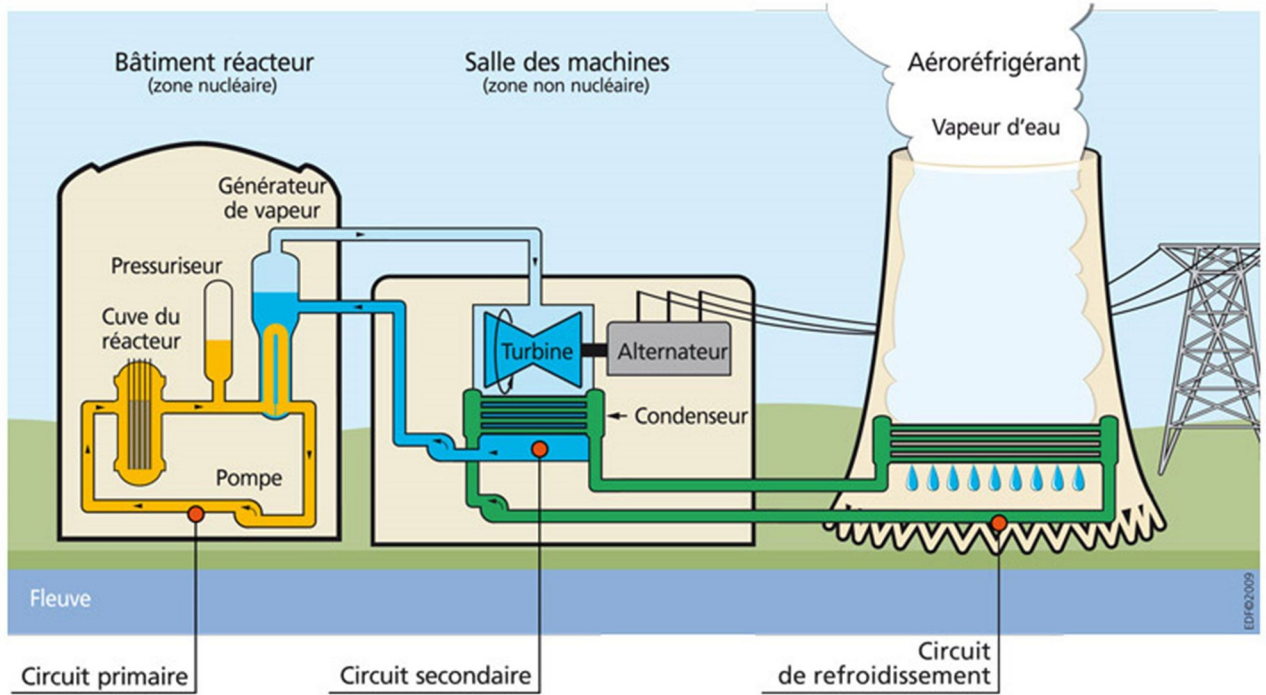
**Les films et documentaires nombreux diffusés sur la 5,
Arte, Canal+ dont :**

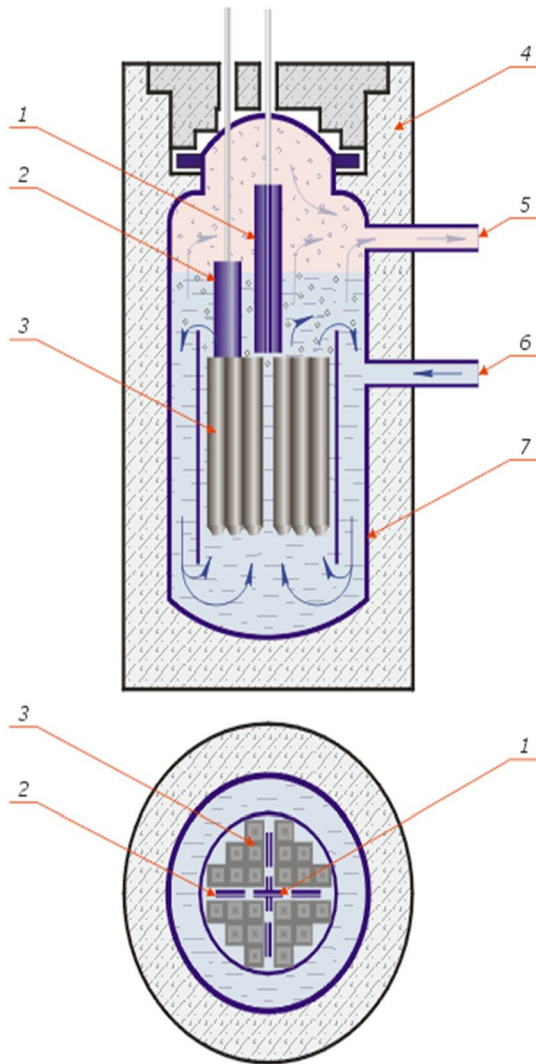
Spécial Investigation 2015 « Nucléaire La Politique Du Mensonge » canal+
« La fin d'un mythe » public sénat, un film de Bernard Nicolas, Thierry
Gadault et Hugues Demeude réalisé par Bernard Nicolas
Documentaire « Chernobyl 4 ever » d'Alain de Halleux sur You
Tube Nucléaire : Rien à signaler / Documentaire sur You Tube
«Fukushima, Le couvercle du soleil » de Futoshi
Sato Tchernobyl « La supplication » de Pol
Cruchten
« Tchernobyl, le monde d'après » d'Yves Lenoir

Les sites Internet de : EDF, ASN, IRSN, Greenpeace, Sortir du
Nucléaire, ACRO, Global Chance, Enfants de Tchernobyl Belarus.

ANNEXES

Principe de fonctionnement d'une centrale nucléaire avec aéroréfrigérant (Détail Médiathèque Source IRSN)





Réacteur à eau bouillante :

- 1) barre d'arrêt d'urgence
- 2) barre de contrôle
- 3) assemblage combustible
- 4) protection biologique
- 5) sortie de vapeur
- 6) entrée de l'eau
- 7) protection thermique.

Le jour où la France a frôlé le pire

Exclusif. C'est à Saint-Laurent- des-Eaux qu'a eu lieu le plus grave accident nucléaire français.

Jean-Michel Décugis, Christophe Labbé et Olivia Recasens
Publié le 22/03/2011 à 00:25 | Le Point

"J e suis allé ramasser l'uranium fondu sous le réacteur avec une raclette. La radioactivité était tellement forte qu'on ne pouvait pas rester plus de deux minutes. En ressortant, on avait pris la dose autorisée pour un an." Daniel Robert fait partie des centaines de "nettoyeurs" mobilisés en urgence par EDF sur la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux, dans le Loir-et-Cher.

Le 17 octobre 1969, une mauvaise manipulation lors du chargement du coeur sur le réacteur n°1 entraîne la fusion de 50 kilos d'uranium. C'est l'un des plus graves accidents nucléaires jamais survenus en France. Pourtant, quarante-deux ans plus tard, l'événement reste quasi inconnu du grand public.

Le Point a mis la main sur des documents inédits et retrouvé des témoins qui, pour la première fois, racontent ce qui s'est réellement passé. La veille, le général de Gaulle était venu visiter cette toute récente centrale graphite-gaz. Un procédé abandonné depuis.

Une dizaine de jours après l'accident, des centaines de "nettoyeurs" entrent en action. Pour intervenir, il a fallu attendre que le combustible nucléaire refroidisse. Serge Roullier, 69 ans, se souvient. "J'étais chef d'équipe. Je veillais sur les gars pour qu'ils ne mettent pas leur vie en danger. On leur passait une corde autour de la taille. Au bout de deux minutes, on tirait trois fois dessus pour qu'ils ressortent. Ça crachait fort, là-haut..." Pour pénétrer dans le bâtiment du réacteur, les nettoyeurs doivent se hisser dans l'enceinte, par un trou d'homme percé dans une plaque d'acier de 30 centimètres. Daniel Robert est l'un des rares à être monté deux fois. "On raclait l'uranium fondu avec des outils que l'on avait bricolés. On était éclairés par un projecteur. C'était d'autant plus dur que l'on travaillait avec un masque et trois combinaisons de protection enfilées les unes sur les autres alors qu'il faisait 40 °C. La sueur qui ruisselait le long du corps remplissait nos bottes en plastique ! On mettait les déchets radioactifs dans des petites poubelles en plomb qu'il fallait ensuite redescendre." Pour travailler le plus vite possible, chacun s'est entraîné sur une maquette grandeur nature construite pour l'occasion. "Cela ne demandait pas de compétences particulières, mais il fallait être rapide. On avait pour rôle soit de gratter l'uranium, soit de le ramasser."

Comme si le sort s'acharnait sur la centrale de Saint-Laurent, onze ans plus tard, le 13 mars 1980, à 17 h 40, les alarmes se déclenchent. Une nouvelle fusion se produit, cette fois sur le réacteur n°2. Un morceau de taule vient d'obstruer une partie du circuit de refroidissement. La température fait un bond, ce qui provoque la fusion de plus de 20 kilos d'uranium et entraîne l'arrêt d'urgence du réacteur.

Omerta. D'après la liste confidentielle établie à l'époque par EDF, ce sont plus de 500 personnes qui sont intervenues pour nettoyer et remettre en état de marche le réacteur. Des salariés de l'entreprise, mais aussi beaucoup de sous-traitants. Même si la quantité de combustible est moins importante qu'en 1969, l'accident est plus grave parce que l'uranium qui a séjourné dans le réacteur près de deux ans est beaucoup plus radioactif.

Pour faire écran aux radiations, des tonnes de plomb doivent être transportées dans le bâtiment réacteur."C'était des sacs de 20 kilos remplis de billes, précise Janick Goussay, qui est intervenu avec son père. On faisait une chaîne humaine pour les déposer là où ça crachait le plus. Il ne fallait pas rester plus de vingt minutes." Il faudra vingt-neuf mois pour nettoyer et réparer l'installation. Le bâtiment réacteur restera longtemps contaminé par les poussières d'uranium qui se sont dispersées à l'intérieur. Les 352 sous-traitants, chaudronniers, soudeurs ou mécaniciens, recrutés pour remettre en état le réacteur, se retrouveront particulièrement exposés à la radioactivité. Trente ans plus tard, que sont devenus ces centaines de nettoyeurs et de sous-traitants ? Ont-ils fait l'objet d'un suivi médical particulier ? Interrogé par Le Point, EDF n'a pas souhaité répondre. Combien d'entre eux ont développé des cancers liés aux radiations ? Mystère. A l'époque, les doses autorisées pour les travailleurs du nucléaire étaient deux fois et demie plus élevées qu'aujourd'hui.

Dans un document interne à la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux que Le Point s'est procuré, on découvre que, en 1980, 71 personnes ont été traitées à l'infirmerie pour contamination, contre 7 seulement en 1979. Parmi les endroits du corps les plus touchés, la tête, les mains et le cou. Joël Rauch travaillait à la radioprotection au moment de l'accident."Je contrôlais la radioactivité des types qui sortaient de la zone chaude. Je faisais une vingtaine de relevés sur chaque personne. Mais, au lieu de retranscrire la dose la plus élevée, comme j'aurais dû le faire, la direction m'imposait de faire une moyenne. Au final, ça revenait à minorer le niveau de contamination."

L'accident a-t-il menacé les riverains de la centrale ? Officiellement, non. Sauf qu'avant d'intervenir dans le bâtiment réacteur il a fallu "vidanger", c'est-à-dire relarguer dans l'atmosphère les 200 tonnes de gaz carbonique qu'il contenait et qui avaient été contaminées par l'uranium en fusion. Sept mois après l'accident, la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux a dépassé son quota annuel de rejets radioactifs. Comme le montre un document récupéré par Le Point, son directeur demande alors une autorisation exceptionnelle pour des rejets supplémentaires. Un feu vert aussitôt accordé par le directeur du Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI), Pierre Pellerin, qui symbolisera en 1986 aux yeux des Français le mensonge sur le nuage de Tchernobyl."Peu de temps après l'accident, le professeur Pellerin est venu voir les élus dont je faisais partie pour leur expliquer que tout ça n'était pas grave, raconte Michel Eimer, ancien conseiller général de Loir-et-Cher, aujourd'hui vice-président de la commission locale d'informations sur le nucléaire. Le réacteur a pourtant été arrêté pendant trois ans et demi et l'accident a été porté au niveau 4 de l'échelle internationale des événements nucléaires ; c'est à ce jour le plus grave jamais répertorié en France."

Un épisode très longtemps demeuré secret. Le Point est en mesure d'affirmer que, pour nettoyer l'uranium fondu dans les réacteurs 1 et 2 de Saint-Laurent, EDF mobilisera 411 de ses employés. C'est l'une des dernières fois qu'EDF exposera en nombre ses propres salariés aux radiations et aux risques de contamination. Aujourd'hui, la quasi-totalité des interventions en "zone chaude" sont sous-traitées

Georges Charpak, prix nobel de physique

“” Nous sommes arrivés à la conclusion que tout ce qui concerne la sécurité ne peut pas être laissé aux seuls responsables politiques ou aux ingénieurs assurant la surveillance”.