



Lettre d'information

n°68

avril - juin 1995

5 F

B.P. 245 - 75227 PARIS CEDEX 05

ISSN 0996-5572

POINT SUR LA SÛRETÉ DES RÉACTEURS

L'accident nucléaire est-il possible ?

Difficile de répondre à cette question ou d'avoir un avis motivé quand on n'y connaît rien. Reste à croire les uns ou les autres, ce qui laisse la porte ouverte à toutes les manipulations. Le bilan d'activité annuelle 1994 de la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), est pour une fois bien détaillé sur les défaillances dues à l'altération des matériaux, par vieillissement, défauts de fabrication, choix d'alliages ou procédés de fabrication inadaptés. La lecture de l'article ci-après permettra aux néophytes, avec un minimum d'effort, de prendre connaissance de ces problèmes, sans avoir à consulter des quantités de documents dont la lecture est très fastidieuse. Bien évidemment, l'autorité de sûreté se tait sur les conséquences possibles qui y sont liées, ou les minimise. Une information sans retenue sur cette question obligerait cette instance à imposer des conditions inacceptables à l'exploitant EDF, avec coûts de maintenance prohibitifs et pertes de production ; l'État, actionnaire à près de 100 %, ne peut accepter qu'un service sous tutelle ministérielle lui fasse perdre autant d'argent et de kilowattheures. Avec 397 incidents « déclarés » en 1994, dont 65 classés au niveau 1 et 2 au niveau 2, le bilan est déjà très lourd et peu valorisant pour le lobby nucléaire, et ce, malgré une réduction du fait de la mise en place de la nouvelle échelle INES¹. S'il fallait de plus appliquer une transparence réelle, la situation deviendrait intolérable ; alors on continue la « roulette russe ». Nous avons donc ajouté dans chaque paragraphe notre commentaire sur les possibilités accidentelles qui y sont liées.

Moins prolix dans son rapport sur les nombreux incidents dus aux erreurs « humaines » et autres non respects des spécifications techniques en exploitation, la DSIN cite cependant régulièrement tous ces problèmes dans son bulletin hebdomadaire sur minitel (3614 MAGNUC). Nous l'enregistrons chaque semaine, et presque systématiquement, sur l'un des 54 réacteurs à eau pressurisée en service, une vanne importante pour la sûreté qui aurait dû être ouverte a été retrouvée fermée ou inversement².

Cet article est limité aux réacteurs à eau sous pression (REP). Mais il y a aussi de très graves problèmes sur les réacteurs à neutrons rapides, les installations du cycle de combustible³ ou les réacteurs de recherche. Ce sera pour d'autres numéros de notre bulletin ; la « digestion » de celui-ci étant suffisamment lourde pour nos lecteurs.

LA DÉGRADATION DES MATÉRIAUX

1 - FISSURATION DES TRAVERSÉES DE COUVERCLE DES CUVES DES RÉACTEURS

Découverte sur Bugey 3 en septembre 1991, lors de l'épreuve hydraulique décennale (à 207 bar contre 155 en exploitation), classée au niveau 2 de l'échelle INES de gravité des incidents et accidents. Les manchons affectés, en alliage Inconel 600, permettent la traversée du couvercle de la cuve du réacteur par les barres de contrôle de la réaction nucléaire. Ils sont au nombre de 65 sur les réacteurs de 900 MW et 77 sur les 1 300 MW⁴⁵.

Toutes ces traversées de couvercles doivent être contrôlées, et en 1994, 54 nouvelles fissures ont été détectées (10 cm pour certaines avec une progression de 4 mm par an), nécessitant le remplacement provisoire des manchons. 3 % des manchons sont défectueux, 7 couvercles restaient à contrôler en 1995. Cinq couvercles ont déjà été changés complètement en 94 et 1 en 92, 9 seront disponibles en 1995 dont 1 pour 1 300 MW, et tout le parc devra y passer. Cette maintenance provoque d'importantes expositions aux rayonnements pour le personnel.

Toutes les fissurations étaient longitudinales à l'axe du manchon, sauf une qui avait changé de direction et commençait à progresser en mode circonférentiel. Une telle progression peut provoquer une rupture brutale du manchon. L'expulsion de la barre de contrôle qui

s'ensuivrait est maintenant limitée par certains dispositifs ; mais ceci n'empêcherait pas une fuite importante du circuit primaire avec dépressurisation, et ébullition de l'eau en dessous de 80 bar, crise d'ébullition pouvant conduire à une perte de refroidissement (la vapeur d'eau isolant les gaines de combustible), suivie de fusion du combustible dès 1800 °C, libération d'hydrogène par réaction de l'eau avec le zirconium des gaines de combustible à température élevée, et si les sorts ne sont pas favorables, explosion d'hydrogène.

2 - FISSURATION PAR FATIGUE THERMIQUE D'UNE TUYAUTERIE RELIANT LE CIRCUIT D'INJECTION DE SÉCURITÉ AU CIRCUIT PRIMAIRE DU RÉACTEUR.

Ce défaut est provoqué par un écoulement parasite d'eau chaude consécutif à l'inétanchéité d'une vanne. Détecté par une fuite à Dampierre, ainsi qu'en Belgique, au Japon et aux USA, il semble ne concerner que les 900 MW. Cet incident peut engendrer une rupture de tuyauterie lors de sa mise en pression, rendant problématique l'injection de sécurité en cas d'arrêt d'urgence du réacteur.

Pour mieux comprendre toutes ces subtilités techniques et les abréviations, un schéma se trouve en page 5...

3 - DÉGRADATION DES TUBES DE GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

Les générateurs de vapeur servent à chauffer l'eau du circuit secondaire pour la transformer en vapeur à 70 bar qui alimente les turbines entraînant l'alternateur. L'énergie vient de la chaleur de l'eau primaire à 320 °C et 155 bar chauffée au contact des gaines de combustible dans le réacteur. L'échange de chaleur se fait au travers de tubes en forme de « U » de 1 mm d'épaisseur, en Inconel 600⁶. La sensibilité de cet alliage à la corrosion sous tension est mal comprise et mal maîtrisée. Des fissures longitudinales et circonférentielles se développent dans ces tubes. Ce problème est bien connu au comité Stop Nogent puisqu'il a été révélé au public par nos interventions et a été le sujet des débats lors d'une réunion extraordinaire de la C.L.I. en 1989. À cette époque Nogent 1 a été arrêté 10 mois pour réparer et boucher environ 400 tubes endommagés par la corrosion et la fissuration sous contrainte.

Une rupture brutale d'un seul tube peut provoquer une fuite de 150 m³ par heure d'eau primaire radioactive vers le secondaire. Les vannes et soupapes de surpression du secondaire s'ouvrent alors et laissent s'échapper dans l'environnement l'eau et la vapeur contaminées. L'expérience d'une douzaine d'accidents de ce type de par le monde montre que ces vannes peuvent se bloquer en position ouverte. Ce type d'accident est relativement bien maîtrisé, mais le dernier en date au Japon à Mihama 2 en 1991 sur un réacteur en sortie de révision décennale, avait été compliqué par la panne d'une fermeture télécommandée d'une vanne. Il avait fallu 50 minutes à l'exploitant pour circonscrire l'incident. Pour neutraliser l'incident, il est nécessaire d'injecter de l'eau borée sous forte pression dans le réacteur, ce qui alimente la fuite. La pression primaire doit alors être baissée pour limiter la pression secondaire à moins de 80 bar, ce qui peut provoquer une crise d'ébullition du primaire (voir plus haut). En cas de rupture circonférentielle, le tube, en éclatant, peut être projeté sur ses voisins et en briser d'autres. La gestion d'un tel accident peut s'avérer problématique...

En prévention, presque tous les tubes de GV doivent être contrôlés à chaque arrêt annuel pour rechargement en combustible (770 000 pour tout le parc EDF). Il en résulte une forte exposition des personnels aux rayonnements. Les tubes fragilisés sont bouchés aux deux extrémités. En fonctionnement, un détecteur de fuite est branché en permanence ; l'installation est stoppée si la fuite entre primaire et secondaire atteint 5 litres par heure. Une rupture circonférentielle peut intervenir sans qu'il y ait eu de fuite.

À plus long terme, il sera nécessaire de changer tous les GV. Neuf l'on déjà été depuis 1990, 165 autres devront y passer. Le rythme actuel est de 3 à 6 par an, et EDF s'était engagée à satisfaire cette exigence en 10 ans. Il est douteux qu'elle y arrive (coût : 500 millions de francs par réacteur).

La principale cause d'altération des tubes est la corrosion au raccordement avec la plaque de « supportage », mais il y a aussi des problèmes liés à l'absence ou au mauvais positionnement des plaques entretoises et dispositifs antivibratoires, dont la remise en état est quasi impossible. On peut aussi citer, depuis 1990 une corro-

sion en pied de tube côté secondaire, et depuis 1991, un gonflement de tubes dont la cause est encore inconnue. Des objets migrants indésirables dans le secondaire viennent aussi altérer la résistance des tubes.

Tous les tubes repérés défectueux ont été neutralisés avec des bouchons en Inconel 600, le même alliage que celui des tubes. Il est peu fiable, aussi les bouchons risquent de se rompre en provoquant la remise en pression et l'éclatement du tube bouché. 3 000 bouchons devront donc être remplacés par de l'Inconel 690 ; mais EDF s'est accordé jusqu'en l'an 2004 pour effectuer ces travaux.

4 - DÉFAUTS MÉTALLURGIQUES DES LIGNES DE VAPEUR PRINCIPALES

Elles assurent le transport de la vapeur à 70 bar entre les générateurs de vapeur et la turbine (500 kg de vapeur par seconde et par tuyauterie). Elles sont équipées d'une série de soupapes de surpression et d'une vanne d'isolement. Une rupture d'une de ces grosses tuyauteries provoque une augmentation de puissance du réacteur, une perte de refroidissement, mais peut aussi engendrer une rupture de tubes de GV fragilisés.

Défauts de fissuration par arrachement lamellaire sur certaines tuyauteries laminées (aujourd'hui remplacées par des tuyauteries forgées), inclusions dans le métal, fissuration des soudures entre les tuyauteries et les soupapes suite à des collages, inclusions ou fissurations à chaud, fissure sur la soudure d'une tuyauterie sur son GV en 1993 à Fessenheim (4 mm de profondeur sur 2 mètres de long !) (5 autres installations depuis), tout le parc semble touché par ces défauts qui ne sont pas les mêmes d'un type de réacteur à l'autre, et semblent essentiellement dus à des « écarts » de fabrication détectés tardivement.

Bien qu'aucun rapport de sûreté n'en fasse état, signalements quand même le problème de Nogent dû à l'enfoncement du bâtiment réacteur qui se traduit entre autre par un effort mécanique sur les lignes de vapeur. Nous savons depuis 1992 que des personnels d'entreprises sous-traitantes ont procédé à plusieurs reprises de soudures sur ces tuyauteries.

5 - DÉGRADATION DES « SUPPORTAGES » DES ENVELOPPES DES FAISCEAUX TUBULAIRES DES GV

Elle a été détectée à Blayais 3. La virole tubulaire qui entoure le faisceau de tubes du GV et canalise l'eau, s'est affaissée de 20 cm par dégradation de son support. Ce défaut peut être provoqué par des contraintes thermiques au cours de conditions particulières de fonctionnement. Le problème peut être générique.

6 - PHÉNOMÈNE DE DÉCOHÉSION INTERGRANULAIRE DES LIAISONS BIMÉTALLIQUES DES TUYAUTERIES PRIMAIRES.

Détecté en 1990 sur Blayais 4 au niveau d'une soudure entre le pressuriseur et une tuyauterie, ce phénomène concerne toutes les liaisons entre les grosses tuyauteries du circuit primaire en acier inoxydable et les gros éléments de ce circuit (cuve réacteur, pressuriseur, GV), en acier ferri-

tique faiblement allié revêtu intérieurement d'acier inoxydable ; soit 18 liaisons sur les 900 MW et 24 sur les 1 300 MW. En 1994, 34 liaisons affectées ont été détectées. L'origine de ce défaut reste inconnue, il peut atteindre 4 à 5 mm sur des tuyauteries de 30 à 80 mm d'épaisseur. Huit réacteurs restent à contrôler, dont Nogent 1. Le risque est bien évidemment la fragilisation de la soudure pouvant entraîner une rupture du circuit primaire. Le défaut est éliminé par meulage, les liaisons déjà affectées devront être contrôlées tous les ans, les autres tous les 5 ans.

7 - VIEILLISSEMENT DES ACIERS INOXYDABLES AUSTÉNO-FERRITIQUES.

Certains coudes de tuyauteries primaires, volutes de pompes et corps de vannes constitués d'aciers inoxydables biphasés, (80 % d'austénite et 20 % de ferrite) et réalisés en fonderie, présentent un durcissement de la phase ferrite à des températures de plus de 300 °C, après plusieurs centaines de milliers d'heures de fonctionnement. Cette fragilisation du métal pouvant entraîner une rupture et devenir significative avant la fin de la période de vie normale de l'installation. Le problème est en cours d'étude, aucune intervention n'est prévue actuellement.

8 - FISSURATION DE PIQUAGES DE CIRCUITS DE SAUVEGARDE

Consécutif à une fatigue vibratoire, détecté en 1991 à Belleville 2, concerne tous les réacteurs. Il est classé au niveau 2 de l'échelle de gravité. Concerne les piquages de petites tuyauteries de mesures raccordées sur les grosses tuyauteries d'injection de sécurité et d'aspersion de l'enceinte du réacteur. Une seule utilisation des pompes de ces circuits est suffisante pour provoquer la fissuration. Des colliers antivibratoires ont été installés après échange des tuyauteries fissurées ; mais, après vérification, les fissures sont réapparues, (y compris à Nogent 1). Une vérification doit être effectuée après chaque sollicitation des pompes d'injection de sécurité, et à plus long terme, les circuits devront être modifiés. Lors de la sollicitation des circuits d'injection, en situation accidentelle par exemple, une rupture d'un de ces piquages fissurés peut entraver gravement les actions menées pour l'extinction du réacteur ou le refroidissement ultime, la pression du circuit devant être supérieure à celle du réacteur. Sur les 900 MW, de telles fissurations ont aussi été détectées sur les piquages des circuits de traitement de l'eau des piscines de stockage du combustible. Il semblerait que ces tuyauteries aient été réalisées en Inconel 600.

9 - FISSURATION DES BARRIÈRES THERMIQUES DES POMPES PRIMAIRES.

L'organe affecté est destiné à éviter la remontée de la chaleur de l'eau du circuit primaire vers la partie supérieure de la pompe. Le défaut a été détecté sur Fessenheim 2 en 1990, concerne tout le parc 900 MW. Pas de défauts observés à ce jour sur les 1 300 MW. Origine : fortes contraintes thermiques ; pas d'information sur l'alliage utilisé. Une rupture de ce composant entraînerait le blocage du rotor de la pompe et la migration de corps métalliques dans le circuit primaire, ainsi que l'endommagement du serpentín du circuit de refroidissement

intermédiaire RRI (en Inconel 600 ?) avec l'eau brute secourue SEC, et la mise en pression avec de l'eau contaminée d'un circuit non conçu pour résister à cet effort, avec en prime un rejet d'eau radioactive dans l'environnement ; cette eau (900 litres par seconde en situation normale à basse pression) étant ensuite rejetée dans les condenseurs et le réfrigérant atmosphérique pour compenser l'eau évaporée par ce dernier et le débit de purge rejeté en rivière. Un endommagement des gaines de combustible, des vannes et des clapets d'isolement est à craindre. Le contrôle de cet organe contaminé nécessite la dépose, donc le démontage des pompes primaires, et l'expertise en laboratoire, ce qui alourdit la maintenance. À terme, ils devront tous être remplacés par des composants mieux adaptés.

10 - FISSURATION DES BOGGIES DE PONTS POLAIRES.

Pour assurer la manutention de lourdes charges lors des arrêts de tranches, un pont roulant est installé dans le haut du bâtiment réacteur, sur un chemin de roulement circulaire. Des soudures de liaison défectueuses entre les traverses du pont et les boggies de roulement ont été détectées en 92 à Blayais 4 et concernent 44 réacteurs (900 et 1 300 MW) équipés du même modèle. Un programme de contrôle et de remise en état est en cours. EDF et l'autorité de sûreté ne considèrent pas ce problème comme un danger ; des études sont cependant en cours pour calculer la résistance aux plus fortes charges et aux tremblements de terre. Si un pont roulant venait à tomber sur les installations nucléaires placées en dessous... !

11 - FISSURATION DES TUYAUTERIES DU CIRCUIT SEC

En septembre 1993, il avait fallu la présence d'une flaque d'eau sur le site de Nogent 1, en période de sécheresse, pour détecter l'anomalie. Ce circuit alimente en eau brute de rivière le refroidissement intermédiaire du circuit primaire (les pompes du réacteur et autres éléments importants pour la sûreté). En situation normale, il sert à compléter l'eau évaporée par le réfrigérant atmosphérique ; il peut être utilisé en situation accidentelle pour l'alimentation en eau du refroidissement ultime. Ce circuit est doublé, et travaille alternativement et non simultanément. Un bloc d'ancrage en béton, qui maintient les tuyauteries s'étant enfoncé dans le sol compacté, avait forcé ces deux tuyauteries redondantes, et les avait fissurées, provoquant une fuite d'eau de 5 m³ par heure. Les deux tronçons endommagés avaient été dégagés et échangés. Des investigations sur l'ensemble du parc ont démontré le caractère générique de cette rupture potentielle, 9 autres sites étant touchés, dont Chooz où sur les deux nouveaux réacteurs qui doivent être mis en service cette année, 3 tuyauteries sur 4 étaient fissurées.

Sur les centrales en bord de mer, le circuit est différent, l'eau est prise à partir d'un déversoir en eau de mer. En 1991 à Paluel 2, une fausse manœuvre a entraîné une mise en pression du déversoir et endommagé le béton. Toutes les tranches marines des réacteurs 1300 MW devront être modifiées.

AUTRES POSSIBILITÉS ACCIDENTELLES ET ERREURS « HUMAINES »

12 - PERTE DES ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES AU COURS D'UNE DILUTION LORS D'UNE REDIVERGENCE.

Mises en évidence en 1990 par les études probabilistes de sûreté de l'IPSN et de l'EDF, cette possibilité constitue avec la suivante entre 30 à 50 % du risque d'accident nucléaire sur ce type de réacteur. En situation d'arrêt à froid de l'installation, un taux élevé de bore neutrophage (2000 ppm, soit environ 0,2 %) interdit toute possibilité de reprise intempestive de la réaction en chaîne. Lors du redémarrage, de l'eau pure est injectée pour faire baisser ce taux à 1200 ppm. En cas de panne électrique, une poche d'eau froide non borée peut se former ; dans cette situation, le redémarrage d'une pompe primaire injecterait dans le réacteur l'eau non borée. L'IPSN estime alors possible une excursion nucléaire à 180 fois la puissance nominale (3 fois Tchernobyl). L'exploitant a entrepris des essais pour étudier toutes les possibilités de dilution incontrôlée d'eau borée dans le circuit primaire. L'analyse est en cours, restera à trouver les solutions sûres ; en attendant... c'est la roulette russe !

13 - PERTE DE REFROIDISSEMENT DU CIRCUIT PRIMAIRE LORSQUE SON NIVEAU EST TRÈS BAS

Lorsque la cuve est ouverte pour échange de combustible, ou lors de certaines opérations de maintenance, le niveau d'eau borée du circuit primaire est nécessairement bas. Une petite baisse supplémentaire accidentelle de ce niveau désamorcerait les pompes du circuit de refroidissement à l'arrêt (RRA), entraînant une possibilité de fusion du cœur. Dès 1991, EDF avait modifié les procédures d'exploitation pour limiter le nombre de situations du niveau bas, et veiller à disposer de circuits redondants d'injection d'eau. Mais sur Bugey 5, le 29 janvier 1994, l'équipe de conduite a laissé fluctuer le niveau à des plages trop basses sans réagir pendant 8 heures (classé au niveau 2 de l'échelle française des incidents). Des études sont en cours pour élaborer des automatismes visant à contrecarrer cette « erreur » du personnel.

14 - INSERTIONS DE BARRES DE COMMANDE À UN NIVEAU TROP BAS.

Certaines grappes de commande du réacteur doivent toujours, en fonctionnement, rester à un niveau suffisamment élevé pour que leur chute soit efficace et puisse stopper la réaction nucléaire. En exploitation, EDF est contrainte de faire varier la production d'électricité en fonction de la consommation. Pour faire varier la puissance et suivre les besoins du réseau, le 3 juin 1994 sur Tricastin 4, l'exploitant a baissé les barres de contrôle en dessous des limites fixées, et sans procéder à l'augmentation du taux de bore dans l'eau du circuit primaire, comme l'exigent les spécifications techniques, et ce, malgré le déclenchement d'une alarme en salle de commande. L'autorité de sûreté a découvert que cet incident s'était répété 88 fois sur ce réacteur depuis son dernier

démarrage, et 173 au cours du cycle combustible précédent. Elle a momentanément interdit le suivi de charge du réseau pour ce site. Des investigations complémentaires lui ont permis de découvrir que cette pratique était très courante et touchait tous les sites des 900 et 1300 MW, dont Nogent. Le bore est un poison antineutrons injecté dans le cœur, et sa réduction pour assurer la remontée en puissance n'est pas immédiate, contrairement aux barres de commande. Pour assurer une meilleure production et limiter des pertes financières, EDF place donc couramment ses réacteurs dans des situations qui réduisent les capacités d'arrêt d'urgence en cas d'incident.

EN CONCLUSION

Nous venons de brosser un rapide tableau des principaux problèmes techniques des centrales nucléaires. Ceux-ci peuvent un jour déboucher sur un accident grave ou une catastrophe. Les problèmes métallurgiques et le vieillissement prématuré des matériaux y occupent une place importante. La science et la technologie sont loin de disposer de la capacité nécessaire à assurer un niveau de sûreté satisfaisant pour des installations de très grande puissance, dont la perte de contrôle peut avoir des conséquences encore plus graves que celles de Tchernobyl. Mais les possibilités de défaillances techniques sont loin d'être les seules en cause. La DSIN constate encore des lacunes dans les procédures et des insuffisances de culture de sûreté. Ces dernières étant numériquement la cause principale des incidents. Illusion idéologique d'un matériel considéré comme supérieur et fiable par le personnel, pousse au crime de l'exploitant pour améliorer la productivité et son bilan financier, simples négligences ou distractions inhérentes à l'espèce humaine, font qu'une sûreté compatible avec l'importance du danger n'est humainement pas concevable.

La plus grosse inquiétude des experts du lobby semble venir de l'hydrogène. La réaction eau-zirconium à haute température, en cas de fusion du cœur libère de grosses quantités d'hydrogène ; et on sait depuis la deuxième explosion du réacteur ukrainien en 1986, qu'aucune enceinte de confinement ne sera capable de contenir une telle libération d'énergie. L'EDF doit présenter cette année les dispositions permettant d'y faire face. Il est à douter qu'elles soient réellement efficaces.

En attendant, on peut toujours se nourrir illusoirement de la propagande sur la bonne fiabilité des installations nucléaires nationales, diffusée à grand renfort de coûteuses publicités par EDF, la Cogéma et l'État lui-même.

¹ Depuis le mois d'avril 1994, l'échelle française de gravité des accidents et incidents nucléaires a été remplacée par l'échelle INES internationale. En page 179 de son bilan annuel, la DSIN constate une division d'un facteur 2,5 du nombre d'incidents déclarés classés au niveau 1, ce qui veut dire qu'avec l'échelle française, environ 130 incidents auraient été classés au niveau 1 en 1994, au lieu de 65.

² Dernière en date, le 25 mai 1995 à Cruas, un technicien qui devait télécommander la fermeture d'une vanne d'appoint en eau du réacteur 4 à l'arrêt a fermé celle du réacteur 3 qui était à pleine puissance. Cette erreur qui aurait pu avoir de très graves conséquences n'a été classée qu'au niveau 1.

³ Par exemple : le 7 février 1995 à l'usine de fabrication des combustibles de Romans-sur-Isère (Drôme), en sortie d'une presse qui trans-

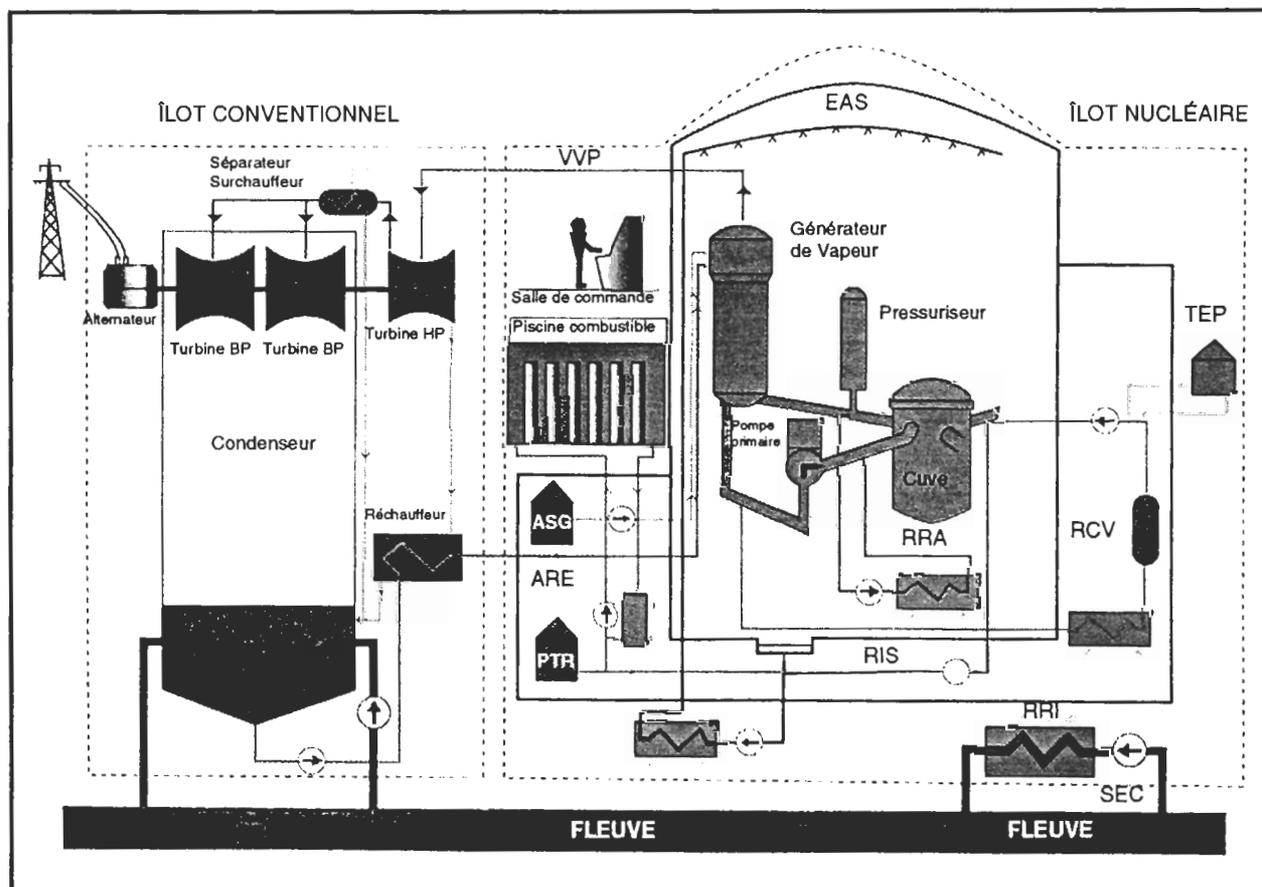
forme la poudre d'oxyde d'uranium enrichi en pastilles cylindriques, un essai a été effectué après une panne. Le bac de récupération des pastilles n'avait pas été vidé avant remise en service, et 30 kg de combustible se sont entassés, risquant la criticité, c'est à dire le démarrage d'une réaction nucléaire en chaîne par dépassement d'une quantité maximum de combustible (17 kg).

- * La puissance des installations nucléaires s'exprime souvent, ou par défaut, en mégawatt électriques nets disponibles en sortie. Elle s'écrit parfois avec un petit « e » (MWe). La puissance réelle du réacteur dite thermique (MWth) est d'environ 3 fois supérieure à la puissance électrique nette (rendement thermodynamique faible et autoconsommation).
- ⁵ Le phénomène de corrosion sous contrainte de l'alliage 600 avait été mis en évidence dès 1959 au CEA. Il apparaît sur le métal qui est

soumis à la fois à des contraintes mécaniques et à des températures élevées (320 °C) en présence d'eau. La corrosion engendre la fissuration du métal. Elle s'atténue quand on abaisse la température de l'eau, mais il y a alors une perte de puissance de 1 % par degré perdu. Faute de disposer d'un meilleur alliage, tout le parc nucléaire a été construit avec ce grave défaut, sauf les deux derniers 1300 MW de Golfech 2 et Penly 2, ainsi que les réacteurs en construction de Chooz et Civaux, où l'Inconel 690 devrait poser moins de problème. Ce nouvel alliage ne disposant pas d'expérience industrielle, il faudra attendre une dizaine d'années pour affirmer qu'il est la bonne solution.

- ⁶ Trois générateurs de vapeur de 3 300 tubes chacun dans les 900 MW, quatre GV de 5 400 tubes dans les 1 300 MW.

Schéma de principe d'un réacteur à eau sous pression



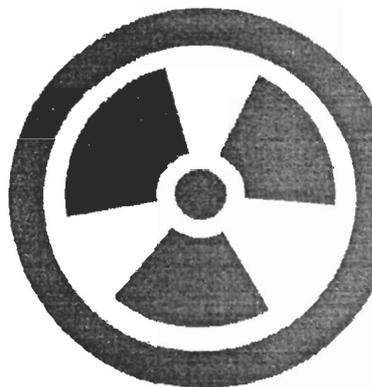
- | | |
|------------|---|
| ARE | circuit d'eau alimentaire normal des générateurs de vapeur |
| ASG | circuit d'eau alimentaire de secours des générateurs de vapeur |
| EAS | circuit d'aspersion dans l'enceinte |
| PTR | circuit de traitement et de réfrigération de l'eau des piscines |
| RCV | circuit de contrôle chimique et volumétrique |
| RIS | circuit d'injection de sécurité |
| RRA | circuit de refroidissement à l'arrêt du réacteur |
| RRI | circuit de refroidissement intermédiaire |
| SEC | circuit de refroidissement des échangeurs RRI |
| TEP | traitement des effluents primaires |
| VVP | vapeur vive principale |
| Turbine BP | turbine basse pression |
| Turbine HP | turbine haute pression |

Projet d'entreposage d'uranium appauvri de Bessines (Haute-Vienne)

Avis défavorable de la commission d'enquête

Après mure réflexion, et en dépassant de plus d'un mois le délai habituel (l'enquête publique s'était déroulée du 18 novembre 1994 au 2 janvier 1995), la commission a remis son rapport et ses conclusions fin mars 1995 : avis défavorable au projet d'entreposage d'oxyde d'uranium appauvri, tel que présenté par la *Cogéma*, sur le site industriel de Bessines-sur-Gartempe.

avaient été générées des masses considérables de déchets radioactifs, que l'extraction de l'uranium n'enlève que 20 à 25 % de la radioactivité initiale¹, qu'il n'existe pas d'installations de stockage pour ces déchets miniers (« stériles » et résidus de minerai) dont les niveaux d'activité sont pourtant très souvent supérieurs à la limite des 100 000 Bq/kg fixée par la réglementation pour les substances radioactives autres que les substances naturelles :



DANGER

ZONE CONTAMINEE

Les médias n'ont pas ébruité la chose (8 lignes d'un entrefilet perdu dans *Le Monde* du 2 avril, par exemple). L'affaire présente pourtant des aspects remarquables, et fort instructifs, tant dans la mobilisation et dans l'argumentation des opposants, que dans les motivations du refus.

Il faut rappeler que l'année 94, pour le Limousin est d'abord celle du rapport de la *CRII-RAD* : il s'agit d'une étude radioécologique sur la division minière de la Crouzille (prélèvements de janvier à août 1993) qui avait été commandée par le Conseil Régional du Limousin et le Conseil Général de la Haute-Vienne. Ce rapport n'étant que consultatif, quelques associations ont dû prendre en charge la diffusion de son contenu... On « apprenait » que, au cours d'une trentaine d'années d'exploitation minière dans une cinquantaine de mines d'uranium,

au-delà de cette limite, la classification en I.N.B. (Installation Nucléaire de Base) est obligatoire... De plus, 9 des 24 radionucléides identifiés appartiennent à la classe 1, celle des plus toxiques, certains ont une activité qui s'élève à plusieurs millions de Bq/kg.

On sait en outre que parmi ces déchets miniers simplement amoncelés à même le sol, déversés dans les excavations des anciennes mines à ciel ouvert ou enfouis dans les galeries souterraines, se trouvent 176 000 fûts vides ayant contenu des matières radioactives venant de Malvesi. 9 000 tonnes de résidus de traitement venant du Bouchet (région parisienne), 18 000 fûts de déchets technologiques venant de Pierrelatte (et l'on commence à savoir que sur les 7 sites français ayant reçu illégalement des déchets radioactifs, 6 sont en Limousin.)

L'étude démontrait que l'impact de ces activités sur l'environnement n'avait pas été correctement surveillé (irradiation externe, souvent par réutilisation de ces déchets pour des travaux publics (par exemple, les fondations de l'école maternelle de Bessines), inhalation de radon à proximité des verses ou de poussières radioactives généreusement répandues au cours des transports, et tout particulièrement contamination durable des eaux, surtout avec l'abandon de leur traitement après la fermeture des mines, ou l'inondation des anciennes galeries par les eaux de ruissellement entraînant ensuite avec elles de dangereux radionucléides.

Et pour le réaménagement des sites, pas de cahier des charges, de règle de sûreté, de consultation de la population, l'exploitant semble avoir carte blanche.

Même si ce rapport ne constituait qu'un début d'étude (étant donné l'étendue du site), il a bien favorisé la préparation des réponses à apporter à l'Enquête publique sur le dernier projet de la *Cogéma*, au moment où cette dernière quitte le Limousin pour le Canada (Saskatchewan) : projet de reconvertir l'usine de traitement *SIMO* à Bessines (35 km au nord de Limoges), fermée depuis 1993, en site de stockage, en particulier pour 265 000 tonnes d'uranium appauvri, la production d'*Eurodif*, que la population d'Istres (Bouches-du-Rhône) avaient réussi à refuser en 1988. À l'époque, le tribunal administratif de Marseille, puis la cour administrative d'appel de Lyon avaient jugé « insuffisante » l'étude des dangers liés aux situations « accidentelles », ainsi que celle des dangers pour la population et pour la nappe phréatique.

AVEC CETTE NOUVELLE POUBELLE EN PERSPECTIVE, LE VASE DÉBORDE

Dans ce contexte, on a pu dire que la création d'associations locales d'information, sur les communes concernées par le projet, signifie « la rupture des populations avec leur passé *Cogéma* » (*Le nucléaire du Centre* n°5, 1/95), malgré un chantage à l'emploi exercé par cette dernière. Une rupture qui est parfois quand même inversement proportionnelle à la distance : ainsi, faisant suite au boycott de la C.L.I. (Commission locale d'information) officielle, l'animation d'une « C.L.I. off » à Bessines par des membres de la *CRII-RAD*, venus commenter le rapport, a nécessité la protection des gendarmes !

Parmi les formes multiples d'une telle mobilisation, à signaler l'organisation d'une « audition publique » (une première ?) qui a duré 12 heures, dans les locaux du Conseil régional à Limoges, permettant l'expression d'un

grand nombre de témoignages et une importante couverture médiatique.

Statistiques : les cinq enquêteurs ont soigneusement comptabilisé et localisé les avis exprimés :

11 983 personnes physiques ou morales ont exprimé leur avis sur le projet :

- 429 sur les registres d'enquête ou par lettres (75 % favorables)
- 11 554 sur les diverses pétitions remises à la CEP (1372 favorables, 10 182 défavorables).

Dans « l'analyse statistique des observations et pétitions », la CEP constate que les avis favorables émanent en très grande majorité de personnes de Bessines et des environs, alors que cette catégorie de personnes est très peu représentée dans les pétitions défavorables au projet.

La pétition des associations limousines (cartes-réponses) a recueilli à elle seule 7 104 signatures, provenant de 58 départements et de plusieurs pays étrangers.

Manifestement, les avis extérieurs à Bessines et ses environs immédiats, y compris en provenance de l'étranger, étaient recevables, et ont été entendus, puisqu'ils représentaient la grosse majorité des avis défavorables.

Les thèmes : sur l'irrégularité de l'étude d'impact, la Commission cite largement la lettre du *Réseau Uranium* ; sur la nature et la composition du produit, la CEP fait en particulier référence aux mémoires de Michel Prieur et de Roger Belbéoch.

Le point essentiel concerne la présence d'U 236 dans l'uranium appauvri, et le classement de l'installation.

D'une part, la *Cogéma* indique, dans son dossier, que la proportion d'U 236 sera de 0,001 %. Or l'arrêté d'autorisation de l'usine W de Pierrelatte, qui produit l'uranium appauvri sous forme d'oxyde, prévoit une proportion de 0,01 % d'U 236 (soit 10 fois plus). La CEP considère que les calculs d'activité pour l'entreposage de Bessines doivent prendre en compte les mêmes taux que ceux de l'usine W (ce qui paraît logique). Si l'on prend donc le taux de 0,01 % pour l'U 236, l'activité totale de l'entreposage de 26 500 tonnes d'oxyde d'uranium appauvri s'élève à 128 000 Curies, ce qui le classe dans la catégorie des Installations Nucléaires de Base (I.N.B.). Plus généralement, la CEP constate qu'en raison des imprécisions du dossier d'enquête et des contradictions avec les prescriptions relatives à l'usine W, il n'est pas du tout certain que la limite des 100 000 Curies (seuil de classement en I.N.B.) ne soit pas dépassée.

D'autre part, l'explication de la présence de l'U 236 dans l'uranium appauvri ne satisfait nullement la CEP (la *Cogéma* prétend qu'il s'agit de résidus présents dans les conteneurs qui ont servi au transport d'UF6 (hexafluorure d'U) issu de la conversion d'uranium de retraitement.

Autre point discuté : l'uranium appauvri est-il une matière première « valorisable », destinée à être réutilisée dans 10 ou 15 ans par l'industrie nucléaire ou un déchet radioactif ? La CEP ne prend pas parti mais considère comme aberrant d'entreposer une matière première à une grande distance de son lieu de production (longueur et coût du transport) et sans envisager sa réutilisation sur place.

Une attention particulière est portée au réaménagement du site : à la nécessité de réaménager et d'assainir avant toute nouvelle implantation, ce qui semble bien avoir été escamoté dans le projet *Cogéma* (les Indiens du Canada, ses nouveaux obligés, auront intérêt à être vigilants sur ce point en particulier), prenant acte de la déclaration de *Cogéma*, qui précise : « dans tous les cas, l'objectif principal de ce réaménagement est de revenir pratiquement à l'état topographique initial et de s'assurer de l'absence d'impact radiologique résiduel... », la commission d'enquête considère qu'effectivement un entreposage ne devrait pas être envisagé avant la fin du réaménagement de l'ensemble du site de Bessines, or, à ce jour le Préfet n'a même pas encore donné son accord au plan de réaménagement.

UNE ÉTUDE D'IMPACT INSUFFISANTE

L'étude d'impact est notoirement insuffisante, les textes lui font obligation de porter « sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité, leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers et les inconvénients ».

En ce qui concerne les dangers, les motivations de la commission sont particulièrement sévères : l'approche probabiliste des dangers conduit à une attitude fataliste excluant l'analyse des mesures à envisager pour pallier une éventualité à l'aide de la formule : « ce risque n'est pas pris en compte ».

Le traitement des difficultés éventuelles résultant d'un accident, tant sur le site qu'au cours des transports, laisse trop de place à l'aléatoire, alors que par ailleurs, l'épannage accidentel fait l'objet d'un développement peu rassurant quant à la dangerosité du produit.

La commission relève que la transparence de l'information et l'indépendance de tous contrôles ont été évoquées à de nombreuses reprises, elles s'avèrent désormais indispensables pour l'image de la région et la crédibilité de *Cogéma*. L'importance du projet et ses particularités justifiaient plus de précision et de clarté dans une concertation avec les autorités locales et régionales pour le meilleur aménagement du territoire. Les sujets écono-

miques et sociaux ne sont pratiquement pas traités. Tout cela est d'autant moins compréhensible et acceptable que *Cogéma* a tenu une place essentielle dans l'activité de la région depuis près de cinquante ans et que la cessation des exploitations minières a entraîné un véritable marasme économique. À ce titre la restitution d'un site assaini suivi d'un véritable redéploiement industriel constitue un devoir moral.

En conséquence : la commission d'enquête :
- constatant que le dossier ne remplit pas toutes les obligations prévues par les textes et ne satisfait pas à l'information complète du public tant dans l'étude d'impact que celle des dangers,
- constatant qu'aucune garantie n'est apportée quant à la nature du produit entreposé et que les compositions isotopiques autorisées permettent à la *Cogéma* de dépasser les limites propres aux installations classées pour entrer dans la catégorie des installations nucléaires de base.
Émet à la majorité un avis défavorable au projet d'entreposage de sesquioxyle d'uranium appauvri tel que présenté par la *Cogéma* sur le site industriel de Bessines.

Il faut noter que, le 8 décembre 94, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France a, lui, donné un avis favorable, estimant que l'entreposage n'aurait pas d'impact sanitaire sur le plan radiologique pour la population.

Quelles que soient, de la part de la Commission d'enquête les motivations d'une telle exigence de transparence dans l'information sur les dangers réels, à tous les niveaux, engendrés par l'exploitation minière de l'uranium façon *Cogéma*, on peut prendre acte de cette intention. En constatant que ce nouveau discours est évidemment lié à la présence d'interlocuteurs eux-mêmes déjà passablement informés et à un commencement d'enquête indépendante. Il est tout autant lié, sinon plus, à la prise de conscience, par les « décideurs », que les choix économiques à venir deviendront de plus en plus incompatibles avec la poursuite d'une pollution nucléaire incontrôlée, incontrôlable. Si la « transparence » la rend un peu moins « invisible », elle en fera d'autant plus pour l'« image de la région »...

¹ La *Cogéma* aime dire qu'elle débarrasse le Limousin de sa radioactivité naturelle - laquelle, pour les besoins de la cause, peut être présentée à d'autres moments comme bénéfique.

Pour plus de détails, voir :

La gazette nucléaire (2, rue François Villon 91400 Orsay) n° 137/138, novembre 1994 : Mines d'uranium du Limousin, étude CRII-RAD.
n° 141/142, avril 1995 : Commentaires sur le dossier *Cogéma* d'entreposage à Bessines.
Info Uranium (7, rue de l'Auvergne 12000 Rodez) n° 72, janvier/février 95 : Présentation du projet *Cogéma*.
n° 74, mai/juin 95 : L'avis défavorable de la CEP.
Le nucléaire du Centre (c/o CPL 37, rue de la Boucherie 87000 Limoges) n° 5, janvier 95 : Les actions de la CLADE (Coordination Limousine Anti-Déchets) en 1994.

URGENT

Tchernobyl, dix ans bientôt..., quelles retombées en France ?

Pour marquer le futur dixième anniversaire de la catastrophe de Tchernobyl (ce sera en avril 1996), le *Comité Stop Nogent* propose à tous ceux (Comités, Associations, Groupements, individus, etc.) qui se sentent concernés par le sujet -et prêts à participer à une collecte d'informations les plus diverses ainsi qu'à une réflexion-, la constitution d'un collectif sur le thème :

Il y a dix ans : Tchernobyl.

Quelles « retombées » en France ?

De dénégations (du type : *le nuage ne passera pas, n'est pas passé, d'ailleurs il n'a pas plu...* de M. Pellerin, en refus de prendre en compte (du type : *Tchernobyl n'a pas eu, n'aura pas de conséquences sur la santé en France* du Professeur Tubiana) la conséquence aujourd'hui est un scandaleux manque de statistiques publiques et, comme les initiatives privées ont évidemment des limites, les carences officielles dans ce domaine n'en sont que plus criantes.

Cet intervalle de dix ans nous incite à faire le point sur les « retombées » de Tchernobyl en France, à savoir :

- 1 - rassembler les informations sur les constatations, analyses, études provenant d'initiatives locales immédiates et continuées par la suite (en particulier dans l'est de la France, la vallée du Rhône, la Corse etc., sur la faune, la flore, avec leurs conséquences alimentaires).
- 2 - plus spécialement, rassembler des informations au sujet des conséquences éventuelles, actuellement, sur la santé, cela dans trois directions :
 - a - conséquences thyroïdiennes (nodules, goitres, cancers,...),
 - b - conséquences d'ordre génétique (on sait que

l'Institut de Génétique humaine de Berlin-Ouest a publié -*British Medical Journal*, 16/07/94- une étude statistique prouvant que le passage du nuage de Tchernobyl y a déterminé, neuf mois après, en janvier 1987, la naissance d'un excès d'une dizaine de cas de trisomie 21),

c - une éventuelle diminution des défenses immunitaires générales.

Les « retombées en France » présentent aussi des aspects socio-politiques importants (par exemple, la création des laboratoires indépendants de la *CRII-RAD* et de l'*ACRO*, et leur rôle crucial pour notre propre information).

Pour ce travail, qui dépasse les forces du *Comité Stop Nogent*, nous suggérons donc la création d'un collectif de personnes animées du besoin de faire le point, de lutter contre la loi du silence, et de faire connaître les résultats de cette enquête.

Stop Nogent s'offre pour assurer le secrétariat provisoire de ce collectif qui fonctionnera en toute indépendance.

Nous attendons les réponses et les suggestions de nos membres, de nos correspondants pour organiser ce travail : faites-nous savoir rapidement

- 1 - si ce projet vous intéresse,
- 2 - quel type de participation, quel type de contribution vous pouvez envisager de lui apporter : nous espérons pouvoir constituer ce dossier pour la fin de l'année 1995, afin qu'il puisse être exploité dès le début de 1996.

Comité Stop Nogent-sur-Seine - BP 245 - 75227 PARIS CEDEX 05

Un nouveau décret pour le nucléaire

Avant de quitter ses fonctions, le ministre Barnier, préposé à l'environnement, s'est fendu d'un décret assez révolutionnaire. Auparavant, pour chaque installation nucléaire, il fallait un arrêté interministériel d'autorisation de rejets d'effluents radioactifs gazeux dans l'environnement, un autre pour les rejets radioactifs liquides, un arrêté préfectoral pour les prises et rejets d'eau, un autre encore pour les rejets chimiques et thermiques liquides. Les enquêtes d'utilité publique avaient lieu en fin de chantier, peu avant la mise en service de l'installation, c'est à dire en situation de fait accompli ; il est impensable que l'on puisse en France s'opposer, pour des rai-

sons écologiques, au fonctionnement d'une installation en fin de construction et qui a coûté en investissements 10 milliards de francs la tranche. Dorénavant, un seul arrêté interministériel couvrira le tout (95-540 du 4 mai 1995, JO du 6/5/95), et il devra être présenté à enquête publique (si possible !) lors de l'enquête pour la construction de l'installation.

Les antinucléaires réclamaient cela depuis 20 ans ; bravo ! Nous sommes enfin satisfaits, mais un peu tardivement, car le parc nucléaire étant construit, il n'y aura plus guère d'autorisation de rejets d'effluents à demander.

MANIFESTATION CONTRE LA REPRISE DES ESSAIS NUCLÉAIRES

le samedi 1^{er} juillet
à 15 heures
à République

Venez nombreux...



Bulle bleue a édité
un autocollant contre
la reprise des essais
nucléaires.

Bulle bleue
12, rue F. de Pressensé
75014 PARIS
☎ 45 45 48 76

JE DIS **NON**
AUX ESSAIS
NUCLÉAIRES

« La lettre d'information du Comité Stop Nogent-sur-Seine »

Directeur de publication : Dominique LÉONARD- CPPAP n °AS 71349

Abonnement : 1 an/5 n°: 50 F – Maquette : Stop Nogent - Imprimerie : Célia Copie.

COMITÉ STOP NOGENT B.P. 245 - 75227 PARIS Cedex 05

☎ 42 93 96 25 (répondeur) - Adhésion : 50 F/an minimum.

Réunions les 1^{er} et 3^e jeudis du mois à 19 h 30 à l'AEPP 46, rue de Vaugirard PARIS 6^e - M °Luxembourg

ADHÉSION,
MODE
D'EMPLOI



B.P. 245 - 75227 PARIS CEDEX 05

NOM:

Prénom:

Adresse:

Code postal:

VILLE:

Adhésion: 50 F Abonnement à La Lettre d'information du Comité Stop Nogent-sur-Seine
(1 an) : 50 F (Gratuit pour les étudiants et les chômeurs adhérents du Comité).

Don pour le Comité _____ F Don pour le contrôle de la radioactivité _____ F
Chèque à l'ordre de: " Comité Stop Nogent ".

Bulletin
d'adhésion
& d'abonnement