L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Le projet de la centrale nucléaire de NOGENT-SUR-SEINE

25 questions 25 réponses

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE • LE PROJET DE NOGENT-SUR-SEINE
25 QUESTIONS • 25 RÉPONSES

SOMMAIRE

1 Quelles sources sont utilisées pour couvrir les besoins en énergie de la France ? Quels sont actuellement ces besoins ? p. 2

2 Pour faire face à ces besoins, pourquoi avoir choisi l'énergie nucléaire ? p. 4

3 En dehors du pétrole et de l'énergie nucléaire, il existe d'autres sources d'énergie, comment sont-elles utilisées ? p. 5

4 Qu'est-ce qu'une centrale nucléaire ? p. 9

5 Pourquoi une centrale nucléaire en Champagne-Ardenne ? Pourquoi avoir choisi le site du Nogentais ? p. 11

6 Les élus et la population ont-ils été informés et consultés ? p. 17

7 Que sera la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine ? p. 18

8 La centrale de Nogent-sur-Seine et son environnement. Comment sera assurée la sûreté de la centrale de Nogent-sur-Seine ? p. 20

9 A-t-on prévu le cas de catastrophe naturelle (tremblement de terre) ou accidentelle (chute d'avion) ? p. 22

10 Quel système de réfrigération a été retenu pour la centrale de Nogent-sur-Seine ? p. 22

11 Les mécanismes de réfrigération ne risquent-ils pas de créer un micro-climat ? p. 24

12 La réalisation de la centrale ne risque-t-elle pas d'entraîner des conséquences fâcheuses pour le fleuve ? p. 25

13 L'incidence des crues de la Seine est-elle prise en compte dans le projet ? p. 27

14 Quelles conséquences aura la centrale sur la faune et la flore ? p. 27

15 Quels sont les effluents radioactifs et quels peuvent être leurs effets ? p. 28

16 Quels sont les déchets susceptibles d'être produits par la centrale ? Des précautions particulières sont-elles prises à cet égard ? p. 30

17 Comment et par qui sera prise la décision définitive de réalisation de la centrale de Nogent-sur-Seine ? Au terme de quelles procédures ? p. 31

18 Quelle sera l'emprise exacte de la centrale ? Comment seront résolus les problèmes fonciers ? p. 34

19 Quelle sera l'apparence architecturale de la centrale et comment sera réalisée son insertion dans le paysage ? p. 35

20 Quelles seront, pour la région, les incidences du chantier au plan des emplois ? au plan de la sous-traitance par des entreprises locales ? p. 36

21 Comment sera assuré l'accueil de la population nouvelle du chantier ? p. 38

22 Quelles seront, pour la région, les incidences de la centrale ? p. 39

23 Quelles ressources financières la centrale peut-elle apporter aux collectivités locales ? p. 41

24 Comment sera évacuée l'électricité produite ? p. 41

25 Comment se renseigner sur l'énergie nucléaire et sur la centrale de Nogent-sur-Seine ? p. 47

1

Quelles sources sont utilisées pour couvrir les besoins en énergie de la France ? Quels sont actuellement ces besoins ?

La croissance économique des pays développés entraîne et amène à prévoir une demande accrue d'énergie et notamment d'électricité : celle-ci pose le problème

- du coût de l'énergie,
- des économies d'énergie,
- des ressources disponibles.

Le coût de l'énergie

La crise du pétrole d'octobre et novembre 1973 a entrainé une augmentation considérable du prix des hydro-carbures.

En raison de la part grandissante tenue par les produits pétroliers dans le développement des pays industrialisés (pétro-chimie, consommations industrielles et domestiques, transports) et la faiblesse des ressources propres de la majorité de ces pays, ce renchérissement ne pouvait manquer d'entraîner des perturbations économiques et politiques : aggravation du déficit des balances commerciales et dépendance accrue envers les pays producteurs.

ÉVOLUTION DU COUT DU PÉTROLE BRUT IMPORTÉ EN FRANCE

en francs courants par tonne

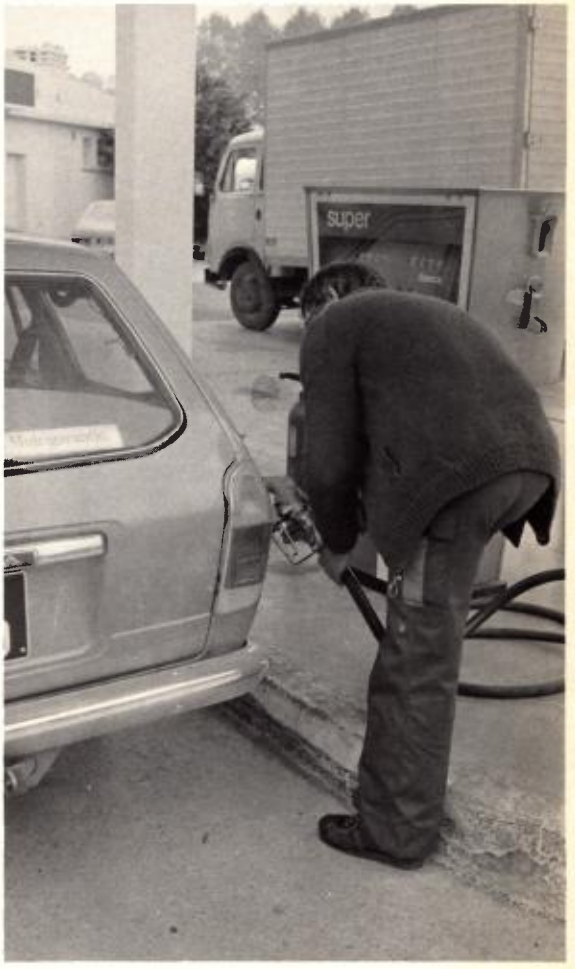
Octobre 1973 :	**112 F.**
Février 1974 :	**332 F.**
Octobre 1974 :	**392 F.**
Septembre 1976 :	**468 F.**
Janvier 1977 :	**505 F.**

Les économies d'énergie

L'un des impératifs nationaux doit être d'éviter le gaspillage et d'économiser l'énergie. En effet, l'achat d'un million de tonnes de pétrole de moins représente une économie de devises de 500 millions de francs.

Sans renoncer à la croissance et à l'amélioration du niveau de vie, les prévisions de consommation ont été ramenées pour 1985, de 285 millions de tonnes équivalent-pétrole à 240 millions.

Pour la seule consommation de produits pétroliers une baisse de 7,2 % de la consommation (8 millions de tonnes) a pu être enregistrée entre 1973 et 1976. Cette diminution résulte de l'application de la loi du 29 octobre 1974 sur les économies d'énergie et en particulier de l'action d'information conduite par l'Agence pour les économies d'énergie, établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du Ministère de l'Industrie.



Les ressources disponibles

- dans le monde

RÉSERVES PROUVÉES AU 1.01.1976
en milliards de tonnes d'équivalent pétrole

	Pétrole	Gaz naturel	Charbon
U.S.A.	5	6	120
U.R.S.S.	12	22	90
EUROPE	11	5	40
O.P.E.P.	70	20	–
Reste du monde	9	7	140
Total Mondial	**107**	**60**	**390**

- en France.

La France est particulièrement vulnérable

- **Par le caractère limité des ressources énergétiques nationales**

CHARBON : les réserves récupérables à un prix de revient compétitif sont en voie d'épuisement. Les Charbonnages de France ont engagé un nouveau programme de recherches et développent les exploitations produisant dans des conditions économiques acceptables. La consommation de charbon ne pourra toutefois être maintenue en volume d'ici 1985 qu'en procédant à un appel accru aux importations qui satisfont, dès aujourd'hui, plus du tiers de nos besoins.

L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE : en 1977, année de très forte hydraulicité, cette énergie représentait avec 75 milliards de kWh, plus du tiers de notre consommation nationale d'électricité. La grande majorité des sites utilisables est exploitée. Une commission d'études a recensé les possibilités d'équipements nouveaux mais celles-ci, malgré les conditions économiques nouvelles, sont modestes.

LE GAZ : la production annuelle du complexe de Lacq est environ de 7 000 millions de m³, ce qui équivaut à 7 millions de tonnes de pétrole.

Elle est malheureusement appelée à décroître vers 1983, en raison de l'épuisement du gisement.

Les importations de gaz correspondent, en 1976, à l'équivalent de 12 millions de tonnes de pétrole.

LE PÉTROLE : la production française est presque nulle (*).

Un effort de prospection nationale est entrepris notamment en mer d'Iroise où les forages ont commencé.

(*) Rappelons que la production pétrolière en Brie a été de 156 000 tonnes et que des prospections y sont en cours ainsi que dans le département de l'Aube.

LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN FRANCE
en millions de tonnes d'équivalent pétrole

Secteurs d'utilisation	1958	1965	1970	1973	1977	1985
● Industrie	32,5	43,6	53	59,6	58,8	81,8 – 84,3
● Résidentiel et tertiaire (1)	20,5	33,3	49,2	60	63,6	83,7 – 86,5
● Transports	13	17,5	24,7	31,8	34,5	44,0 – 48,4
● Consommation du secteur énergétique et pertes	14	16,6	21,1	23,6	21,5	24,5 – 25,8
(1) Y compris agriculture	**80**	**111**	**148**	**175**	**178,4**	**232 – 245**

2

Pour faire face à ces besoins, pourquoi avoir choisi l'énergie nucléaire ?

En 1985, les énergies nouvelles (solaires et géothermiques notamment) devraient apporter une production équivalente à celle produite par 3 à 4 millions de tonnes de pétrole, soit approximativement 1,3 % des besoins de l'époque.

L'énergie provenant du charbon et de la houille blanche (barrages) restera limitée.

Une très large augmentation des exploitations métropolitaines de pétrole étant exclue, il est nécessaire, pour réduire notre dépendance énergétique, de chercher à satisfaire les besoins nouveaux en énergie et notamment en électricité par un recours à des sources nouvelles d'énergie au premier rang desquelles il faut retenir l'énergie électrique d'origine nucléaire qui constitue actuellement la seule solution technique appropriée pour satisfaire les besoins nouveaux en quantité suffisante dans les délais impartis.

Son choix est apparu possible pour de nombreuses raisons :

- IL EST ÉCONOMIQUE : le coût du kWh produit dans une centrale thermique est voisin de 15 centimes, alors que le kWh fourni par les centrales nucléaires éprouvées du type Fessenheim (réacteurs à eau pressurisée) est de l'ordre de 10 centimes.

- IL CONTRIBUE A RÉDUIRE NOTRE DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE : la construction d'une centrale nucléaire fait appel à des techniques et à des équipements français. Par ailleurs, la France possède sur son propre territoire des gisements d'uranium devant satisfaire le tiers de nos besoins au cours de la prochaine décennie sur la base du rendement actuel des réacteurs nucléaires à eau légère.

centrale nucléaire de Fessenheim

● IL OUVRE DE NOUVEAUX DÉBOUCHÉS A L'EXPORTATION ET PERMET UN NOUVEL ESSOR INDUSTRIEL : l'expérience acquise dans la mise en œuvre de cette technologie et l'extension actuelle des débouchés sur le plan international ouvrent des perspectives intéressantes aux techniques françaises qui contribueront à améliorer notre balance commerciale.

En 1985, la part d'électricité provenant des centrales nucléaires devrait permettre d'économiser l'achat de 50 millions de tonnes de pétrole.

● IL PRÉSENTE DES GARANTIES VIS-A-VIS DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE.

● IL PERMETTRA DE COUVRIR, EN 1985 LE CINQUIÈME DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE LA FRANCE, ainsi qu'il ressort du tableau ci-après :

CONSOMMATION FRANÇAISE D'ÉLECTRICITÉ ET PRODUCTION D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

	Consommation totale Électricité	% Électricité par rapport Consommation Énergie	Production Électricité Nucléaire	
	TWh (milliards de kWh)	%	% Total Électricité	% Consommation Énergie
1960	72	**17**	0,2	**–**
1965	102	**19**	1	**0,2**
1970	140	**19,5**	3	**0,6**
1973	171	**20**	8,1	**1,6**
1975	180	**24,5**	9,7	**2,4**
1985	365	**35**	55	**20**

3

En dehors du pétrole et de l'énergie nucléaire, il existe d'autres sources d'énergie, comment sont-elles utilisées ?

On pourrait penser, en premier lieu, à un retour accru à l'utilisation du charbon national. Cependant même s'il faut souligner les efforts accomplis dans le cadre d'un nouveau plan charbonnier, cette ressource ne peut, en raison même de la nature de nos gisements et de l'épuisement de certains bassins, que rester limitée. Il en va de même pour la contribution possible de l'hydraulique car la plus grande partie des sites économiquement rentables est déjà équipée.

Or pour obtenir l'équivalent d'une seule tranche de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine (1 300 000 kW) il serait nécessaire de construire 4 usines comme celle de Donzère-Mondragon dont la puissance totale représente 300 000 kW.

C'est dire que les possibilités, sur le plan technique et sur le plan de l'écologie se trouveraient très vite épuisées sans pour autant satisfaire les besoins nouveaux d'énergie.

Malgré la lutte contre le «gaspillage» notre déficit

énergétique ne peut être facilement comblé. La diversification de nos ressources énergétiques reste l'une des actions essentielles à mener.

Le choix de l'énergie nucléaire qui satisfera le cinquième environ de nos besoins en 1985 participe à cette diversification.

C'est dans cette même perspective qu'a été nommé un Délégué aux Énergies Nouvelles et que très récemment a été créé un Commissariat à l'Énergie solaire.

Une action importante de recherche et d'expérimentation est aujourd'hui menée dans les domaines suivants :

L'énergie solaire commence à se développer de façon rapide. D'ores et déjà, des matériels de production d'eau chaude utilisant l'énergie solaire sont diffusés par de nombreux industriels, et le chauffage des logements fait l'objet de plusieurs dizaines d'opérations.

La France est actuellement parmi les nations les plus avancées dans ce secteur et des matériels destinés au pompage de l'eau ou à la production d'électricité par l'utilisation de l'énergie solaire sont exploités dans les pays en voie de développement.

La production d'électricité à plus grande dimension nécessite des surfaces très importantes de captation au sol, et les centrales solaires de l'avenir n'atteindront jamais la puissance unitaire des centrales nucléaires. Il leur faudrait pour cela, si l'on arrivait à résoudre les problèmes techniques, des emprises de l'ordre de plusieurs milliers, ou dizaines de milliers, d'hectares.

Le programme de centrales solaires comporte des centrales de puissances variées s'échelonnant de quelques centaines de kW à 2 MW, qui sont parfaitement adaptées à des unités villageoises ou urbaines, dans les pays ne bénéficiant pas encore de réseaux de distribution de l'énergie. Les prototypes devraient être terminés dans les années 80.

L'effort financier effectué par les Pouvoirs publics en France pour le développement de ce secteur est le plus important au monde après celui des États-Unis. Il permet à notre Recherche-Développement d'être dans le peloton de tête. Mais ce développement sera lent, pour des raisons techniques, et dans les vingt prochaines années, l'énergie solaire ne pourra apporter qu'une faible contribution au bilan énergétique national.

four solaire à Odeillo

La géothermie : c'est l'énergie tirée des nappes d'eau chaude contenues dans le sous-sol. En France, la température de ces nappes ne dépasse pas 70°, ce qui exclut tout espoir de transformation (en électricité) ou de transport à longue distance. Les gisements accessibles, qui sont d'ailleurs relativement peu nombreux, ne peuvent donc être utilisés que sur place et seulement pour des usages limités : chauffage domestique ou approvisionnement en eau chaude.

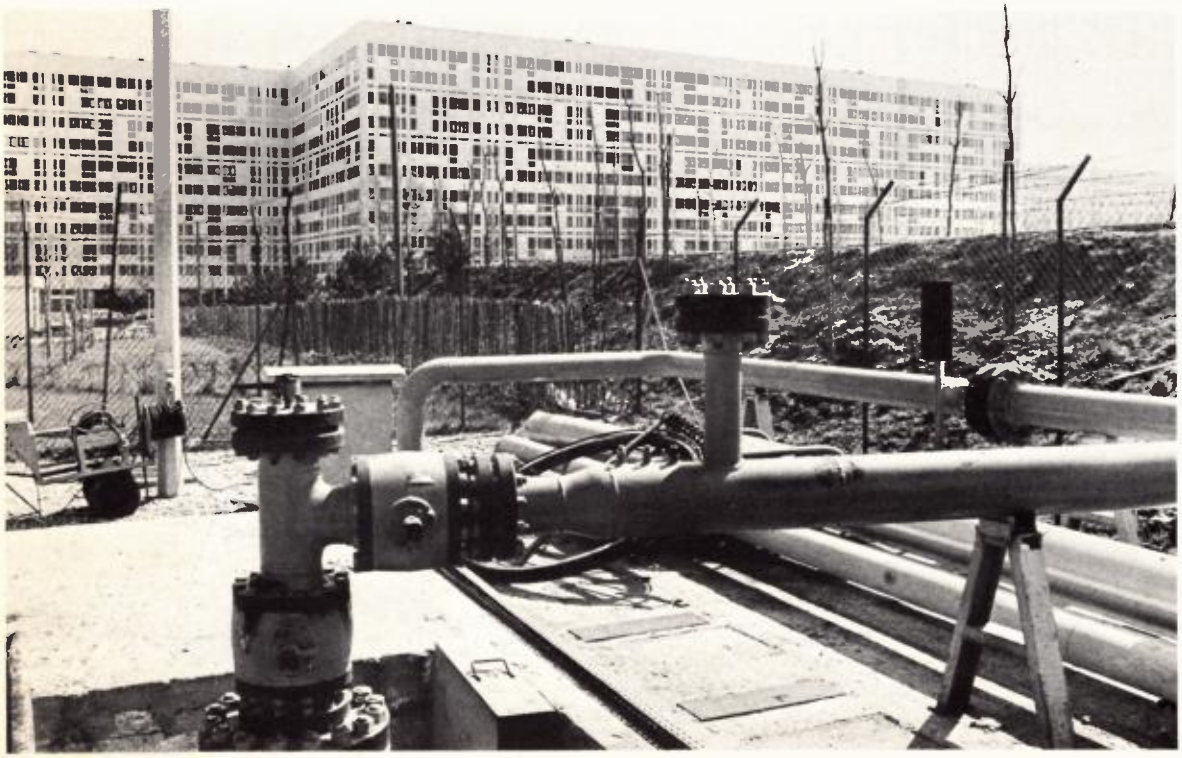
C'est ainsi que dans la Région d'Ile-de-France, cette solution est déjà utilisée pour plusieurs milliers de logements. Par exemple, à Creil, 3 700 logements sont approvisionnés en eau chaude du sous-sol (à 59°) et 1 000 à 2 500 logements supplémentaires pourraient être ainsi desservis.

Le Gouvernement a lancé un programme de recherche et de développement, et aide à la réalisation d'installations dans la Région d'Ile-de-France, en Alsace, ainsi que dans le Sud-Ouest et la Vallée du Rhône.

L'utilisation de cette forme d'énergie est évidemment liée aux ressources naturelles existant à proximité des points d'utilisation. La totalité du gisement géothermique français sera exploitée d'ici à vingt ans, représentant l'équivalent de 800 000 à 1 million de logements raccordés.

éolienne à St-Rémy-des-Landes

une application de la géothermie : résidence La Caravelle 1610 logements à Villeneuve La Garenne.



L'énergie du vent : elle peut permettre des réalisations de faible puissance motrice ou électrique dans des régions isolées. Les études entreprises, il y a une vingtaine d'année sur des éoliennes de grande puissance sont accélérées, mais la puissance maximale actuelle d'une éolienne est d'environ 1000 kW. Par ailleurs, il faut noter qu'une éolienne nécessite une emprise au sol d'environ 1 ha et qu'elle engendre, à l'heure actuelle, des nuisances sonores dont l'atténuation fait l'objet d'études et d'essais de techniques nouvelles.

L'ÉNERGIE MARÉMOTRICE :

Il n'existe qu'une seule usine marémotrice importante dans le monde, celle de la France.

Il convient d'estimer à leur juste valeur les possibilités de l'énergie marémotrice. A titre de comparaison, il faudrait 15 usines identiques à celle de la Rance pour produire l'équivalent d'une seule tranche de la centrale de Nogent-sur-Seine.

Le seul site aménageable en France est celui de la baie du Mont-Saint-Michel, autrement connu sous le nom de Projet Cacquot ou des îles Chausey. Cet aménagement gigantesque partirait de Paramé jusqu'aux îles Chausey et reviendrait vers le milieu de la presqu'ile du Cotentin à la hauteur du cap de Carteret.

Outre le montant colossal des investissements nécessaires et le délai de réalisation qui pourrait atteindre 20 ans, cette usine ne pourrait produire que environ 30 TWh/an (1) (l'équivalent de deux fois la centrale de Nogent à un coût très supérieur au coût du kWh d'origine nucléaire. Ce projet aurait par ailleurs des conséquences qu'il faut encore évaluer avec précision sur l'environnement (régime des marées, modifications des conditions de vie de la faune et de la flore) et sur l'attrait touristique de la région.

(1) 1 TWh = 1 terawatt heure 1 milliard de kilowatt heure

usine marémotrice de la Rance

4

Qu'est-ce qu'une centrale nucléaire ?

Dans une centrale électrique classique, la source d'énergie peut être :

- la force de l'eau (centrale hydraulique),
- la chaleur provenant de la combustion, dans une chaudière, avec l'oxygène de l'air, d'un combustible fossile, charbon, pétrole, gaz (centrale thermique classique).
- la chaleur dégagée par la fission de l'atome dans un réacteur (centrale thermique nucléaire).

Une centrale nucléaire est, comme une centrale thermique classique une machine à vapeur : en brûlant dans une chaudière, un combustible cède son énergie sous forme de chaleur à de l'eau qui se vaporise. la vapeur est ensuite détendue dans une turbine, qui entraine un alternateur, qui produit de l'électricité.

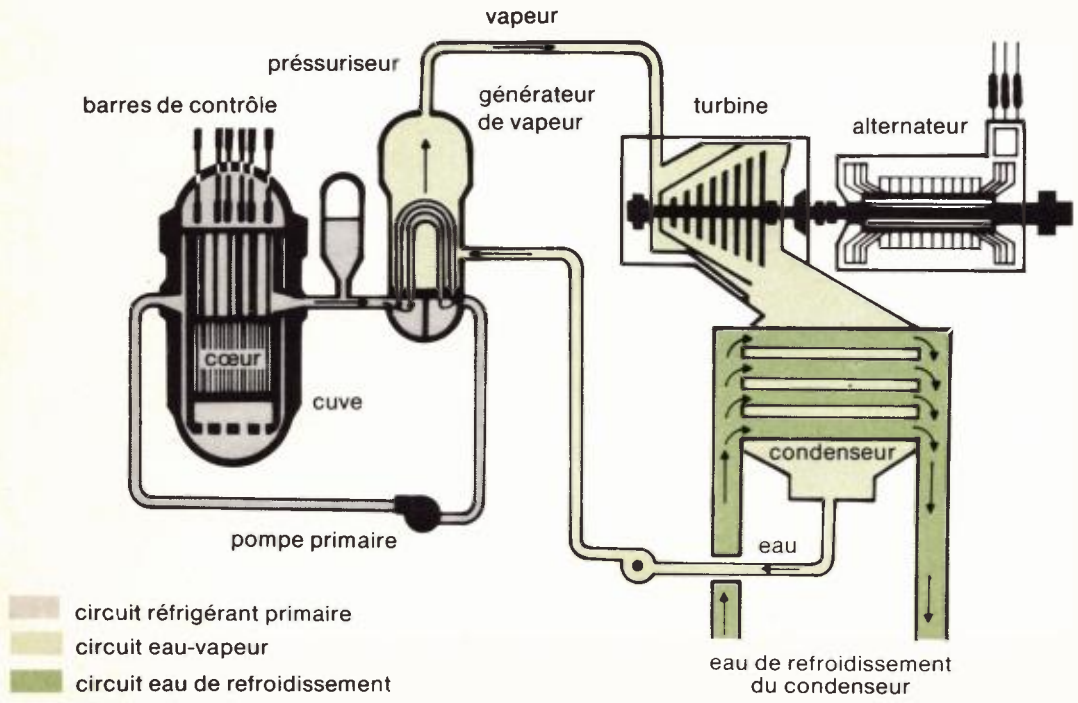
Dans le réacteur nucléaire, la chaleur produite est prélevée par le passage autour du combustible d'un fluide appelé «Fluide Caloporteur».

La vapeur qui alimente la turbine peut être produite, soit directement dans le réacteur, soit par l'intermédiaire d'un échangeur qui s'appelle générateur de vapeur dans le cas des réacteurs à eau pressurisée.

Cette vapeur, après détente dans la turbine, passe dans un condenseur où elle est refroidie au contact de tubes dans lesquels passe l'eau prélevée à l'extérieur (rivière ou mer). Le circuit eau vapeur est un circuit fermé, totalement indépendant de la source froide extérieure.

Dans une centrale thermique à flamme ou nucléaire, l'énergie fournie par le combustible est transformée en énergie mécanique puis électrique. Dans une centrale nucléaire, cette transformation est assurée par les dispositifs suivants qui

PRINCIPE DE BASE D'UNE CENTRALE NUCLEAIRE



constituent la «chaudière nucléaire».

LE CŒUR : composé du combustible, du modérateur et du fluide caloporteur. Il assure la production de chaleur.

- le combustible : le plus couramment utilisé tend à devenir l'uranium sous sa forme artificielle dite enrichie comme c'est par exemple le cas à Nogent-sur-Seine.

- le modérateur : ralentit les neutrons pour entretenir la réaction en chaine. Ce rôle est joué par l'eau du circuit primaire.

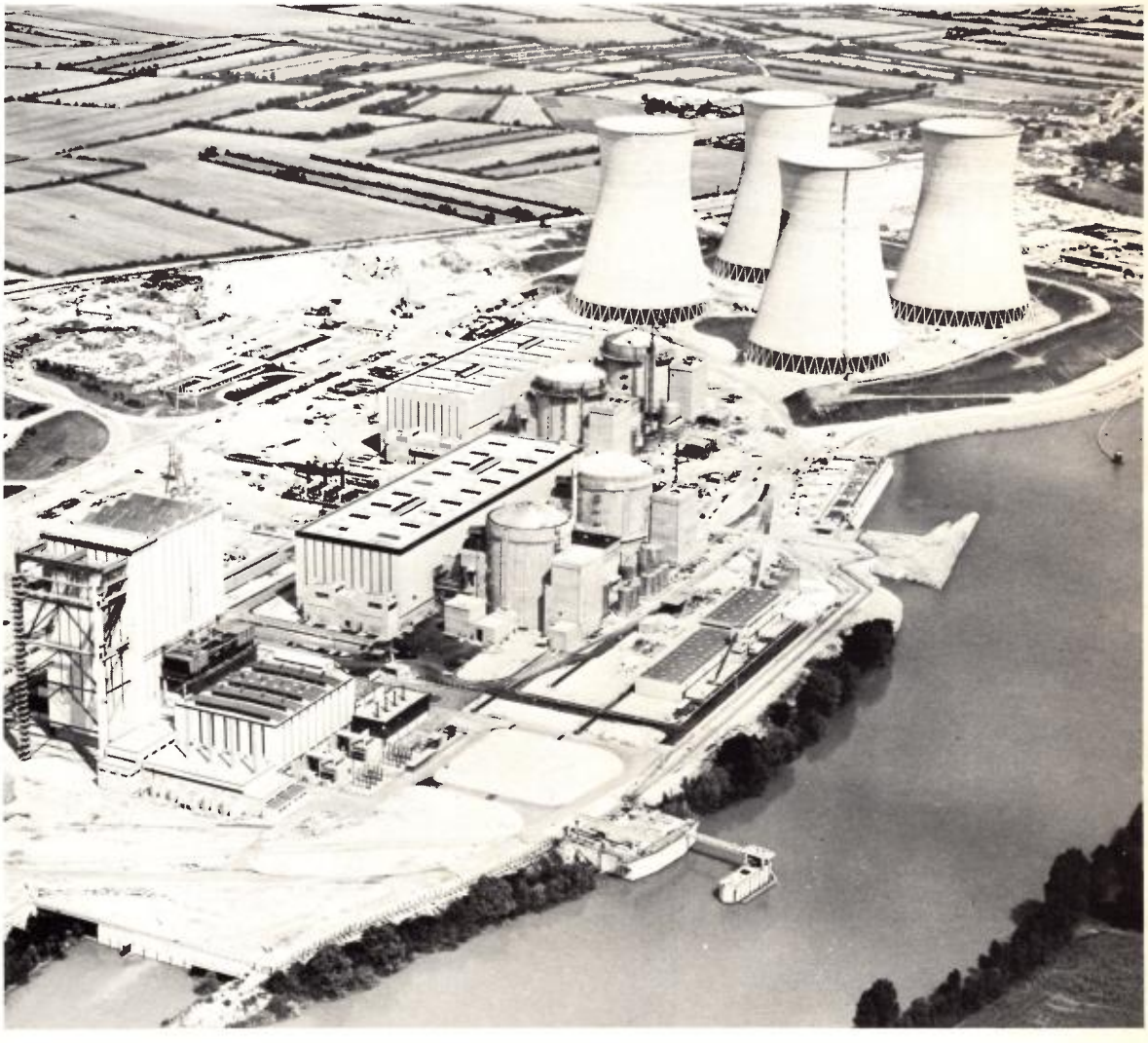
- le fluide caloporteur : de l'eau dans le cas des réacteurs P.W.R. évacue la chaleur libérée par la fission nucléaire (circuit primaire).

UN DISPOSITIF DE RÉGLAGE ET DE SÉCURITÉ : sert à maintenir la réaction en chaîne à un niveau déterminé et à l'arrêter immédiatement en cas de situation anormale.

L'ENVELOPPE ÉTANCHE : est une cuve métallique dans le cas des réacteurs P.W.R. à eau pressurisée... Elle est conçue pour résister à la pression interne du fluide caloporteur.

UN CIRCUIT DE TRANSMISSION DE CHALEUR : transmet au circuit secondaire qui alimente la turbine la chaleur du circuit primaire (caloporteur) par l'intermédiaire des échangeurs (faisceaux de tubes à l'intérieur desquels circule le fluide caloporteur sous haute pression et à l'extérieur desquels l'eau secondaire est évaporée).

centrale nucléaire du Bugey



5

Pourquoi une centrale nucléaire en Champagne-Ardenne ? Pourquoi avoir choisi le site du Nogentais ?

Le transport de l'électricité à grande distance coûte cher et oblige à construire des lignes inutiles. Il est donc souhaitable que production et consommation soient à peu près équilibrées dans chaque région. Or, en 1976, la région Champagne-Ardenne n'a créé que 15 % de sa consommation d'électricité alors que celle-ci pourrait plus que doubler d'ici 1990. Actuellement, la consommation moyenne par habitant est, dans la région inférieure à la moyenne nationale. Cette dernière était, en 1976, de 3 710 kWh par habitant. la même année, les 1 338 000 Champenois ont consommé 4,3 milliards de kWh, soit en moyenne 3 214 kWh chacun. Il est raisonnable de prévoir qu'une augmentation sensible de cette moyenne pourrait intervenir dans les années à venir résultant essentiellement de la progression de la consommation domestique, de celle de l'agriculture et de la petite industrie, car, dans ces secteurs les besoins sont loin d'être satisfaits.

Pour faire face à l'augmentation attendue de cette consommation, il est nécessaire, non seulement de renforcer le réseau de transport d'énergie électrique, mais encore d'accroître le potentiel régional de production d'électricité.

En outre, l'agglomération parisienne voisine connaît également, quoique dans une moindre mesure, une situation déficitaire. Elle a produit, en 1977, 80 % de l'électricité qu'elle a consommée. Ce déficit ne pourra que s'aggraver, au fur et à mesure du déclassement des centrales thermiques classiques qui l'alimentent actuellement, d'autant que la consommation de la Région d'Ile-de-France devrait atteindre 52 milliards de kWh en 1985.

Pour faire face à ces besoins, la région Champagne-Ardenne ne possède actuellement qu'un site de production d'énergie électrique, la centrale nucléaire de Chooz, dans les Ardennes, dont la puissance est de 305 MW.

Quant à la centrale de pompage de Revin, elle

centrale nucléaire de Chooz

usine de pompage à Revin

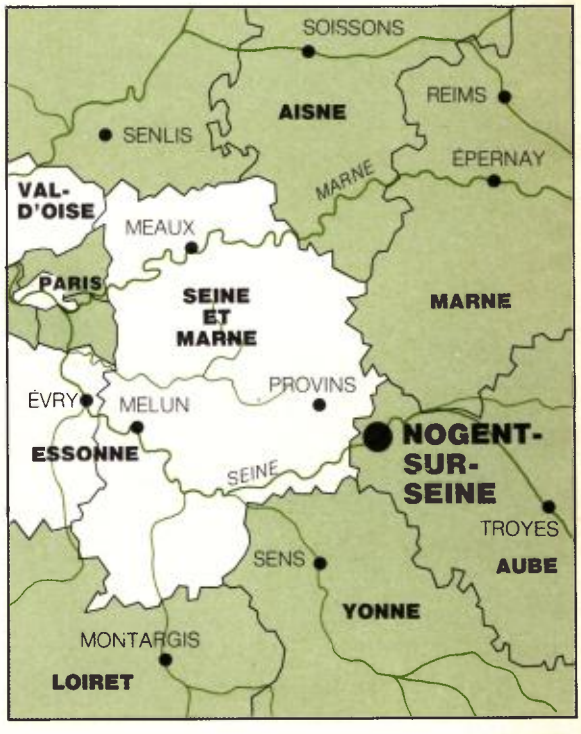
a pour but essentiel de satisfaire les besoins momentanés de puissance. Le réservoir supérieur est en effet, rempli d'eau pendant les heures de faible consommation d'électricité au moyen de pompes électriques. Cette eau sert ensuite à actionner une turbine hydraulique produisant de l'électricité pendant les heures de forte consommation.

Une fois atteint son rythme de croisière avec ses deux tranches de 1 300 MW, la centrale de Nogent-sur-Seine aura une production annuelle de l'ordre de 15 milliards de kWh ; elle permettra donc de répondre aux besoins de la région Champagne-Ardenne (11 milliards de kWh en 1990) et contribuera, pour le reste, à la satisfaction de ceux de la région d'Ile-de-France.

Outre cet élément, trois autres critères principaux sont intervenus dans le choix d'un site en vallée de la Seine entre les confluences de l'Aube et de l'Yonne, préférentiellement à des sites possibles sur la Marne ou l'Yonne.

En effet, cette partie de la vallée de la Seine se situe à un nœud très important du réseau de transport d'électricité à très haute tension entre la Région d'Ile-de-France, la Lorraine, la vallée du Rhône, les Alpes, et dans une moindre mesure les Ardennes et la Belgique.

Par ailleurs le débit de la Seine est suffisant pour assurer le fonctionnement des circuits de réfrigé-



ration de la centrale et la région offre de bonnes possibilités d'accès, que ce soit sur le plan routier, ferroviaire et fluvial.

Enfin, le sous-sol de la vallée de la Seine présente les caractéristiques qui conviennent aux fondations d'ouvrages lourds.

Sur cette partie de vallée la poursuite des investigations a permis de localiser des terrains susceptibles d'accueillir la centrale à Courceroy, à la Motte-Tilly et en aval de Nogent-sur-Seine.

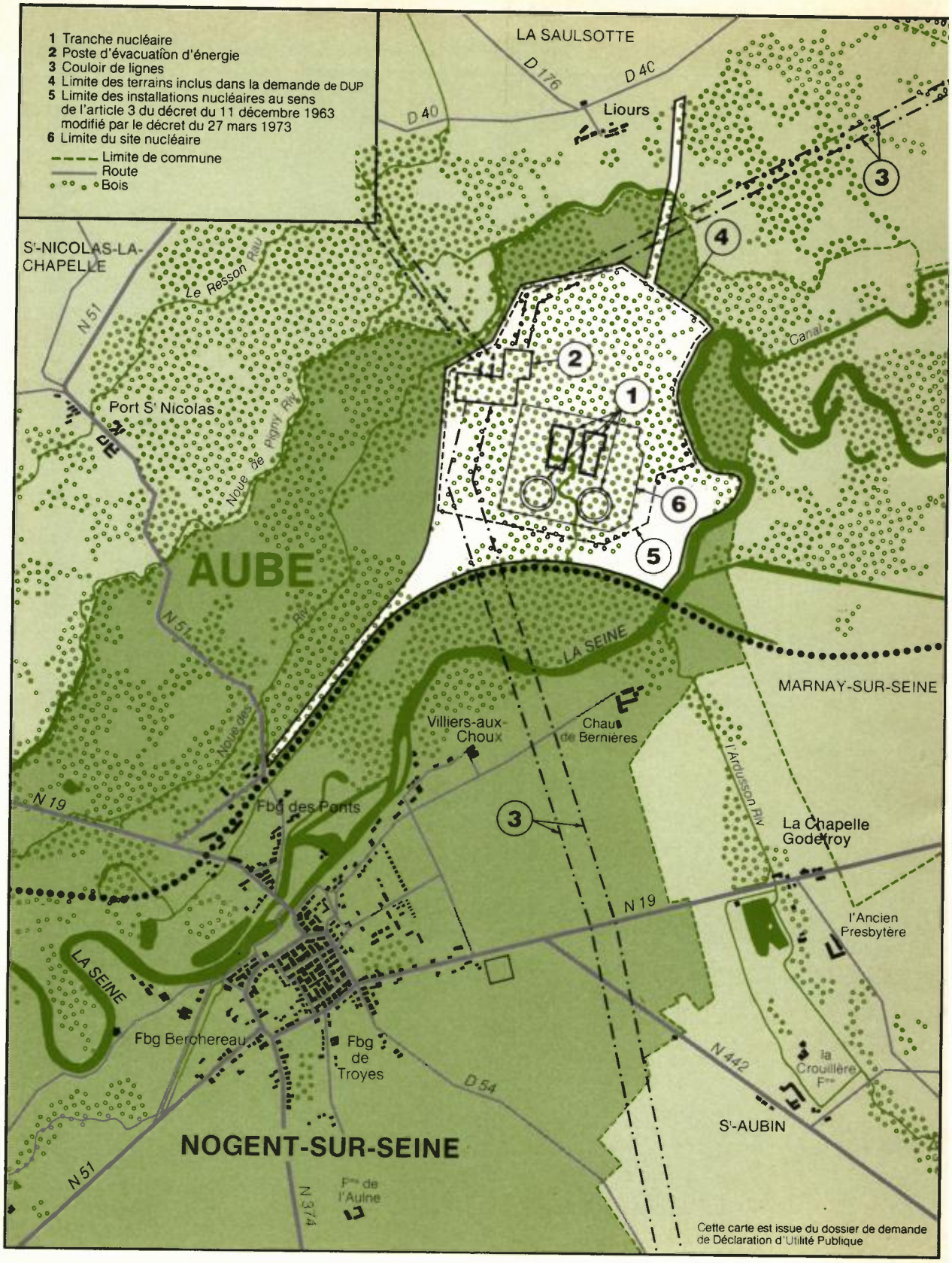
Toutefois, compte tenu de la proximité d'un château classé (La Motte-Tilly) et de l'exiguïté des terrains disponibles, les emplacements de Courceroy et de La Motte-Tilly ont été écartés.

Quant au site de Nogent-sur-Seine des élus ont souhaité que E.D.F. examine la possibilité d'un nouvel emplacement situé en amont de la commune, sur la rive droite.

Après une étude comparative, il s'est avéré que cet emplacement, moins favorable du point de vue des fondations et des terrassements présentait un accès ferroviaire plus aisé qu'en aval de Nogent-sur-Seine et pouvait ainsi être retenu pour l'implantation d'une centrale nucléaire.

château de la Motte-Tilly

photomontage du projet de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine


1 Tranche nucléaire
2 Poste d'évacuation d'énergie
3 Couloir de lignes
4 Limite des terrains inclus dans la demande de DUP
5 Limite des installations nucléaires au sens de l'article 3 du décret du 11 décembre 1963 modifié par le décret du 27 mars 1973
6 Limite du site nucléaire
Limite de commune
Route
Bois
LA SAULSOTTE
D 176
D 40
D 40
Liours
S'-NICOLAS-LA-CHAPELLE
Le Resson Riv.
N 51
Port S' Nicolas
Noue de Pigny Riv.
Canal
AUBE
N 51
Noue des
Riv.
LA SEINE
MARNAY-SUR-SEINE
Villiers-aux-Choux
Chaux de Bernières
l'Arduisson Riv.
N 19
Fbg des Ponts
La Chapelle Godefroy
N 19
l'Ancien Presbytère
LA SEINE
Fbg Berchereau
Fbg de Troyes
D 54
N 442
la Crouillère Fme
S'-AUBIN
NOGENT-SUR-SEINE
N 51
N 374
Fme de l'Aulne
Cette carte est issue du dossier de demande de Déclaration d'Utilité Publique

6

Les élus et la population ont-ils été informés et consultés ?

Dans le cadre de la concertation nationale et parallèlement aux études préliminaires s'engageait dès février 1975 une concertation sur le choix du site avec les élus régionaux, départementaux et communaux. Le projet fut présenté aux élus locaux lors d'une réunion organisée en mars 1975 à la Sous-Préfecture de Nogent-sur-Seine, en présence de personnalités régionales et des maires des communes du Nogentais. Au cours de cette réunion, Electricité de France a fait état des études préliminaires entreprises sur les sites possibles du Nogentais

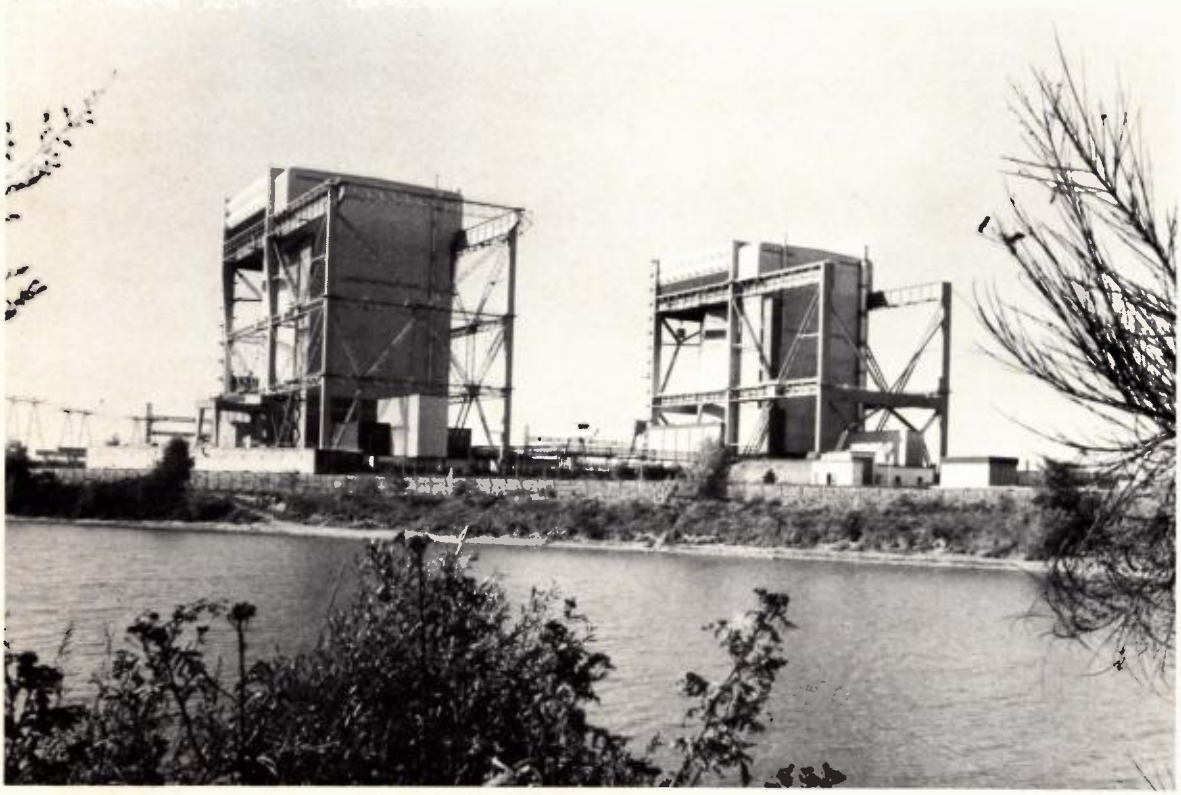
A partir d'avril 1975, les représentants d'E.D.F. ont participé à plus de 40 réunions publiques d'information dans la région de Nogent-sur-Seine pour expliquer et présenter les différents projets du Service National.

En janvier 1976 un bureau d'information a été ouvert à Nogent-sur-Seine. Outre des panneaux explicatifs précisant le fonctionnement des principaux matériels, une maquette du site et de son environnement ainsi que la présentation architecturale du projet, sont exposés. Ce bureau d'information a accueilli près de 1 500 visiteurs.

Des visites de la centrale du Bugey, de Saint-Laurent les Eaux et de Biblis (R.F.A.) ont été organisées pour les élus et personnalités, la population intéressée, la presse régionale.

Des réunions particulieres ont eu lieu pour informer les industriels, artisans, commerçants sur l'impact socio-économique de la centrale. Des visites commentées d'installations aquicoles d'E.D.F. et du C.E.A. ont été organisées, pour les agriculteurs.

centrale nucléaire à Saint-Laurent-des-Eaux



7

Que sera la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine ?

LA centrale en projet est située sur le territoire de la commune de Nogent-sur-Seine en rive droite de la Seine sur un terrain de 212 hectares, accès compris.

Le site sera équipé de deux tranches de la filière à eau sous pression d'une puissance de 1 300 MW chacune.

Ces réacteurs seront techniquement identiques à ceux des centrales du palier 1 300 MW actuellement en construction à Paluel et Flamanville en Normandie.

Chacune des tranches comprendra :

Un bâtiment réacteur constitué par une enceinte étanche en béton précontraint à l'extérieur de laquelle se trouve une seconde enceinte étanche en béton armé.

Le bâtiment contient les parties nucléaires de l'installation correspondant au circuit primaire qui contient le combustible et l'eau sous pression, et aux circuits de sauvegarde.

Il renferme également les systèmes de contrôle du réacteur, les chaînes d'instrumentation actionnant automatiquement les dispositifs de sûreté, la piscine du réacteur qui n'intervient que pendant les périodes de rechargement du combustible, etc.

Une salle des machines contenant
- un groupe turbo-alternateur
- un condenseur
- un poste de réchauffage de l'eau condensée.

Des équipements divers consistant en :
- un bâtiment de stockage du combustible
- un bâtiment des auxiliaires nucléaires (installations de stockage temporaire et traitement des effluents radioactifs).
- un poste électrique haute tension avec transformateur de puissance élevant la tension de 24 kV à 400 kV (1).
- un bâtiment électrique comprenant les installations de commande et de contrôle de la tranche, les circuits de commande et de contrôle des dispositifs de sécurité et les mesures de rayonnement.
- une installation d'alimentation des circuits de refroidissement en eau de Seine comportant une station de pompage et un ouvrage de rejet : les prises et rejets d'eau s'effectuent par l'intermédiaire d'un bassin de prise d'eau de 4 hectares environ et d'un bassin de rejet de 25 hectares commun aux deux tranches.
- des bâtiments annexes communs aux deux tranches (ateliers, magasins, bureaux, restaurant...).

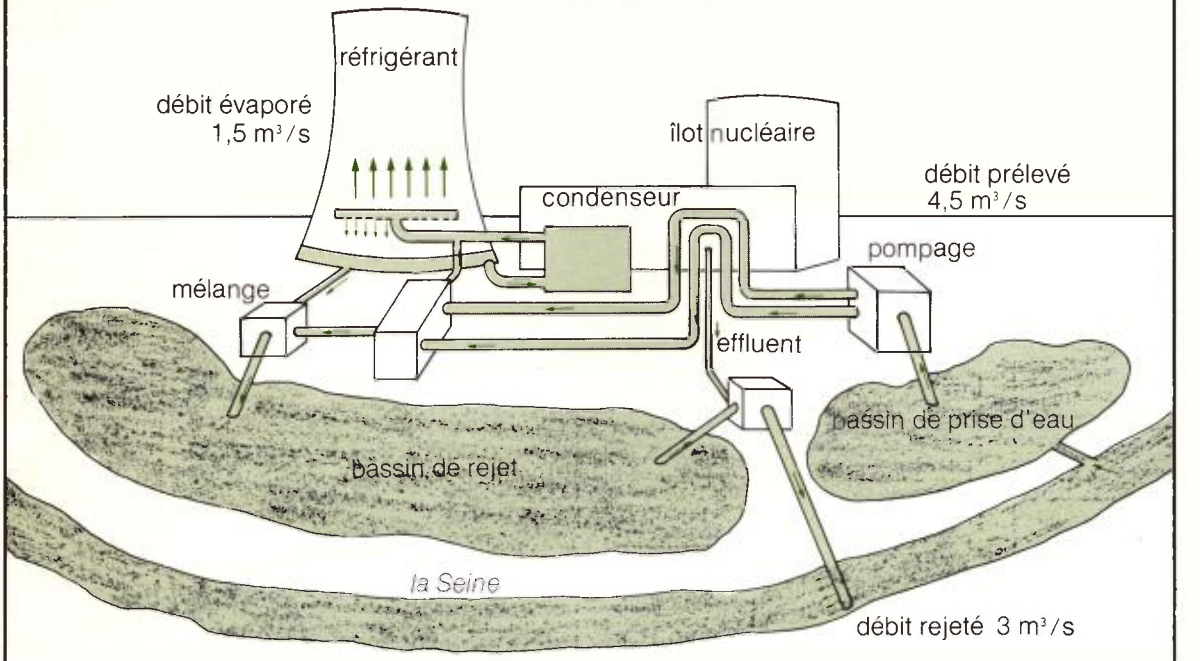
(1) 1 kV = 1 kilovolt = 1 000 volts.

De plus, chacune des tranches sera équipée d'une tour de réfrigération atmosphérique de type humide à tirage naturel assurant le refroidissement de l'eau de circulation du condenseur.

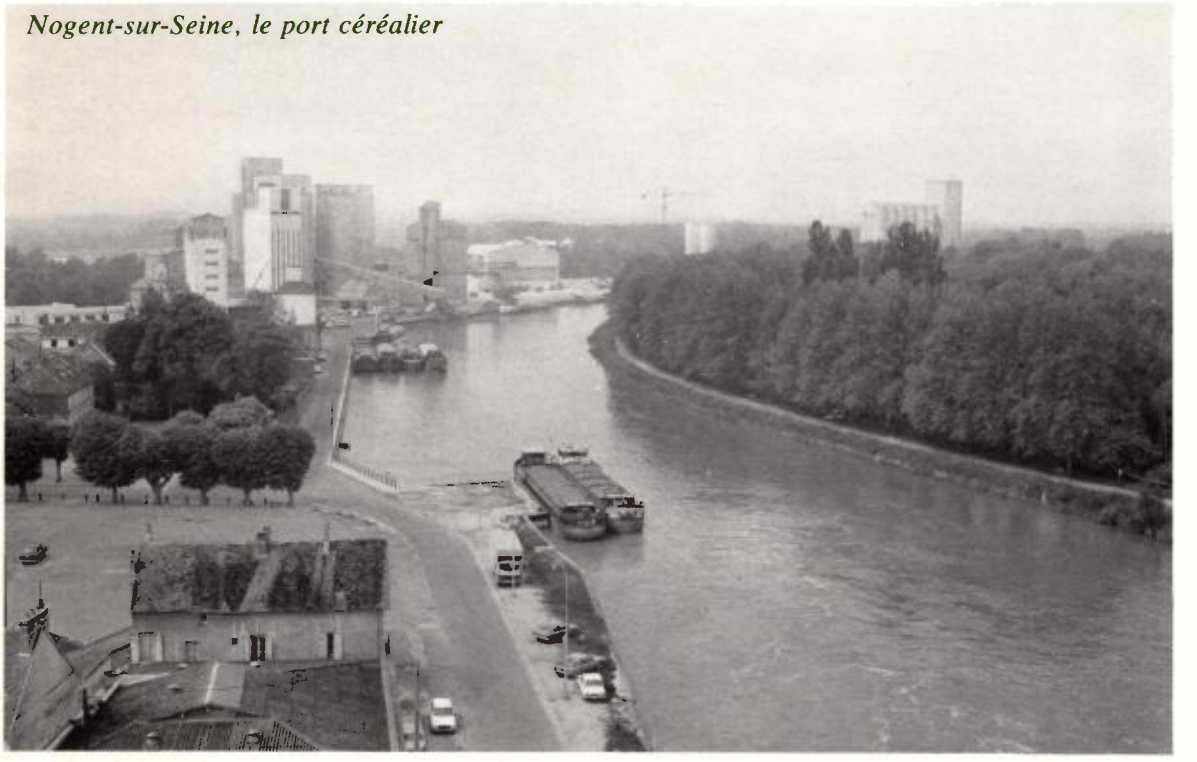
L'accès au site s'effectue sans difficulté par route (RN 19 Paris-Bâle), par voie ferrée (raccordement sur la ligne Paris-Belfort) et par voie d'eau.

EAU DE REFROIDISSEMENT DES CONDENSEURS
CIRCUIT FERMÉ

Les valeurs des débits sont indiquées pour les 2 tranches 1 300 MW.



Nogent-sur-Seine, le port céréalier



8

La centrale de Nogent-sur-Seine et son environnement
Comment sera assurée la sureté de la centrale de Nogent-sur-Seine ?

Conformément à la réglementation la sûreté de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine sera assurée par un ensemble de dispositifs de protection technique. constitué par des barrières «physiques» qui s'interposent entre les sources de rayonnement (notamment les «produits de fission» contenus dans le combustible) et le milieu extérieur.

Ces «barrières» sont successivement :

- une gaine métallique qui protège chacun des éléments du combustible nucléaire,
- la cuve en acier du réacteur qui contient le cœur du réacteur et son circuit de refroidissement,
- l'enceinte de confinement qui est constituée par le bâtiment réacteur de la chaudière nucléaire.

D'autres protections sont interposées entre le combustible et l'eau de refroidissement : ce sont les échangeurs de chaleur et les tubes du condenseur de la turbine dans lesquels la vapeur en cours de condensation est à une pression inférieure à celle de l'eau de refroidissement. Une fuite éventuelle ne pourrait donc se produire que dans le sens « eau de refroidissement - circuit eau-vapeur ».

mise en place de la cuve du réacteur de la centrale du Bugey II

L'analyse de sûreté consiste tout d'abord à juger de la «validité» de chacune de ces barrières, c'est-à-dire de son aptitude à remplir ses fonctions dans les conditions normales de fonctionnement et dans des conditions anormales consécutives à des défaillances de matériel ou à des erreurs humaines.

Cette «validité» est appréciée en distinguant trois étapes successives selon une démarche qui constitue une véritable «défense en profondeur».

LA PRÉVENTION, par le choix des matériaux, des dimensions, formes et épaisseur, par leur adaptation aux conditions de fonctionnement et par la mise en œuvre de techniques de contrôle rigoureuses, en tenant compte des marges importantes de sécurité par rapport aux limites extrêmes à ne pas dépasser.

LA SURVEILLANCE, destinée à détecter toute approche de ces limites de façon à déclencher, le cas échéant, une action correctrice.

L'INTERVENTION afin de prévenir l'émission de produits radioactifs dangereux en cas de dépassement accidentel de ces limites et de défaillance effective.

Les études de sûreté comprennent l'étude de risques pouvant résulter de certains facteurs naturels : les centrales nucléaires sont conçues pour résister aux plus grands tremblements de terre prévisibles sur le lieu de leur implantation ; elles doivent également pouvoir fonctionner dans des conditions de sûreté satisfaisantes avec le niveau d'eau le plus haut constaté au cours des inondations connues aggravées éventuellement par une rupture de barrage.

La sûreté des installations ne constitue elle-même qu'un élément d'un ensemble plus vaste, que l'on appelle la sécurité nucléaire et qui comprend par ailleurs :

- la protection des travailleurs et du public contre les rayonnements ionisants et les mesures à prendre en cas d'accident impliquant un risque radiologique ;

● la limitation et le contrôle des rejets d'effluents radioactifs et non radioactifs, liquides et gazeux, ainsi que celle des autres nuisances, pollutions et gênes de toute nature provoquées par les installations nucléaires ;
● le contrôle et la sécurité des matières nucléaires pendant leur production, leur conservation, leur transport et leur stockage, en vue de protéger l'hygiène et la santé publique et d'éviter leur détournement à des fins non autorisées.

COMMENT ASSURER LA COORDINATION ?

L'ensemble des problèmes concernant la sécurité nucléaire au sens le plus large est coordonné par le «Comité interministériel de la sécurité nucléaire» crée par décret n° 75-713 du 4 août 1975. Il rassemble, sous la présidence du Premier Ministre, les Ministres de l'Intérieur, de la Défense, de l'Environnement et du Cadre de Vie, de l'Économie, de l'Agriculture, de l'Industrie, du Travail et de la Participation, de la Santé et de la Famille, et le Ministre des Transports.

Le Secrétaire Général de ce Comité, nommé par décret, prépare les délibérations, propose les mesures nécessaires, applique les décisions prises et s'appuie sur le concours des Services compétents des différents Ministères.

COMMENT SONT ORGANISÉS LES CONTROLES ?

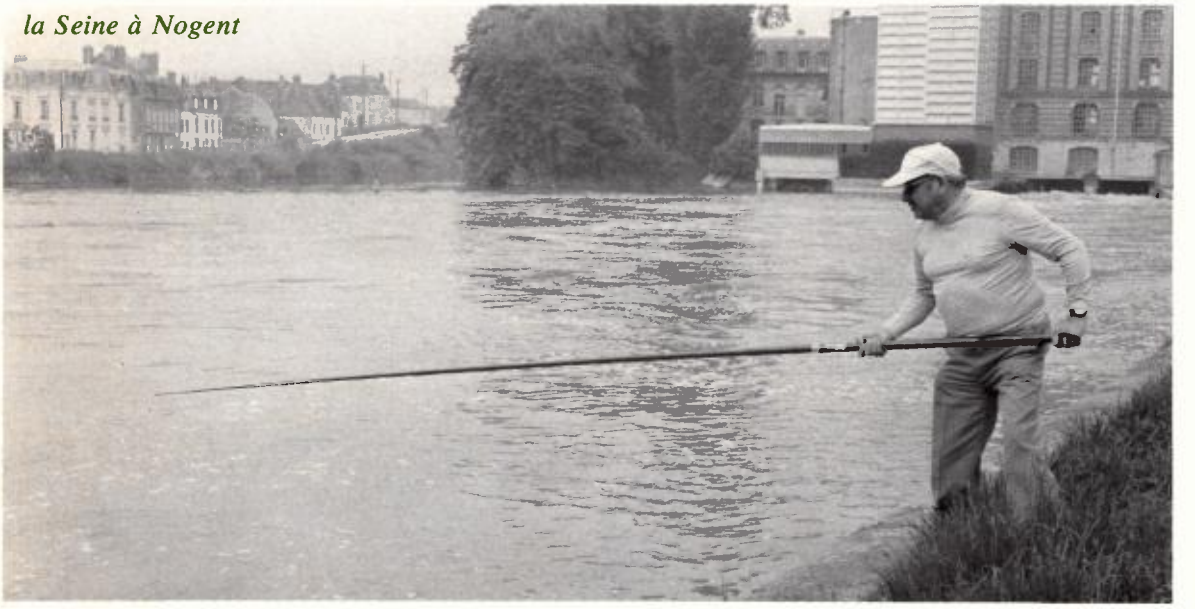
Il est nécessaire de distinguer nettement :
La radioprotection qui concerne la santé de l'homme et qui incombe donc à la seule responsabilité des médecins radiologistes.

La sûreté nucléaire qui concerne la fiabilité de la machine, du réacteur, responsabilité d'ingénieurs.

Il est bien évident que la santé de l'homme ne doit pas être menacée par la production de l'énergie et c'est la raison pour laquelle le Ministre de la Santé et de la Famille doit donner son avis conforme pour l'autorisation de toute installation nucléaire de base et de ses rejets. La Santé Publique dispose ainsi d'un véritable droit de veto qui représente une garantie pour la population.

Pour la radioprotection, la surveillance est exercée par les inspecteurs du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) dépendant du Ministère de la Santé et de la Famille qui sont «chargés de veiller au respect de la réglementation concernant les rejets d'effluents radioactifs en vue de la protection de la Santé Publique et au respect des dispositions du Code du Travail en vue de la protection des travailleurs».

Pour la sûreté, la surveillance est exercée par les inspecteurs des installations nucléaires de base désignés conjointement par le Ministre de l'Industrie et par le Ministre de l'Environnement et du Cadre de Vie. Ces inspecteurs agissent pour le compte du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires et sont chargés de veiller au respect de la réglementation technique générale, des dispositions du décret d'autorisation, et de celles que prévoit l'autorisation de mise en exploitation de la centrale, en ce qui concerne les installations techniques.


la Seine à Nogent

9

A-t-on prévu le cas de catastrophe naturelle (tremblement de terre) ou accidentelle (chute d'avion) ?

Pour choisir le site d'une centrale nucléaire, il est nécessaire d'évaluer les possibilités d'«agressions» extérieures qui pourraient l'affecter, que ce soient les «agressions» naturelles comme les tremblements de terre ou celles pouvant provenir d'activités humaines telles que les chutes d'avion, afin d'en tenir compte dans la conception et le dimensionnement de l'installation.

LES TREMBLEMENTS DE TERRE

Les études menées par l'Institut de Physique du Globe ont montré que le site de Nogent-sur-Seine se trouvait à l'écart des zones susceptibles d'être intéressées par de fortes secousses telluriques. A partir de ces études il a été défini un «séisme majoré de sécurité», de niveau supérieur à ce qui pourrait être observé localement et pour lequel le confinement de la radioactivité est totalement assuré.

CHUTES D'AVION

Tout point du territoire national peut, en principe, être atteint par la chute d'un avion et, de ce fait, le bâtiment réacteur est conçu pour résister au choc d'un appareil de l'aviation générale.

En plus le site de Nogent-sur-Seine est placé en dehors des couloirs d'approche et d'envol de la Région d'Ile-de-France, aucun couloir aérien ne le surplombe et il n'existe pas d'aérodrome important dans un rayon de 40 km autour du site. Il n'y a donc pas de danger potentiel significatif en ce qui concerne les chutes d'avion.

10

Quel système de réfrigération a été retenu pour la centrale de Nogent-sur-Seine ?

Une partie de la chaleur produite par le réacteur doit obligatoirement être cédée au milieu extérieur (source froide) de par les lois de la thermodynamique (cycle de Carnot). Cette source peut à priori être l'eau ou l'air.

A Nogent-sur-Seine, pour éviter tout échauffement des eaux de la Seine, c'est dans l'atmosphère que sera évacuée la chaleur inutilisable. Toutefois le développement actuel de la technologie ne permet pas de retenir dans l'immédiat le système de réfrigération sèche susceptible d'être mis en œuvre vers 1985 et l'eau reste un véhicule nécessaire pour transporter en **circuit fermé** les calories du condenseur à l'atmosphère par l'intermédiaire d'une tour de réfrigération, pour chaque tranche de 1 300 MW.

L'eau chaude issue du condenseur est amenée à environ 15 m au-dessus de la base du réfrigérant et elle est dispersée par un dispositif constitué de plaques verticales sur lesquelles elle ruisselle. Le refroidissement de cette eau est obtenu par contact du film d'eau ainsi créé sur les plaques avec le courant d'air généré par le tirage dans la tour formant cheminée. Lors de son passage dans le réfrigérant, l'air s'échauffe et se charge progressivement en vapeu d'eau par évaporation d'une partie de l'eau de circulation. Celle-ci retourne ensuite au condenseur, avec un appoint compensant l'évaporation.

Compte-tenu de la configuration géographique de la vallée, il a été jugé préférable de retenir des réfrigérants à tirage naturel (plutôt que des réfrigérants à tirage induit à l'aide de ventilateurs) afin d'assurer une meilleure dispersion des panaches d'air humide.

maquette de Belleville-sur-Loire : 4 tranches en projet de 1300 MWe pour des mises en service à partir de 1986.

réfrigérants atmosphériques du Bugey II

11

Les mécanismes de réfrigération ne risquent-ils pas de créer un micro-climat ?

Sur la base de données météorologiques recueillies aux stations de la Météorologie Nationale de Romilly-sur-Seine et de Trappes, des études destinées à analyser l'impact des réfrigérants atmosphériques sur l'environnement de la centrale ont été conduites par les Services des Études et Recherches d'E.D.F. Ces études ont porté sur les effets pouvant être engendrés par la création de panache de vapeur d'eau, sous certaines conditions atmosphériques, au sommet des tours de réfrigération. Elles concernent les risques de réduction de l'insolation, de précipitations locales, de formation de brouillard et de verglas.

RISQUES DE RÉDUCTION DE L'INSOLATION

D'une façon générale, la réduction de l'insolation due à l'existence du panache de vapeur provenant des réfrigérants atmosphériques est très faible et sa variabilité dans l'espace en fonction de la direction du vent conduit à la considérer comme négligeable.

Dans le cas de Nogent-sur-Seine les études montrent que les panaches ont la plupart du temps des longueurs inférieures à 2 km et qu'ils n'ont ainsi pratiquement pas d'influence sur le voisinage.

Toutefois ces panaches peuvent, quelques jours par an, arriver à l'aplomb de Nogent-sur-Seine ou de Marnay. Cette situation, qui survient essentiellement en fin de nuit - début de matinée ou par temps humide et couvert, ne risque donc pas de réduire de façon significative l'ensoleillement dans la région Nogentaise.

RISQUE DE PRÉCIPITATIONS LOCALES

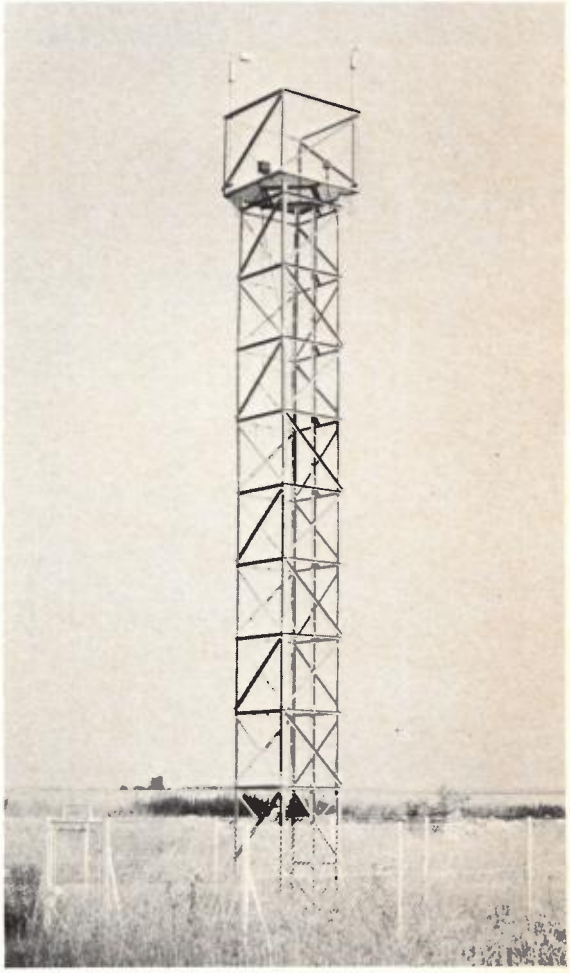
Compte-tenu de l'état actuel des techniques de construction des tours de réfrigération, on parvient aujourd'hui à réduire à l'extrême l'entraînement de gouttelettes d'eau (dispositif anti-primage). Il n'y a donc aucun risque de création de pluie autour du site

BROUILLARD - HUMIDITÉ AU SOL - RISQUE DE VERGLAS

Le risque de brouillard au sol pourrait provenir du rabattement du panache des réfrigérants. Aucun rabattement jusqu'au sol d'un panache n'a été observé, quelles que soient les conditions atmosphériques, pour des réfrigérants à tirage naturel avec lesquels l'augmentation de l'humidité au sol et la formation localisée de brouillard peuvent être considérées comme nulles.

En ce qui concerne la formation de verglas, le risque est encore plus réduit puisqu'il faudrait, en plus de l'apparition des phénomènes précédents, une température suffisamment basse.

station de relevés climatologiques



12

La réalisation de la centrale ne risque-t-elle pas d'entraîner des conséquences fâcheuses pour le fleuve ?

PRÉLÈVEMENTS

Le débit moyen annuel de la Seine est de 75 m³/s et les aménagements de régularisation permettent d'obtenir un débit supérieur à 15 m³/s plus de 350 jours par an en moyenne.

L'évaporation résultant du fonctionnement des réfrigérants atmosphériques est, en moyenne, de 1,5 m³/s pour les deux tranches de 1 300 MW lorsqu'elles seront simultanément en fonctionnement. Les conséquences de la centrale sur le débit du fleuve sont donc très limitées.

En outre, comme tout industriel consommateur d'eau de surface, E.D.F. sera tenu de verser, à l'Agence Financière de Bassin Seine-Normandie, des redevances pour ces quantités d'eau évaporées dans l'atmosphère.

REJETS THERMIQUES

Compte tenu des dispositions prises, l'échauffement de la Seine en aval immédiat du site, ne dépassera pas 1 °C et sera le plus souvent de quelques dixièmes de degré.

La centrale prélève en Seine pour ses deux tranches un débit de 4,5 m³/s. Après passage dans les circuits de la centrale et aux pertes près dues à l'évaporation, cette eau prélevée est envoyée dans un bassin de 25 hectares où elle est refroidie grâce à la surface du plan d'eau.

A l'issue de ce parcours il reste 3 m³/s dont l'échauffement résiduel est de 4 à 5 °C et qui sont rejetés en Seine par une canalisation multipore réalisant le mélange quasi immédiat avec l'eau du fleuve.

REJETS PHYSICO-CHIMIQUES

Les principales causes des modifications de la composition de l'eau en cours de son passage dans la centrale sont les suivantes :

Nogent-sur-Seine

• traitement de l'eau d'appoint du circuit de réfrigération du condenseur

Afin d'éviter l'entartrement des circuits d'eau de refroidissement par les carbonates contenus dans la Seine, il est procédé à un traitement acide qui entraîne une augmentation de la teneur en sulfates de l'eau.

Les concentrations atteintes en Seine resteront cependant inférieures à celles réglementant la qualité des eaux de boisson.

• lutte contre les salissures

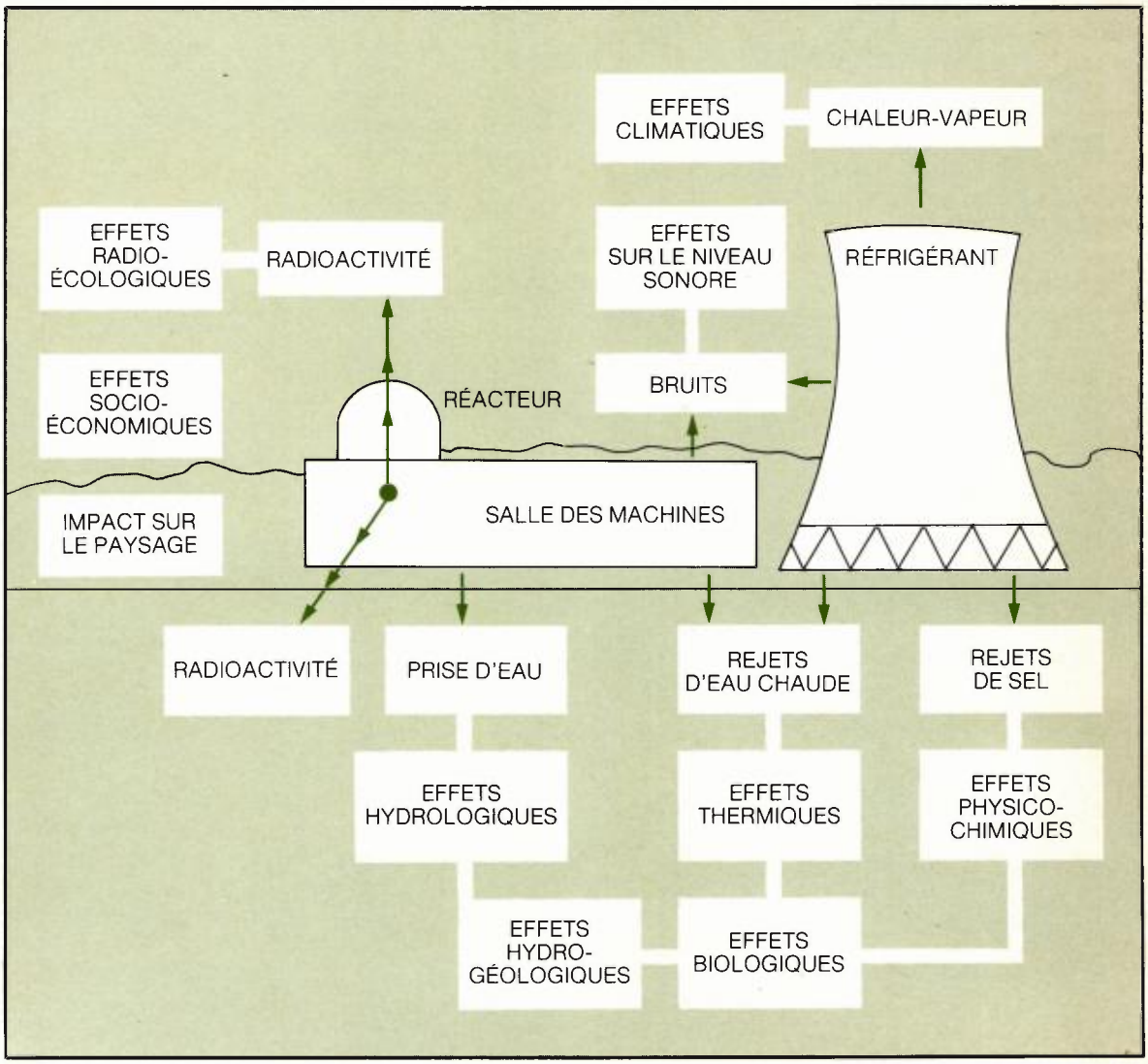
Pour éviter la fixation et le développement d'organismes vivants dans les réfrigérants un traitement par chloration pourrait être effectué.

Si, après des essais sur installation pilote, cette chloration s'avère nécessaire, elle s'effectuera par injection d'eau de Javel, 3 ou 4 fois par an, à des doses de 20 ppm (parties par million) dans les bassins situés sous les réfrigérants atmosphériques. Cette chloration discontinue sera réalisée en arrêtant tout rejet en Seine (purge fermée) jusqu'à disparition du chlore libre résiduel.

Les composés organiques du chlore qui seraient ensuite rejetés en Seine, après reprise du fonctionnement normal, n'auraient qu'une incidence négligeable sur le milieu aquatique.

EAUX SANITAIRES ET HUILEUSES

Toutes les eaux d'égouts sont collectées puis traitées avant rejet.



13

L'incidence des crues de la Seine est-elle prise en compte dans le projet ?

La future centrale étant implantée dans le lit majeur de la Seine, il était indispensable de prendre en compte dès la conception du projet l'incidence des crues.

C'est ainsi que pour maintenir hors de l'eau les installations, quelles que soient les circonstances hydrologiques, la plate-forme du site et ses accès ont été calés à une hauteur correspondant à la crue millénale.

Le niveau de la plate-forme usine a été fixé, à un niveau encore supérieur de manière que les installations nucléaires soient hors d'eau même en cas de rupture d'un barrage situé en amont de la centrale.

En outre des aménagements complémentaires ont été adoptés pour assurer l'écoulement des eaux, tels la création d'un chenal de 100 mètres de large entre le remblai de la voie ferrée et le site, le renforcement de la berge du fleuve le long du site, la mise en place de buses permettant le passage des eaux sous le remblai de la route d'accès Nord.

14

Quelles conséquences aura la centrale sur la faune et la flore ?

Avant d'arrêter le choix sur un site du Nogentais, des études préliminaires ont été entreprises dans la zone des confluents de l'Aube et de l'Yonne avec la Seine par le Centre Technique du Génie Rural et des Eaux et Forêts de Paris (CTGREF) pour apprécier l'influence de la centrale sur le milieu environnant.

A la demande d'E.D.F., le CTGREF poursuit ses études dans la zone proche du site retenu. Les prélèvements et mesures effectués sur une longue période (20 mois environ) permettent d'obtenir un recensement complet de la vie aquatique (faune et flore) et de déterminer le programme de surveillance qui sera associé au fonctionnement de la centrale (emplacement de thermographes, de points de prélèvement pour mesure de la qualité des eaux...) lors de l'instruction de la procédure d'autorisation relative aux prises et rejets d'eau.

D'ores et déjà les points suivants peuvent être précisés :

Incidence de la prise d'eau (sur les poissons et micro-organismes)
L'utilisation de réfrigérants atmosphériques n'entraîne le pompage que d'une faible quantité d'eau de Seine. De plus la présence d'un bassin de prise permet de retenir des vitesses d'aspiration très faibles ne provoquant pas l'entraînement des poissons dans l'installation.

Seuls certains micro-organismes peuvent être affectés par le transit dans les circuits d'eau de la centrale sans pour autant altérer l'équilibre actuel dans la Seine.

Incidence du rejet (variations de température et de composition chimique de l'eau)
Compte-tenu de la création d'un bassin de rejet de 25 hectares assurant un temps de transit de 5 jours environ des eaux prélevées dans la Seine ainsi que du dispositif de mélange assurant une dilution presque immédiate de l'eau du bassin avec celle de la rivière, l'échauffement de la Seine ne dépassera pas quelques dixièmes de degré et n'atteindra 1 °C que pendant moins de 5 jours par an.

Or, il n'a jamais pu être mis en évidence d'effet biologique dans un cours d'eau à la suite d'une augmentation de température aussi faible.

En ce qui concerne le rejet de sulfates, il ressort que les concentrations en aval de la Seine seront, même dans les conditions les plus exceptionnelles, très inférieures au seuil à partir duquel on

pourrait craindre un effet sur les organismes vivants.

Incidence du rejet (teneur en oxygène dissous)
L'élévation de température provoque une baisse de la teneur en oxygène dissous mais celle-ci est compensée par la mise en contact étroit, dans les réfrigérants atmosphériques, de l'eau échauffée avec l'air.

En outre, dans le bassin de rejet assurant le retour progressif à l'équilibre, il y aura, à certaines périodes, augmentation de l'oxygène dissous par photosynthèse.

15

Quels sont les effluents radioactifs et quels peuvent être leurs effets ?

Il importe de rappeler que la radioactivité fait partie de notre environnement et existe dans la nature depuis les origines du monde.

L'irradiation globale due à la radioactivité naturelle, au niveau de la mer, correspond en moyenne à une dose individuelle d'un dixième de rem par an (100 millirem/an) (1). Cette dose peut varier considérablement d'un lieu à un autre suivant la nature du terrain granitique ou sédimentaire et avec l'altitude (elle augmente au fur et à mesure que l'on s'élève par suite de la diminution d'épaisseur de l'écran atmosphérique qui absorbe les rayonnements cosmiques). Ainsi à la surface du globe, elle peut passer d'un dixième de rem à plusieurs rems par an, soit une variation naturelle d'un facteur allant de 10 à 50 dans certaines régions.

A ces rayonnements d'origine naturelle s'ajoutent ceux provenant de sources créées par l'homme : les récepteurs de télévision, les montres lumineuses, les centrales nucléaires, les examens radiologiques. Ces rayonnements d'origine artificielle sont de nature rigoureusement identique à celle des rayonnements d'origine naturelle.

En régime normal, une centrale électronucléaire émet quelques effluents très faiblement radioactifs qui proviennent essentiellement de l'eau de la chaudière en contact avec les assemblages combustibles et avec les structures du «cœur».

Les effluents gazeux et liquides sont rejetés après dilution et contrôle dans l'air ambiant ou dans la rivière sous la condition que la radioactivité qu'ils sont susceptibles d'ajouter ne représente qu'une fraction négligeable de la radioactivité naturelle, conformément aux recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique. Les limites maximales admissibles retenues par la réglementation française sont dérivées de celle de la C.I.P.R. L'Administration en fixe les modalités pratiques d'application par des arrêtés interministériels mais l'activité de ces effluents est, de toute façon, maintenue aussi basse que possible au-dessous de ces limites maximales.

Il en découle que les rejets radioactifs d'une centrale électro-nucléaire sont si faibles que l'on ne peut pas déceler les effets des rayonnements reçus par les organismes aquatiques et terrestres qui vivent dans le milieu où sont rejetés ces effluents.

Tous les rejets sont d'ailleurs enregistrés avec précision et contrôlés en permanence par le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants du Ministère de la Santé. Pour fixer des ordres de grandeur, on estime à 2 millirems par an la dose susceptible d'être reçue annuellement par la population vivant au voisinage immédiat de la centrale et émise par cette dernière, alors que cette population reçoit, dans le même temps, 10 millirems en moyenne par l'intermédiaire des récepteurs de télévision et 50 millirems par les rayonnements cosmiques.

L'environnement fait en outre l'objet d'une surveillance constante. Des prélèvements d'air, d'eau, d'herbe, de lait, de sédiments, etc. sont également pratiqués par le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants dont la mission est de veiller à ce que la santé des populations ne soit pas mise en cause par le développement de l'énergie nucléaire.

Les études spécifiques à Nogent-sur-Seine montrent que les rejets resteront toujours très inférieurs aux limites autorisées même dans le cas

(1) Le millirem et son multiple, le rem, sont des unités d'équivalent de dose utilisées pour évaluer les effets biologiques des doses absorbées.

où des dispositions seraient prises pour arrêter tout rejet en période de submersion des terrains par les crues.

L'eau de Seine, en aval immédiat de la centrale, conservera les qualités nécessaires pour être potable sans modification des traitements actuels et les dispositions retenues éviteront tout risque de contamination de la nappe phréatique.

Dans le cadre du programme de surveillance, des contrôles seront effectués régulièrement dans la région autour du site pendant toute la durée d'exploitation de la centrale.

Enfin, à la suite de l'examen des données propres au site de Nogent-sur-Seine (diffusion atmosphérique, faune et flore, agriculture, activités agro-alimentaires), il n'apparaît aucun phénomène particulier risquant de conduire à l'ingestion, par la population avoisinante, de doses préjudiciables à sa santé.

l'irradiation naturelle varie selon la nature du sol, l'altitude et la latitude du lieu

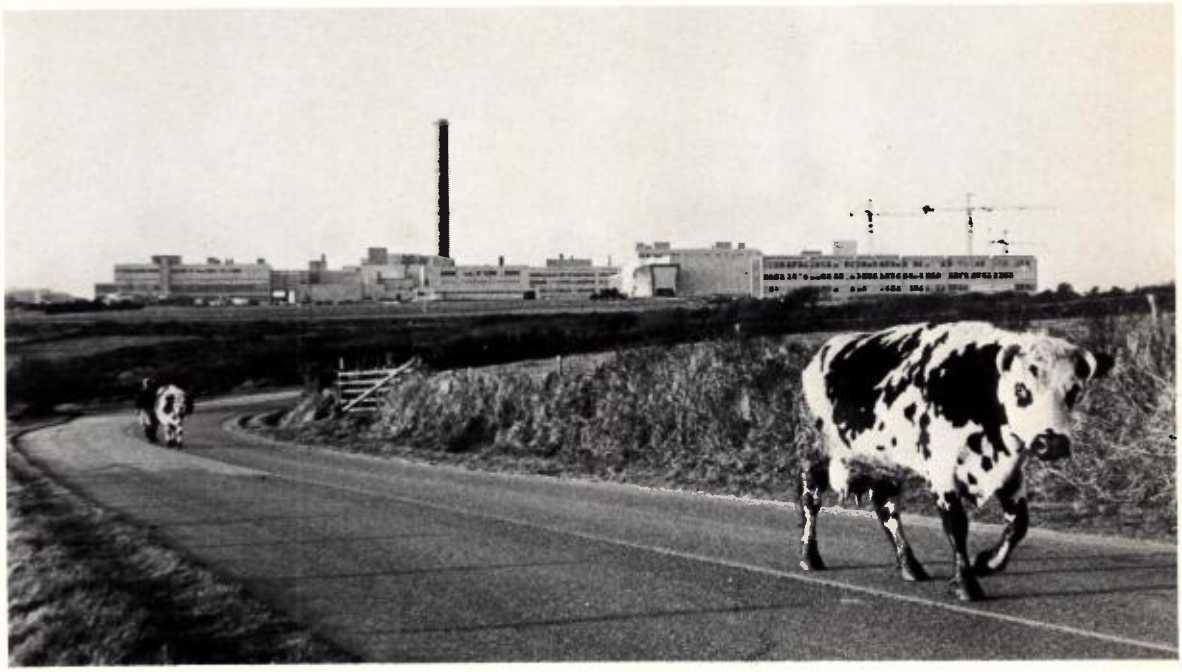
16

Quels sont les déchets susceptibles d'être produits par la centrale ? Des précautions particulières sont-elles prises à cet égard ?

En France, les décrets d'autorisation de création des centrales nucléaires disposent que les stockages définitifs de déchets radioactifs sont interdits sur les sites. Une centrale, qu'elle soit à neutrons lents ou rapides, ne produit que très peu de déchets radioactifs (il s'agit essentiellement des décontaminations de routine liées à l'entretien courant des machines, du réacteur). Les combustibles irradiés, qu'il s'agisse de combustible classique à l'uranium ou de combustible enrichi au plutonium dans les réacteurs à neutrons rapides, ne constituent pas un déchet mais dans une certaine mesure une matière première. Cette matière première, qui se présente sous forme de barreaux retirés du réacteur, est transportée dans les usines de retraitement (Marcoule, La Hague) où elle fait l'objet de séparations chimiques destinées à en extraire les constituants utilisables dans d'autres centrales.

Ce n'est qu'au niveau de ces centres de retraitement que l'on peut réellement parler de production de déchets radioactifs. Ces déchets sont actuellement stockés à La Hague et à Marcoule. Ils pourraient représenter en l'an 2000 un volume de l'ordre de deux piscines pour l'ensemble du programme électronucléaire français. Par ailleurs, la technologie de la destination finale des déchets radioactifs est en pleine évolution et, dans ce domaine, la France possède une avance considérable avec la vitrification des déchets qui permet de leur donner une forme pratiquement immuable. Il suffit alors de stocker ces verres notamment dans des structures géologiques profondes et sèches telles que les mines de sel pour que soit pratiquement résolu le problème d'hygiène publique. D'autres technologies plus avancées sont encore à l'étude et il n'est pas exclu que, dans quelques décennies, on construise ces réacteurs destinés à «brûler» ces déchets radioactifs, c'est-à-direà les transformer, par irradiation, en radioéléments de périodes courtes, amenant leurs disparition à terme en tant qu'émetteurs de rayonnements.

les installations COGEMA de retraitement des combustibles irradiés à la Hague.



17

Comment et par qui sera prise la décision définitive de réalisation de la centrale de Nogent-sur-Seine ? Au terme de quelles procédures ?

Les études préliminaires et la concertation préalable au choix du site ont permis à Electricité de France de définir un projet. Mais il ne lui appartient pas de décider de sa réalisation.

C'est ce projet qui est présenté dans les diverses demandes d'autorisation que l'Etablissement doit déposer et, en particulier, dans les demandes de déclaration d'utilité publique et d'autorisation de création.

DEMANDE DE DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

L'instruction de cette demande permet aux Pouvoirs Publics de juger si le projet de centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine ne comporte pas d'inconvénients excessifs eu égard à l'intérêt majeur qu'il présente pour la Région comme pour la Nation.

Pour cela, E.D.F. adresse sa demande au Ministre de l'Industrie qui en saisit les autres Ministres concernés : Environnment et Cadre de Vie, Santé et Famille, Agriculture, Intérieur, etc... De même, les services intéressés sur le plan local sont consultés par le Service Interdépartemental de l'Industrie et des Mines Picardie-Champagne-Ardenne. Enfin, une enquête publique est ouverte sur la demande d'E.D.F. par la Préfecture de l'Aube.

Au cours de cette enquête publique, toutes les personnes qui le désirent peuvent prendre connaissance du dossier auquel est joint l'étude d'impact sur l'environnement et faire connaître leurs observations à leur sujet, soit en les consignant sur les registres ouverts à cet effet, soit en les adressant au Président de la Commission d'enquête.

L'ensemble des résultats des consultations et de l'enquête est alors soumis à l'avis du Conseil d'Etat. Ainsi éclairé par l'ensemble des observations recueillies, le Gouvernement peut alors juger de l'utilité publique du projet.

Tous renseignements sur le déroulement de cette procédure peuvent être obtenus auprès ;

- de la Préfecture de l'Aube, à Troyes,
- de la Sous-Préfecture de Nogent-sur-Seine,
- du Service Interdépartemental de l'Industrie et des Mines Picardie-Champagne-Ardenne, à Amiens.
- de la Direction du Gaz, de l'Électricité et du Charbon du Ministère de l'Industrie - 3, rue Barbet-de-Jouy 75007 Paris.

Parallèlement à cette appréciation globale a lieu un examen approfondi, de caractère plus technique, des divers aspects du projet. Sans entrer ici dans tous les détails de ces nombreuses «procédures», on peut noter que la contruction des centrales électriques est désormais soumise au régime du permis de construire.

DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION

Les caractéristiques de la centrale et les prescriptions particulières d'exploitation auxquelles E.D.F. devra se conformer sont arrêtées par les Pouvoirs Publics au terme de la procédure d'autorisation de création.

La composition du dossier de demande d'autorisation de création est précisée par les articles 3 et 6 bis du décret du 11 décembre 1963 modifié par le décret du 27 mars 1973. Ce dossier doit, notamment :

- donner les caractéristiques de l'installation projetée ;
- contenir une notice descriptive insistant sur les données géographiques, les raisons du choix du site et sur l'examen des effets sur l'environnement, en particulier en ce qui concerne le stockage, le contrôle et l'évacuation des déchets et effluents radioactifs :
- comporter un rapport préliminaire de sûreté (1) dans lequel figurent tous les renseignements intéressant la sûreté et concernant plus spécialement la conception des équipements, les conditions de leur réalisation et les prévisions de rejets d'effluents radioactifs.

(1) LE RAPPORT PRÉLIMINAIRE DE SURETÉ fait l'objet d'un examen attentif de la part du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires (S.C.S.I.N.) dépendant du Ministère de l'Industrie, devant lequel rapportent des groupes d'experts chargés de l'étude des problèmes techniques que posent, en matière de sûreté, la création, la mise en service, le fonctionnement et l'arrêt des installations. Le plus important est le «groupe permanent réacteurs».

Le S.C.S.I.N. ne formule ses conclusions qu'après avis motivé du «groupe permanent réacteurs» devant lequel est rapportée. «L'analyse de sûreté», effectuée par l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire

SCHÉMA DE LA PROCÉDURE RELATIVE A LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

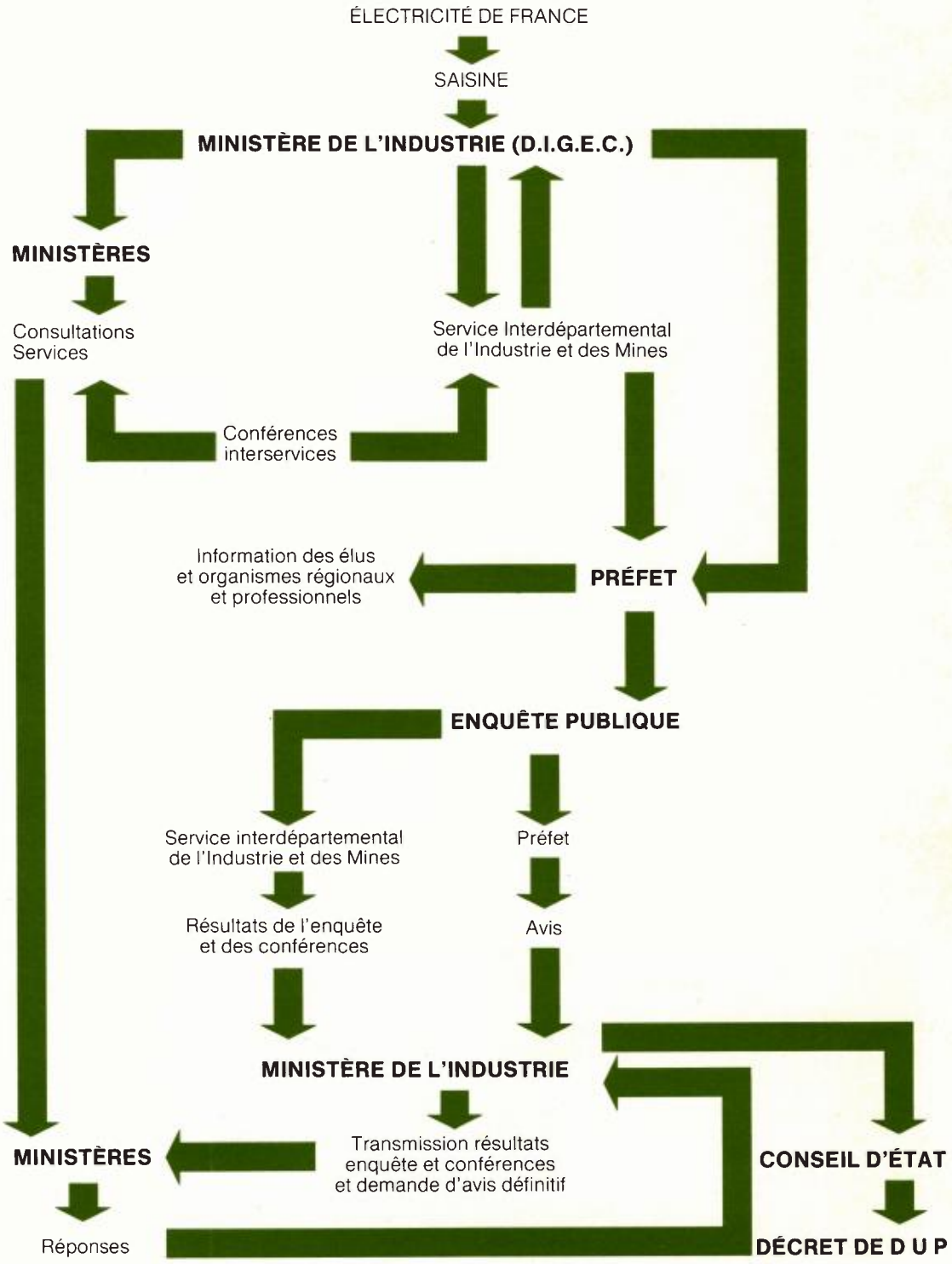
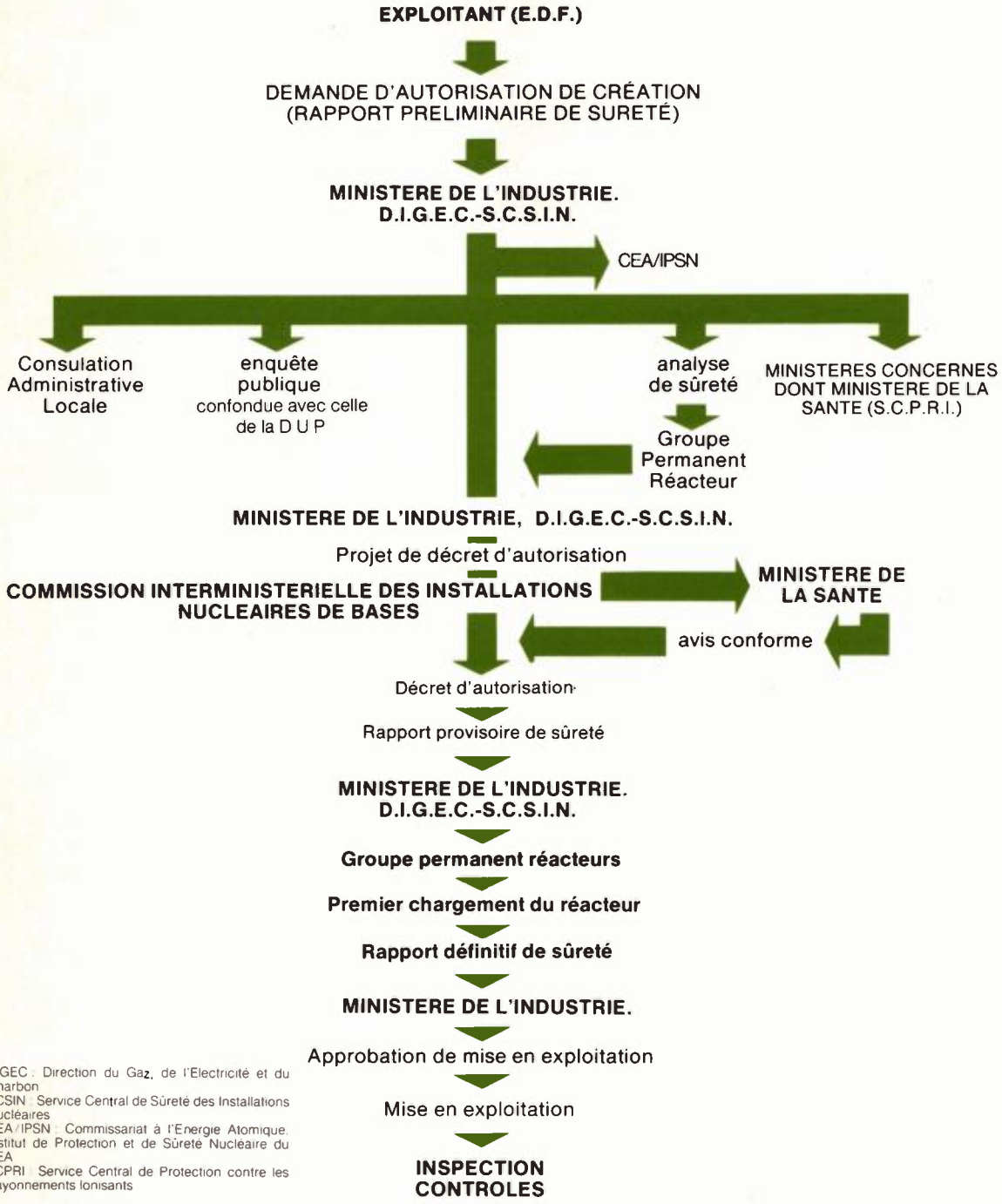


SCHÉMA DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION D'UNE CENTRALE NUCLÉAIRE

(décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 modifié par décret 73-405 du 27-3-73)



DIGEC : Direction du Gaz, de l'Electricité et du Charbon
SCSIN : Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires
CEA/IPSN : Commissariat à l'Energie Atomique. Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire du CEA
SCPRI : Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants

La demande d'autorisation est adressée par E.D.F. au Ministère de l'Industrie, qui la transmet aux Ministères concernés : Intérieur, Santé, Agriculture, Environnement et Cadre de Vie, etc...

Cette phase administrative préalable comprend en outre une consultation administrative des services intéressés sur le plan local. Elle est accompagnée d'une enquête publique dont les modalités sont déterminées par un arrêté interministériel (décret du 11 décembre 1963 modifié, article 3, alinéa 4). L'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique en tient lieu à condition que l'installation soit conforme au projet mis à cette enquête ou que les modifications apportées n'affectent pas de façon substantielle son importance ou sa destination et n'augmentent pas les risques de l'installation (décret du 11 décembre 1963 modifié, article 3, alinéa 3).

Le projet de décret d'autorisation est préparé par le Ministère de l'Industrie. Il est soumis pour avis à la Commission Interministérielle des Installations Nucléaires de Base instituée par l'article 7 du décret du 11 décembre 1963 modifiée par le décret du 27 mars 1973. L'autorisation est délivrée par décret pris sur le rapport du Ministre de l'Industrie et après avis conforme du Ministre de la Santé et de la Famille qui, de ce fait, dispose d'un droit de veto.

Cette autorisation fixe les caractéristiques de la centrale ainsi que les prescriptions particulières auxquelles doit se conformer E.D.F. qui doit remettre ensuite au Ministre de l'Industrie un rapport provisoire de sûreté, au plus tard six mois avant le premier chargement du réacteur. L'autorisation de procéder au chargement et aux essais de fonctionnement est accordée par le Ministre de l'Industrie, sur avis du S.C.S.I.N. et après examen du «groupe permanent réacteurs».

L'approbation de mise en exploitation est prise par le Ministre de l'industrie après remise par l'exploitant (E.D.F.) d'un rapport définitif de sûreté qui contient les résultats des essais de mise en service et qui est également soumis à l'examen du «groupe permanent réacteurs».

18

Quelle sera l'emprise exacte de la centrale ? Comment seront résolus les problèmes fonciers ?

L'emprise de la centrale, y compris le poste électrique et les accès, représente une superficie de 212 hectares située entièrement sur la commune de Nogent-sur-Seine, à l'exception de l'un des accès routier conduisant au hameau de Liours, sur le territoire de la commune de La Saulsotte. Les propriétaires concernés sont au nombre d'environ une quarantaine.

Les terrains situés en bordure de la Seine et de la voie ferrée Paris-Belfort sont, pour l'essentiel, des terrains inondables qui ont été gagnés progressivement par l'agriculture.

Les peupleraies en couvrent la plus grande partie (60 %). Sur le reste, outre des prés sur lequel se pratique l'élevage (18 %), des landes, taillis, broussailles (9 %) on trouve quelques terres à maïs.

Au total les terres exploitées à usage agricole représentent un peu plus du quart de la superficie du site (55 hectares).

Toutes mesures seront prises, pour éviter le développement d'une spéculation foncière susceptible de nuire aux populations et particulièrement aux agriculteurs de la région et pour résoudre les problèmes individuels qui se poseront, en s'attachant à leur aspect humain.

photomaquette de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine ▶

19

Quelle sera l'apparence architecturale de la centrale et comment sera réalisée son insertion dans le paysage ?

La centrale de Nogent-sur-Seine, située à 2,5 km en amont du centre de la ville de Nogent-sur-Seine, est dans une zone à faible densité de population, sur des terrains inondables où l'agriculture s'est, au cours des années, substituée à la flore caractéristique des marais.

Dans un site au relief peu marqué, l'insertion des volumes importants prend une valeur particulière et il convient, non de dissimuler, mais de mettre en valeur les formes et structures caractéristiques de l'installation.

Le bloc usine, constitué essentiellement par deux bâtiments «Réacteur» cylindriques et deux salles des machines d'allure parallélépipédique, pose peu de problème d'insertion dans le paysage. Il sera peu visible car aisément masqué par les peupleraies nombreuses dans la région.

En revanche, les deux tours de réfrigération émergeront des surfaces boisées et se verront de loin dans ce paysage peu accidenté. Cet aspect est à rapprocher de celui des silos qui jalonnent les berges de la Seine dans la région de Nogent-sur-Seine.

Soucieux d'assurer une bonne insertion des centrales dans le paysage, E.D.F. a constitué, il y a plusieurs années, un groupe d'architectes chargé d'étudier et de rechercher, en liaison avec les techniciens, de nouvelles formes architecturales.

Les résultats de leurs travaux ont été présentés au Ministère de l'Industrie et ont fait l'objet d'une large diffusion.

L'architecte retenu pour la centrale de Nogent-sur-Seine appartient au groupe qui a conduit l'étude générale mentionnée ci-dessus. Il a adapté le projet fonctionnel retenu par les architectes et ingénieurs au site de Nogent-sur-Seine. Plusieurs implantations des ouvrages principaux ont été analysées à partir de vues aériennes stéréoscopiques, de croquis, d'une maquette couvrant une large zone et de photomontages permettant de préciser la perspective visuelle qui sera celle des populations.

Outre la définition soignée des ouvrages et leur bonne implantation, la transition entre paysage industriel et rural sera soulignée par la conservation ou la reconstitution d'une grande partie de la végétation actuelle et par la mise en valeur de 30 ha de plans d'eau.

20

Quelles seront, pour la région, les incidences du chantier au plan des emplois ? au plan de la sous-traitance par des entreprises locales ?

LES EMPLOIS

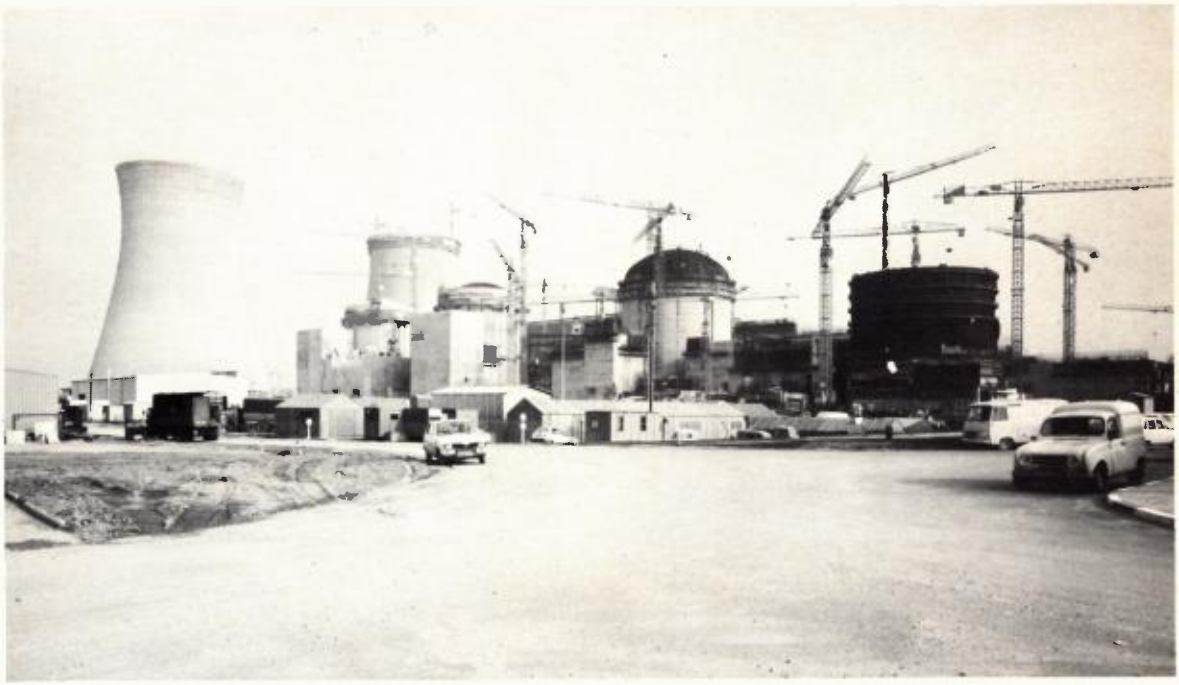
La construction des deux tranches projetées s'étend sur 7 à 8 ans, demande une centaine de millions d'heures de travail, fait appel à de nombreux ouvriers, techniciens et cadres. Elle nécessite d'importants terrassements et met en œuvre environ 500 000 m³ de béton, 13 000 tonnes d'aciers spéciaux. Elle s'accompagne de la construction de bâtiments administratifs, de logements, de voies et réseaux divers. Le coût de tels investissements dépasse 5 milliards de francs 1977.

Au début le chantier est essentiellement un chantier de génie civil : terrassement, fondations, béton d'infrastructures, réseaux divers, etc... Ce sont surtout des manœuvres et des ouvriers spécialisés qui sont employés pour l'exécution de ces travaux. En général les entreprises titulaires des contrats de génie civil viennent avec leur encadrement et recrutent le personnel d'exécution sur place, en faisant appel à la main-d'œuvre locale et à des travailleurs immigrés. Par la suite les travaux de montage des principaux composants de la centrale nécessitent une main-d'œuvre très qualifiée : soudeurs, tuyauteurs, mécaniciens, électriciens. Au total les effectifs du chantier dépassent pendant 4 ans 1 200 personnes et atteignent 1 500 à 1 700 personnes au cours de la 5e année. En outre la présence du chantier favorise la création d'emplois locaux dans le commerce, l'artisanat, la petite industrie, l'hôtellerie... une part importante des salaires, en effet, est dépensée sur place.

LA SOUS-TRAITANCE

L'ampleur des travaux correspondant à la construction de deux tranches de 1 300 MW entraîne des retombées sensibles sur les entreprises de la région.

centrale nucléaire de Dampierre



Sur les chantiers des centrales nucléaires déjà réalisées ou en cours de travaux, les marchés principaux sont passés à des sociétés de dimension nationale.

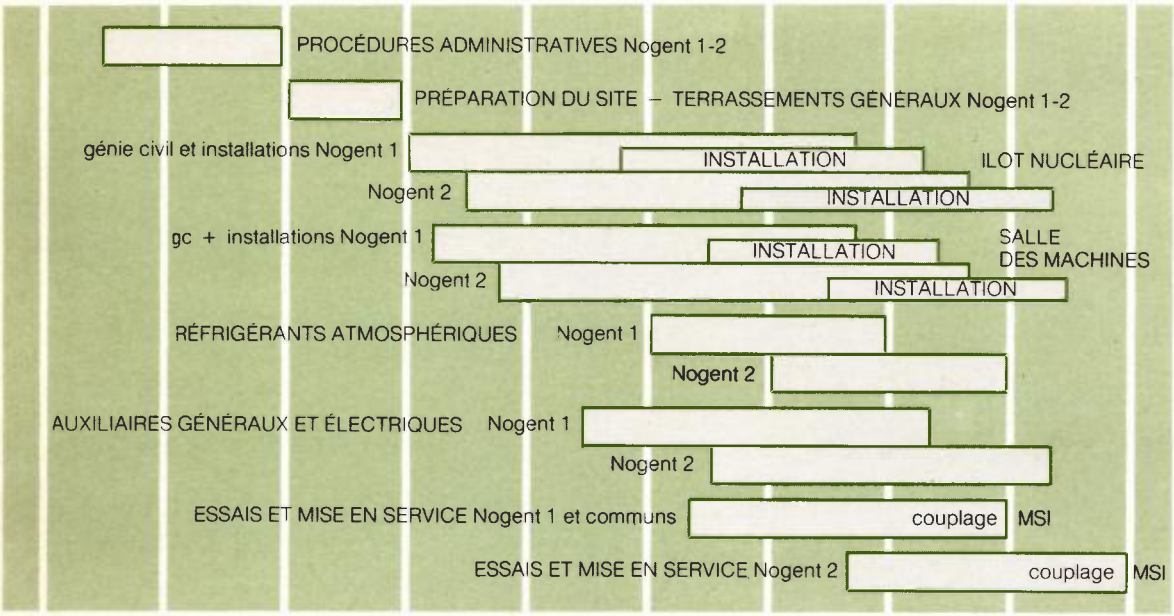
Néanmoins les travaux d'accompagnement comme les voiries, les réseaux divers, les travaux de peinture, les bâtiments d'exploitation, les logements, sont attribués à des entreprises locales ou régionales.

De plus E.D.F. ainsi que les entreprises titulaires de contrats principaux sont amenés à confier des travaux aux entreprises situées à proximité du site et dont les moyens sont bien adaptés aux conditions locales, E.D.F. leur passe directement des commandes concernant les bâtiments et ouvrages annexes, ou les entreprises principales de génie civil ou de charpente leur sous-traitent une partie des travaux.

Pour favoriser cette participation une enquête est menée, en collaboration avec les chambres professionnelles, afin de recenser les entreprises régionales susceptibles d'être contactées. De même il est prévu de développer l'information des entreprises locales, notamment en diffusant la liste des titulaires des marchés principaux.

L'expérience des chantiers de centrales nucléaires montre qu'au moins 10 % de l'investissement et jusqu'à 30 % dans les cas les plus favorables peuvent être considérés comme dépensés sur place.

CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE – PLANNING GÉNÉRAL



21

Comment sera assuré l'accueil de la population nouvelle du chantier ?

La population nouvelle (travailleurs et leurs familles) s'élève jusqu'à 3 000 personnes qu'il faudra accueillir pendant la construction de la centrale.

Le Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire décidera si, pour faciliter la solution de ces problèmes, le chantier soit être qualifié de «grand chantier d'Aménagement du Territoire». L'octroi de ce label entraîne la mise en place d'une organisation administrative et financière déjà mise en œuvre sur d'autres chantiers de construction de centrales nucléaires.

Dès que la décision sera arrêtée interviendra la nomination d'un coordonnateur placé auprès du Préfet du département et qui sera chargé de résoudre, en liaison avec les différentes administrations et collectivités concernées, les problèmes posés par l'arrivée de la population nouvelle.

Au niveau du logement,

- les familles des agents E.D.F. seront logées en pavillons individuels dans les communes avoisinant le site, aux frais de cet organisme.
- pour les ouvriers en famille des entreprises, des logements seront construits et des places de caravaning seront aménagées.
- enfin pour les ouvriers célibataires, des logements modulaires seront implantés, financés par le 1 % patronal.

Divers autres équipements (écoles, équipements sociaux...) devront être construits. Leur financement sera assuré de deux façons. Les équipements «spécifiques», nécessaires au chantier et sans utilisation après sa clôture, sont financés par E.D.F. Les équipements «anticipés» qui correspondent à un besoin ultérieur permanent mais que des besoins propres à la population temporaire liée au chantier conduisent à réaliser par avance, sont financés avec les participations habituelles de l'État (subvention) et des collectivités locales. La part incombant à ces dernières peut être avancée par la Caisse des Dépôts et Consignations, sous forme de prêts dont les premiers remboursements peuvent être avancés par E.D.F. jusqu'à ce que la taxe professionnelle acquittée au titre de la centrale, vienne alimenter les budgets communaux.

caravaning au Blayais

22

Quelles seront, pour la région, les incidences de la centrale ?

A la période de chantier succède la période d'exploitation de la centrale. Au cours des 25 années qui suivent la mise en service, une centrale nucléaire contribue de façon très significative au développement de la région qui l'a accueillie.

Les personnels d'exploitation et leurs familles vivent dans la région, dans des logements construits en même temps que la centrale et disséminés dans les communes avoisinantes. Ils constituent un apport démographique stable, jeune, en général dynamique. L'expérience montre que plus de 20 % des agents employés par une centrale sont d'origine locale, qu'ils aient été recrutés sur place à l'occasion de l'implantation de la centrale ou qu'ils appartiennent déjà au personnel d'E.D.F. et aient demandé à regagner leur région d'origine.

En plus de cette équipe d'exploitation, la centrale crée également d'autres emplois pour lesquels elle recrute sur le marché local : le gardiennage, le nettoyage, l'entretien courant des locaux, des installations, des espaces verts, etc...

Les travaux de gros entretien sont en général confiés à des services spécialisés d'E.D.F. et à des entreprises à vocation nationale. Cependant les entreprises locales seront concernées par toute une gamme de travaux divers (peinture, menuiserie, transports, services, ...) qui fourniront une activité régulière et importante, génératrice d'emplois.

A titre indicatif, en 1977, la centrale de Montereau était exploitée par 270 agents de l'E.D.F. auxquels s'ajoutait un certain nombre d'emplois indirects. Le budget hors combustible de la centrale s'est élevé à près de 40 millions de francs dont 4 millions de francs d'approvisionnement matière et 3,5 millions de francs de commandes à des entreprises extérieures locales.

Quelles que soient la part de main-d'œuvre locale et la part de «main-d'œuvre déplacée», les salaires versés aux travailleurs de la centrale représentent une somme importante dont une bonne partie est dépensée sur place. Les commerces, les services locaux, la restauration voient leur activité accrue et se développent ; la région connaît un essor démographique durable.

piscine à Saint-Laurent-des-Eaux

A Saint-Laurent-des-Eaux par exemple, avant l'ouverture du chantier, la population baissait régulièrement : on était passé de 1 600 habitants en 1850 à 950 en 1963. En 1972, après la fin du chantier, la population atteignait 1 750 habitants.

Avec l'ouverture du chantier le commerce local a augmenté ses ventes et de nouveaux commerces se sont créés : coiffeur, boucherie, pharmacie, un hôtel de 50 chambres, un atelier de mécanique et services généraux employant 50 ouvriers, une entreprise de génie civil employant 40 ouvriers, etc... Les équipements collectifs de la commune se sont développés depuis l'ouverture du chantier : maison de retraite, piscine, centre de secours, C.E.S. en projet.

Dans le cas particulier de la centrale de Nogent-sur-Seine, des études ont été entreprises concernant les possibilités de réutilisation des eaux réchauffées par la centrale et de fourniture de vapeur prélevée sur les circuits de la centrale. La centrale pourra ainsi apporter un développement complémentaire à une agriculture déjà prospère (chauffage de serres, chauffage par le sol), et, éventuellement, satisfaire certains besoins industriels.

cité E.D.F. à Saint-Laurent-des-Eaux

23

Quelles ressources financières la centrale peut-elle apporter aux collectivités locales ?

La centrale de Nogent-sur-Seine constituera un établissement industriel exceptionnel par l'importance de ses immobilisations et par sa production. Elle contribuera de façon très significative aux budgets de la commune sur le territoire de laquelle elle est implantée, des communes voisines ainsi que du département de l'Aube.

En effet, la centrale sera soumise :
- à la taxe foncière des propriétés non bâties,
- à la taxe foncière des propriétés bâties,
- à la taxe professionnelle.

Les impôts fonciers obéissent aux règles nouvelles et atteindront plusieurs millions par an.

La loi du 29 juillet 1975 et le décret d'application du 6 octobre 1977 fixent les conditions de répartition de la taxe professionnelle, celle-ci sera établie au profit de la commune d'implantation dans la limite d'une quote-part de la base d'imposition égale à 5 000 F par habitant et par tranche de production. Le surplus ira alimenter un fonds départemental qui sera réparti en trois parts :
- il sera s'abord prélevé, par priorité, au profit de la commune d'implantation les sommes nécessaires pour couvrir les annuités de remboursement des emprunts contractés avant le 1er juillet 1975 ;
- ensuite une part ira aux communes du département défavorisées par la faiblesse de leur potentiel fiscal, ou l'importance de leurs charges ;
- enfin une troisième part sera versée aux communes situées à proximité de l'établissement et qui subissent de ce fait un préjudice ou une charge quelconque.

Ce mécanisme doit permettre d'éviter que certaines communes qui devront supporter des charges supplémentaires liées à l'accueil de la population nouvelle soient privées de ressources financières nouvelles le surcroît de ressources fiscales ne sera pas établi au profit de la seule commune d'implantation mais doit bénéficier aux communes situées à proximité de l'installation.

Le produit annuel de la taxe professionnelle est déterminé par application du taux communal à une base d'imposition qui peut être évaluée approximativement pour une centrale de 2 tranches de 1 300 MW, à 260 millions de francs environ.

L'essentiel des ressources financières nouvelles ne bénéficiera aux communes qu'après la mise en exploitation de la centrale. Cependant, dès le début des travaux, les entreprises de travaux publics ayant obtenu des contrats pour un chantier de plus de trois mois situé sur la commune d'implantation seront astreintes au paiment de la taxe professionnelle : des ressources seront donc dégagées immédiatement au profit des communes.

24

Comment sera évacuée l'électricité produite ?

L'énergie produite par la centrale de Nogent-sur-Seine sera évacuée, à partir d'un poste d'interconnexion, par des lignes haute tension.

L'alimentation des auxiliaires de la centrale sera quant à elle assurée à partir d'un poste 225 kV alimenté par le réseau général 225 kV.

Du fait de l'excellente situation du site par rapport au réseau et afin de ne pas multiplier les emprises des divers ouvrages d'E.D.F., ces deux postes sont implantés sur les 212 hectares constituant le site de la centrale.

Le raccordement au réseau national d'interconnexion 400 kV se fera dans deux directions distinctes :

- vers le sud par un couloir de 160 m de largeur

constitué par deux lignes à deux ternes (1) raccordées en coupure sur la ligne existante Méry-le-Chesnoy à 7 km du site,

- vers le nord-ouest par une ligne à deux ternes se dirigeant vers la région d'Ile-de-France.
- un raccordement au réseau général 225 kV s'effectuera au nord-est du site sur la ligne Creney-les-Fosses par l'intermédiaire d'une ligne à deux ternes d'une longueur de 2,5 km environ.

POURQUOI DES LIGNES AÉRIENNES ?

Pour ces ouvrages importants, la solution en ligne aérienne a été adoptée de préférence à la solution en ligne souterraine.

En effet si cette dernière solution supprime les problèmes esthétiques, elle ne peut être retenue que dans des cas particuliers pour plusieurs raisons

Son prix

Le rapport de coût entre une ligne aérienne et une canalisation souterraine varie avec la tension d'utilisation mais reste dans tous les cas, très important. Pour une liaison à 400 000 volts, le prix de la ligne souterraine est 10 fois plus élevé que celui de la ligne aérienne.

Cette différence provient de la nécessité d'isoler les conducteurs et de limiter leur échauffement. Pour les lignes aériennes, l'air constitue un bon isolant et un milieu de refroidissement efficace.

En revanche les cables souterrains doivent comporter un isolant artificiel qui exige des produits de haute qualité tels que papier imprégné ou matière plastique, une fabrication minutieuse et des précautions d'emploi méticuleuses.

Sa limite d'utilisation

Il y a un empêchement majeur à la généralisation de l'emploi du câble souterrain : celui-ci se comporte comme un condensateur qui, dès qu'il est sous tension, consomme un courant de fuite d'autant plus important que la tension est plus élevée et la longueur du câble plus grande. Pour une tension de 400 kV, le courant de fuite atteint rapidement la pleine intensité du câble. Ce phénomène limite l'usage du câble souterrain à de faibles longueurs (quelques kilomètres à peine pour le 400 000 volts).

Son encombrement au sol

Les canalisations souterraines ne présentent pas, en ce qui concerne l'encombrement au sol, un avantage sur les lignes aériennes aussi marqué qu'on pourrait le croire. La nécessité de pouvoir intervenir en cas de défaut interdit toute construction sur son parcours, alors qu'il est possible de bâtir au-dessous des lignes électriques aériennes.

A titre d'exemple, pour la même capacité de transport, une ligne haute tension occupe avec ses pylônes 80 m² de terrain tous les 500 m, alors qu'une tranchée de câble large de 5 m et courant sur 500 m neutralise 2 500 m² de terrain.

Précisons que les lignes électriques à très haute tension n'empêchent aucunement l'élevage, les

photomontage réalisée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement

(1) Terne : ensemble des trois câbles de transport d'un courant triphasé.

cultures maraîchères, céréalières ou l'exploitation des arbres fruitiers. La traversée quelquefois inévitable de certains massifs forrestiers oblige à effectuer des coupes de bois. La partie à déboiser fait alors l'objet de calculs précis afin de réduire au minimum le dommage causé. Ainsi, la largeur de la coupe est plus importante à mi-distance entre 2 pylônes en raison de la plus faible hauteur des conducteurs par rapport au sol et du balancement éventuel de ceux-ci sous l'action du vent. De plus, si la forêt est de grande valeur, il est admis de la surplomber sans y ouvrir de tranchées. Le déboisement se réduit alors au strict minimum nécessaire aux opérations d'implantation et de montage des supports.

L'arrosage des cultures peut être effectué sous les lignes électriques. La projection de l'eau en pluie sur les conducteurs sous tension ne présente pas de danger. Il est cependant recommandé aux propriétaires et exploitants d'avertir les services constructeurs d'E.D.F. des techniques d'arrosage qu'ils utilisent ou qu'ils ont l'intention d'utiliser afin que les dispositions utiles puissent être étudiées.

Les pylones

Les lignes de 400 000 V à deux circuits construites jusqu'à présent en France, sont presque toutes munies de pylônes à fenêtre, dénommés pylône Anjou, qui offrent la possibilité d'être adaptés pour la tension future de 700 000 V.

Or des études fondées sur des données récentes ont montré que l'adoption de cette nouvelle tension en France pouvait être repoussée jusqu'à la fin du siècle. En renonçant à la possibilité de transformer ses prochaines lignes pour 700 000 V, Electricité de France a conçu un autre type de pylône, appelé pylône Beaubourg.

Ce nouveau pylône a un aspect différent et un encombrement moindre que le précédent, sa largeur étant inférieure de 7 m environ.

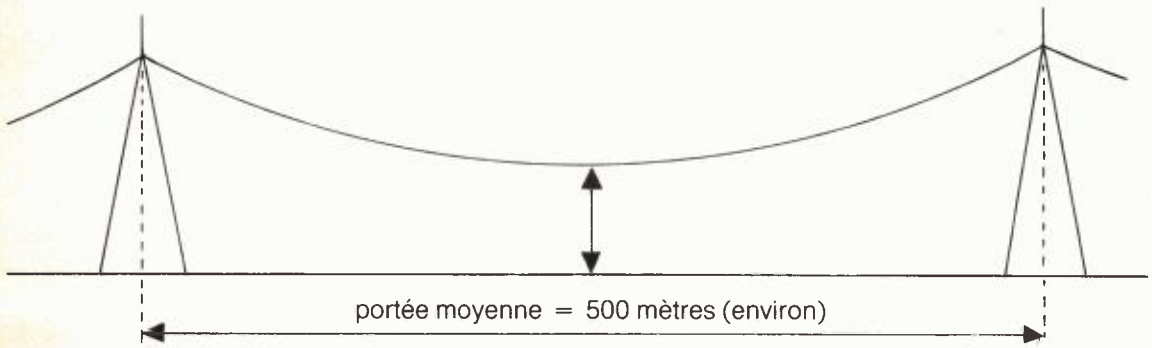
Les lignes partant de Nogent-sur-Seine seront équipées de pylônes de ce type. Dans certaines zones, pourront être utilisées des pylônes «Trianon» dont la structure basse permet de les défiler derrière bois ou collines afin de les dissimuler de certains points privilégiés. En contre-partie, les conducteurs de ces derniers pylônes couvrent une surface plus importante, les conducteurs étant placés horizontalement «en nappe».

La hauteur du pylône Beaubourg courant est de l'ordre de 37 m ; celle du pylône Trianon pouvant s'y substituer est de 7,50 m inférieure ; bien entendu la hauteur de chaque pylône varie en réalité avec le relief pour utiliser au mieux le terrain de façon que les câbles ne soient en aucun cas à une hauteur au-dessus du sol inférieure à 8 m. Lorsque plusieurs lignes 400 000 Volts sont placées «en couloir» c'est-à-dire côte à côte, leur espacement est au minimum de 60 m, décompté d'axe en axe des pylônes.

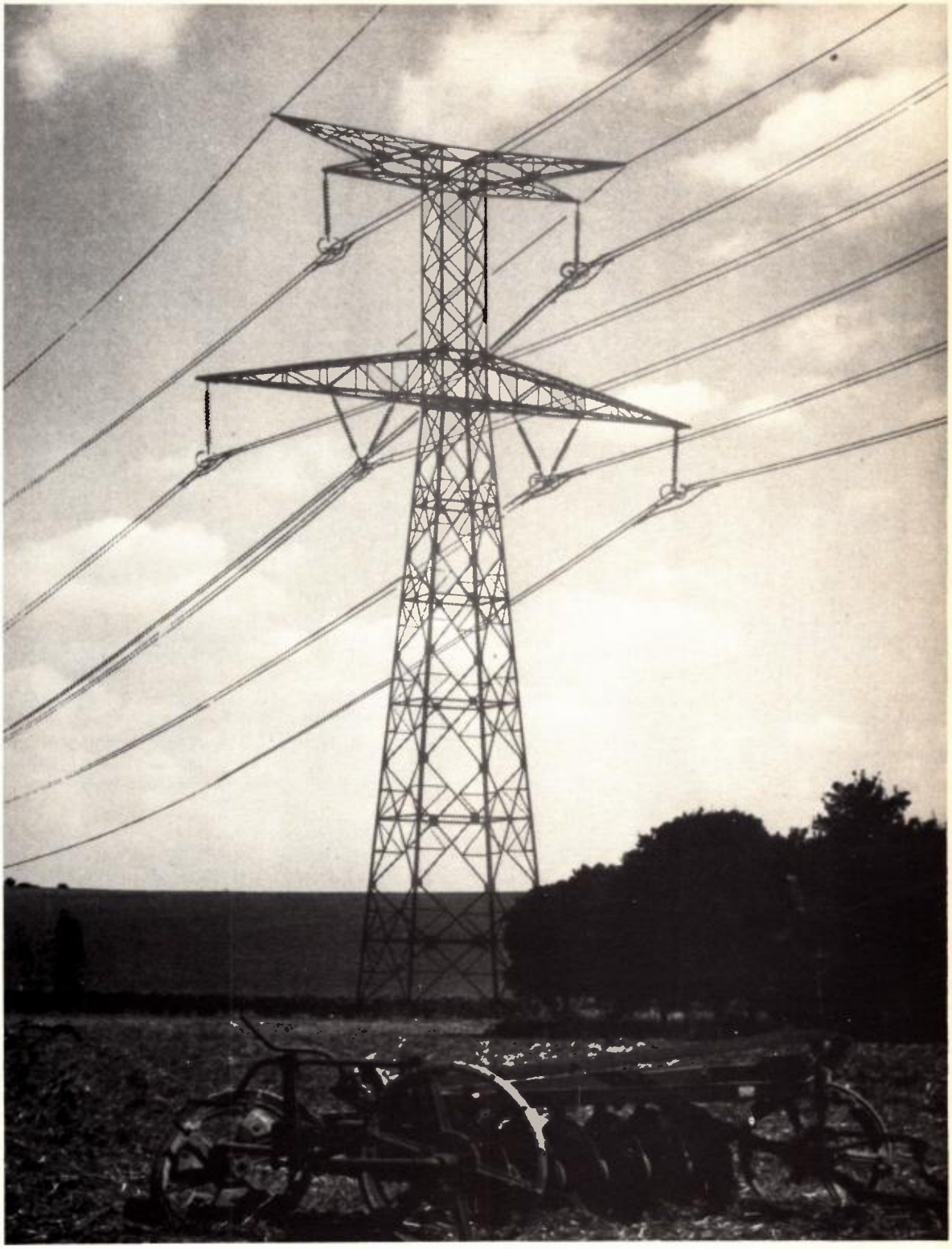
QUELS SONT LES EFFETS DES LIGNES ?

Tous les ouvrages de transport d'énergie électrique sont soumis aux dispositions contenues dans l'arrêté interministériel du 26 mai 1978 «Conditions Techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique».

PROFIL D'UNE LIGNE DE TRANSPORT



h = hauteur minimale hors sol 8,50 m au-dessus des terrains agricoles.

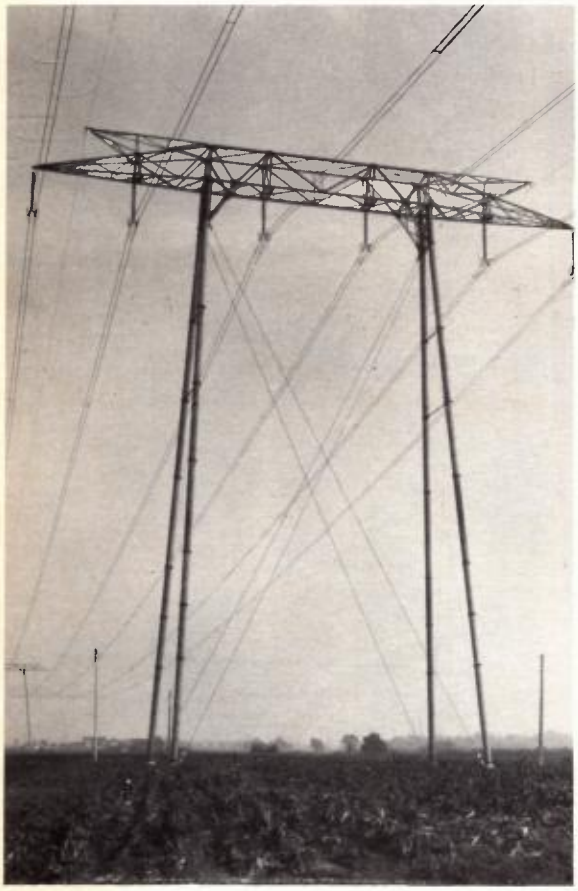


nouveau : le pylône «Beaubourg», qui équipera la quasi-totalité des lignes issues de Nogent

PYLONE BEAUBOURG 2 × 400 kV

La hauteur de ce pylône varie suivant les besoins. Elle est le plus souvent comprise entre 37 et 61 m. L'encombrement au sol correspondant varie entre 7 × 4 m et 12 × 9 m.
La largeur de la nappe de conducteurs varie de 27 à 37 m.

plus bas, mais aussi plus large que le pylône «Beaubourg», le pylône «Trianon».



Pris pour assurer la sécurité des personnes et des gens, cet arrêté fixe des règles concernant par exemple, la résistance mécanique des ouvrages, les distances à respecter au-dessus du sol, des constructions et des voies de communication.

Ce n'est qu'après une enquête auprès des différents services que le Ministère de l'Industrie, s'étant ainsi assuré que le projet était bien conforme aux Directives de cet arrêté interministériel, délivrera à E.D.F. une approbation d'exécution des travaux.

Les lignes électriques à très haute tension sont actuellement conçues de telle sorte que les perturbations radio-électriques qu'elles émettent sont quasi inexistantes.

Les conducteurs sous tension sont en effet le siège d'un phénomène électrique, l'effet couronne, consistant en de petites décharges dans l'air, au voisinage immédiat des conducteurs sous tension ; il en résulte une émission de «bruit» radio-électrique, dont le niveau est inaudible pour une ligne en bon état. L'effet couronne est plus marqué par temps humide que par temps sec. La réception de la télévision et de la modulation de fréquence n'est pas perturbée.

L'effet couronne s'accompagne parfois d'un bruissement audible à proximité immédiate de la ligne et qui devient imperceptible quand on s'en éloigne de quelques mètres.

Il peut se produire, par ailleurs, que des parasites radioélectriques soient émis par une pièce endommagée équipant une chaîne d'isolateurs et dont l'avarie sera passée inaperçue ; il suffira dans ce cas d'effectuer la réparation pour supprimer les perturbations.

Il est quelquefois évoqué l'influence biologique des lignes électriques. Celles-ci créent à proximité des conducteurs un champ électro-magnétique dont l'importance est fonction de l'intensité du courant transité mais, compte tenu des distances nécessaires d'isolement avec le sol et de la fréquence utilisée, ce champ est très faible. Aucun effet somatique ou génétique n'a jamais pu être mis en évidence même sur des personnes vivant habituellement dans l'ambiance des 30 000 km de lignes à très haute tension dont plus de 6 000 km de lignes 400 000 V existant en France. En particulier la médecine du travail n'a pu déceler aucune incidence sur la santé des gardiens des postes à hautes tension d'E.D.F. ou de leur famille.

COMMENT EST ARRETE LE TRACE DEFINITIF ?

La procédure conduisant au tracé définitif

Après les études préliminaires et l'étude d'impact, une concertation est établie par E.D.F. avec les divers services et autorités concernés, ainsi que les Maires des communes traversées, puis le tracé tenant compte des observations ainsi recueillies, fait l'objet d'une enquête ouverte par le Service Interdépartemental de l'Industrie et des Mines (S.I.I.M.) qui dépend du Ministère de l'Industrie.

Dans le cadre de cette enquête, sont notamment appelés à se prononcer sur le tracé proposé :

- les Maires des communes traversées

- la Direction Départementale de l'Equipement
- la Direction Départementale de l'Agriculture qui consulte la Chambre d'Agriculture et, si besoin est, la Direction Régionale de l'O.N.F.
- l'Architecte des Bâtiment de France
- les P. et T.
- la S.N.C.F.
- la Télédiffusion de France
- le Service des Bases Aériennes
- la Protection Civile.

A l'issue de l'enquête, si un désaccord subsiste sur le tracé, le Service de l'Industrie et des Mines provoque une réunion des Services et des Maires afin de dégager une solution recevant la plus large adhésion. Celle-ci, après approbation par le Service Interdépartemental de l'Industrie et des Mines, est soumise par lui au Ministre de l'Industrie qui, par arrêté, prononce la Déclaration d'Utilité Publique de l'ouvrage.

L'INDEMNISATION DES PROPRIÉTAIRES

- Les dégâts susceptibles d'être causés aux cultures, aux sols ou aux bâtiments, à l'occasion de l'étude, de la construction, ou de l'entretien des lignes électriques, appelés «Dommages instantanés» donnent lieu au versement d'indemnités au profit des propriétaires ou exploitants concernés. En règle générale, le versement est effectué 'par l'entreprise chargée par E.D.F. de réaliser les travaux. Bien entendu, E.D.F. veille, dans la mesure du possible, à réduire les dommages au minimum. Un protocole d'accord, signé le 16 juin 1971 par E.D.F., l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture et les Syndicats des Entrepreneurs de Réseaux et Centrales Électriques, a précisément pour objet de permettre une juste estimation des indemnités dues aux propriétaires et aux exploitants agricoles en réparation de ces dommages.
- La présence des lignes électriques se traduit par certains «Dommages Permanents» causés aux propriétaires. Il s'agit pour l'essentiel de la neutralisation de terrain agricole par l'emprise des pylônes et des abattages d'arbres.

Dommages permanents agricoles

Les indemnités sont versées d'une part aux propriétaires, d'autre part aux exploitants en place au moment de la construction de la ligne, en application des protocoles des 14 janvier et 25 mars 1970, conclus entre E.D.F. et l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (A.P.C.A.) selon des barèmes révisés annuellement.

A titre d'exemple, pour un support de 55 à 65 m², implanté en zone de polyculture, l'indemnité applicable en 1977 varie, suivant la catégorie des terres, de 1080 F à 495 F pour le propriétaire, et de 1275 F à 740 F pour l'exploitant (soit de 2 355 F à 1 235 F pour le propriétaire-exploitant).

Dommages permanents forestiers

Les indemnités proposées ont pour but de replacer les propriétaires concernés dans des conditions financières comparables à celles qu'ils auraient connues si les servitudes de passage des lignes ne leur avaient pas été imposées ; en effet, elles réparent les préjudices spéciaux de toute nature causés aux propriétaires (notamment perte pour abattage prématuré des bois et perte de revenu du sol déboisé).

Les litiges pouvant survenir au sujet du montant des indemnités sont de la compétence du juge de l'Expropriation. C'est donc à lui que doit s'adresser le propriétaire ou l'exploitant agricole, estimant insuffisante l'indemnité proposée par E.D.F.

25

Comment se renseigner sur l'énergie nucléaire et sur la Centrale de Nogent-sur-Seine ?

En 1974, le Gouvernement a engagé une procédure de large information notamment par la diffusion, dans un premier temps, de deux documents de portée générale .

L'un, par le Ministère de l'Industrie en liaison avec le Ministère de l'Intérieur – D.A.T.A.R. et le Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, sur les problèmes posés par le choix des sites : «localisation des centrales nucléaires».

L'autre, par la Délégation Générale à l'Information :«L'énergie nucléaire, données techniques, économiques, écologiques».

Depuis le Ministère de l'Industrie procède à la publication des «Dossiers de l'Energie», série de documents traitant de l'ensemble des problèmes relatifs à la situation de l'énergie en France et dans le Monde. Actuellement, seize dossiers ont été publiés :

- Rapports de la Commission Consultative pour la Production d'Électricité d'Origine Nucléaire (3 tomes).
- Documents sur la politique énergétique O.C.D.E. C.E.E. Conseil Economique et Social Français.
- Rapport du Gouvernement Suédois sur l'implantation des centrales nucléaires en Suède.
- La sûreté nucléaire en France.
- Rapport d'orientation sur la Recherche-Développement en matière d'énergie.
- Rapport de la Commission de l'Energie sur les orientations de la politique énergétique.
- L'avenir du charbon.
- Rapport de la commission de la production d'Electricité d'origine hydraulique et marémotrice.
- Les économies d'énergie.
- Rapport de la commission d'étude pour l'utilisation de la chaleur.
- L'industrie électronucléaire française.
- L'hydrogène.
- Économies d'énergie dans l'industrie.
- Rapport d'orientation sur la recherche-développement en matière d'énergie.

Les chiffres-clés de l'énergie ont été également publiés à l'initiative de la Délégation Générale à l'Energie.

Le Service d'Informations et de Diffusion a par ailleurs publié dans la collection Actualité-document «Energies nouvelles : l'énergie solaire».

Enfin, à l'initiative du Ministère de l'Industrie, deux centres d'information ont été ouverts au public : on peut y consulter une collection complète de documents techniques émanant de l'Administration, des établissements publics et d'organismes internationaux et traitant de sujets aussi divers que l'économie, la mécanique, le génie civil, la thermodynamique, la radiologie.

- Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (I.N.S.T.N.) CEN/SACLAY
B.P. n° 6 – 81190 GIF-sur-YVETTE
Tél. : 941.80.00

Les personnes qui désirent des renseignements concernant l'énergie nucléaire peuvent aussi s'adresser :

A PARIS
ET DANS LA REGION D'ILE-DE-FRANCE

ELECTRICITE DE FRANCE
Direction Générale
Service des Relations Publiques
2, rue Louis Murat – 75008 PARIS
Tél. : 764.22.22

ELECTRICITE DE FRANCE
Direction de l'Equipement
Division Information sur l'Energie
3, rue de Messine – 75008 PARIS
Tél. : 764.38.98

ELECTRICITE DE FRANCE
Région d'Equipement PARIS
22, 30, avenue de Wagram
75008 PARIS Tél. : 764.70.00

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
Département des Relations Publiques
33, rue de la Fédération – 75015 PARIS
Tél : 273.60.00

MINISTERE DE L'INDUSTRIE
Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires
Tél. : 550.32.50
(Sûreté et réglementation nucléaire)

Direction du Gaz, de l'Électricité et du Charbon
3, rue Barbet-de-Jouy – 75007 PARIS
Tél. : 555.93.00
(Procédure de déclaration d'utilité publique)

AGENCE DE L'ENERGIE NUCLEAIRE
DE L.O.C.D.E.
2, rue André Pascal – 75016 PARIS
Tél. : 524.82.00
(Points de vues internationaux)

Documentation de l'O.N.U. (OMS – AIEA)
Vente à la Librairie OFILIB
Office International de Documentation et Librairie
48, rue Gay Lussac – 75005 PARIS

A NOGENT-SUR-SEINE ET DANS L'AUBE

ELECTRICITE DE FRANCE
Bureau de documentation de Nogent-sur-Seine
17, rue de l'Hôtel Dieu
10400 NOGENT-SUR-SEINE

E.D.F. – G.D.F.
Centre de Distribution mixte de Troyes
50, boulevard Gambetta
10080 TROYES

Ce document a été conçu et réalisé avec l'aimable concours des services de la Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières du Ministère de l'Industrie

SOFÉDIR
Société Française d'Éditions et d'Informations Régionales
36, avenue du 1er Mai - 91120 PALAISEAU
Tél. : 930-27-11
Photographies : Photothèques E.D.F.,
B. Allard, P. Lenoble

© Copyright SOFÉDIR
Tous droits de reproduction interdits France et Étranger
Dépôt légal : 3e trimestre 1978