

L'ENERGIE NUCLEAIRE

Le projet de la centrale nucléaire de PLOGOFF



*distribuée dans toutes les boîtes à lettres dans la région concernée
fin novembre 79*

25 questions-25 réponses

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE • LE PROJET DE PLOGOFF

25 QUESTIONS — 25 RÉPONSES

SOMMAIRE

- 1** Quels sont les besoins en énergie de la France et comment sont-ils couverts ? p. 2
- 2** Pourrait-on utiliser d'autres sources d'énergie que le nucléaire ? p. 4
- 3** Pourquoi avoir choisi l'énergie nucléaire pour faire face à ces besoins ? p. 8
- 4** Quels sont les besoins en électricité de la région Bretagne ? p. 10
- 5** Qu'est-ce qu'une centrale nucléaire ? p. 11
- 6** Quels sont les principes de la sûreté des installations nucléaires en France ? p. 13
- 7** Pourquoi avoir choisi le site de Plogoff ? p. 14
- 8** Par qui et comment est décidée la construction de la centrale nucléaire de Plogoff ? p. 16
- 9** Quelle sera l'emprise exacte de la centrale et comment seront résolus les problèmes fonciers ? p. 20
- 10** Comment sont organisées la concertation et l'information locale ? p. 22
- 11** Quel sera le type de la centrale de Plogoff ? p. 23
- 12** Comment sera assurée la sécurité quotidienne de la centrale ? p. 27
- 13** Qu'est-il prévu en cas de catastrophe ? p. 30
- 14** Quelle sera la place de la centrale dans l'environnement terrestre ? p. 30
- 15** Quel sera l'impact de la centrale sur l'environnement maritime ? p. 31
- 16** Quels seront les effluents radioactifs et quels pourront être leurs effets ? p. 34
- 17** Quels sont les déchets susceptibles d'être produits et quelles précautions pourront être prises à cet égard ? p. 35
- 18** Sera-t-il possible d'utiliser les eaux réchauffées à des fins agricoles ou autres ? p. 38
- 19** Quelles seront les incidences économiques du chantier ? p. 41
- 20** Comment sera assuré l'accueil de la population nouvelle du chantier ? p. 43
- 21** Quelles seront pour la région les incidences économiques de la centrale ? p. 45
- 22** Quelles ressources financières la centrale peut-elle apporter aux collectivités locales ? p. 48
- 23** Comment est défini le tracé des lignes et le choix des pylônes ? p. 49
- 24** Quelles sont les conséquences du passage des lignes ? p. 52
- 25** Comment se renseigner sur la centrale de Plogoff, sur l'énergie nucléaire et sur les sources d'énergie en général ? p. 54



Quels sont les besoins en énergie de la France et comment sont-ils couverts ?

La croissance économique des pays développés conduit à prévoir une demande accrue d'énergie, et notamment d'électricité, sous peine de récession, donc de chômage ; or, la France est particulièrement vulnérable, et les économies d'énergie bien qu'indispensables ne sauraient à elles seules tout résoudre.

La crise du pétrole qui se développe depuis l'automne 1973 a entraîné 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-chimies, 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.

La France est particulièrement vulnérable :

- en raison du 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 développement des 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 charbonniers.

L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE : en 1977, 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 à partir de 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, mais les premiers résultats ne sont guère favorables.

plate-forme de forage Pentagone 84 en mer d'Iroise.

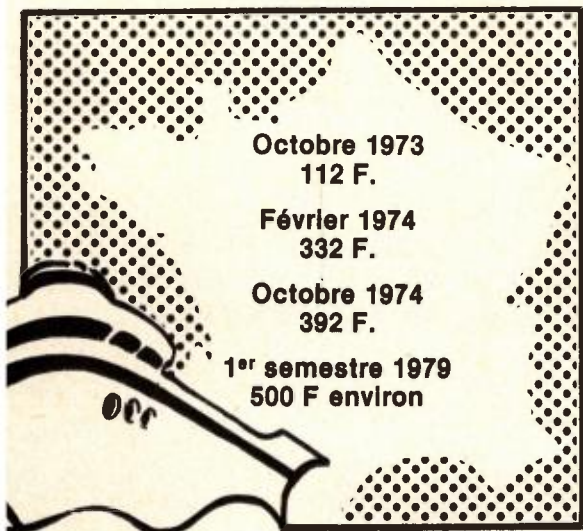


- par le poids prépondérant du pétrole importé dans le bilan énergétique national.

dans l'année, une sortie de devises qui correspond à plus de 1 000 F par Français.

ÉVOLUTION DU COUT DU PETROLE BRUT IMPORTÉ EN FRANCE

(en francs par tonne)



Les économies d'énergie ne sauraient à elles seules tout résoudre

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 d'un demi-milliard de francs.

Sans renoncer à la croissance et à l'amélioration du niveau de vie, les prévisions de consommation en énergie totale sont évaluées aujourd'hui à 225 millions de tonnes équivalent-pétrole pour 1985 alors que sur la base de l'évolution de la consommation observée avant 1973 celle-ci aurait pu atteindre 285 Mtep en 1985.

1952, 70 % de nos besoins étaient couverts par le charbon.

1973, 66 % de nos besoins étaient couverts par le pétrole.

De 1952 à 1972, les importations de matières énergétiques sont passées de 41 % à 75 % du total de notre consommation d'énergie.

De 1970 à 1973, la part du Moyen-Orient dans nos importations pétrolières est passée de 44 % à 66 %.

1978, l'achat des hydrocarbures représente



LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN FRANCE

en millions de tonnes d'équivalent-pétrole (Mtep)

Secteurs d'utilisation	1958	1965	1970	1973	1977	1978	1985
• Industrie	32,5	43,6	53	59,6	58,8	58,9	Le VII ^e plan
• Résidentiel et tertiaire (1)	20,5	33,3	49,2	60	63,7	66,5	prévoit 225
• Transports	13	17,5	24,7	31,8	34,5	35,2	Mtep au total
• Consommation du secteur énergétique et pertes	14	16,6	21,1	23,6	21,5	21,7	
(1) y compris agriculture	80	111	148	175	178,5	182,3	

En 1978, 16 Mtep d'économies ont été réalisées représentant une économie de devises de l'ordre de 7 milliards de francs. Cet effort d'économies en progression sensible depuis 1974 est soutenu par l'action de l'Agence pour les Économies d'Énergie, établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du Ministre de l'Industrie.

L'Agence exerce son action auprès de l'ensemble des consommateurs d'énergie, industrie, transports et secteur tertiaire, par l'incitation financière à la réalisation d'économies d'éner-

gie et par le financement des premières réalisations en vraie grandeur mettant en œuvre des procédés et techniques nouvelles permettant d'économiser l'énergie. Ainsi, dans le Finistère, est étudié un projet pour l'utilisation de la vapeur dans le traitement des ordures ménagères. Elle accompagne cette action de campagnes de sensibilisation et d'information.

Il y a donc un vide énergétique, qui s'accroîtra dans les années à venir. Pour le combler, le recours à l'énergie nucléaire est nécessaire.



Pourrait-on utiliser d'autres sources d'énergie que le nucléaire ?

On pourrait penser, en premier lieu, à un recours 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 est de même de l'hydraulique : la plupart des sites économiquement rentables sont déjà équipés.

Pour obtenir l'équivalent d'une seule tranche de la centrale nucléaire de Plogoff (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 donc 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 créé récemment un Commissariat à l'Énergie solaire.

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

maisons solaires à Beg Meil

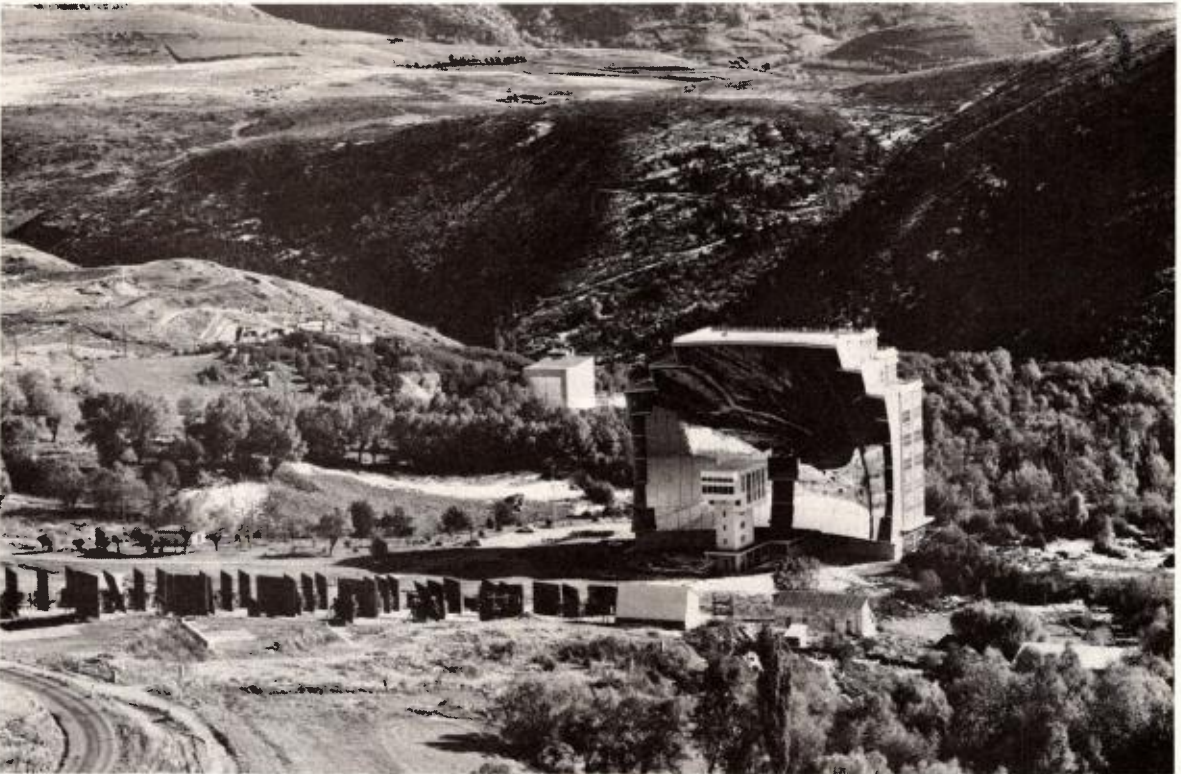
pour cela, si on arrivait à résoudre les problèmes techniques, des emprises de l'ordre de plusieurs milliers ou dizaines de milliers d'hectares.

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 parmi les premiers. 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 pourront être aussi desservis.

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 et représentera l'équivalent de 800 000 à 1 million de logements raccordés.



éolienne à Kermathéano près de Plomeur

géothermie à la ZUP de Melun.



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'années sur des éoliennes de grande puissance, sont accélérées, mais la puissance maximale actuelle d'une éolienne est d'environ 1 000 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.

En tout état de cause, pour produire avec des éoliennes une quantité d'énergie semblable à celle qui sera produite par la centrale de Plogoff, il faudrait construire au moins 5 000 éoliennes : le littoral finistérien en serait couvert en entier.

L'ÉNERGIE MARÉMOTRICE : il n'existe qu'une seule usine marémotrice importante dans le monde, celle de la Rance, en 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 Plogoff.

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'île 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 qu'environ 30 TWh/an (1) (l'équivalent de la centrale nucléaire de Plogoff) à un coût très supérieur au coût du kWh d'énergie 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 kilowatts heure.

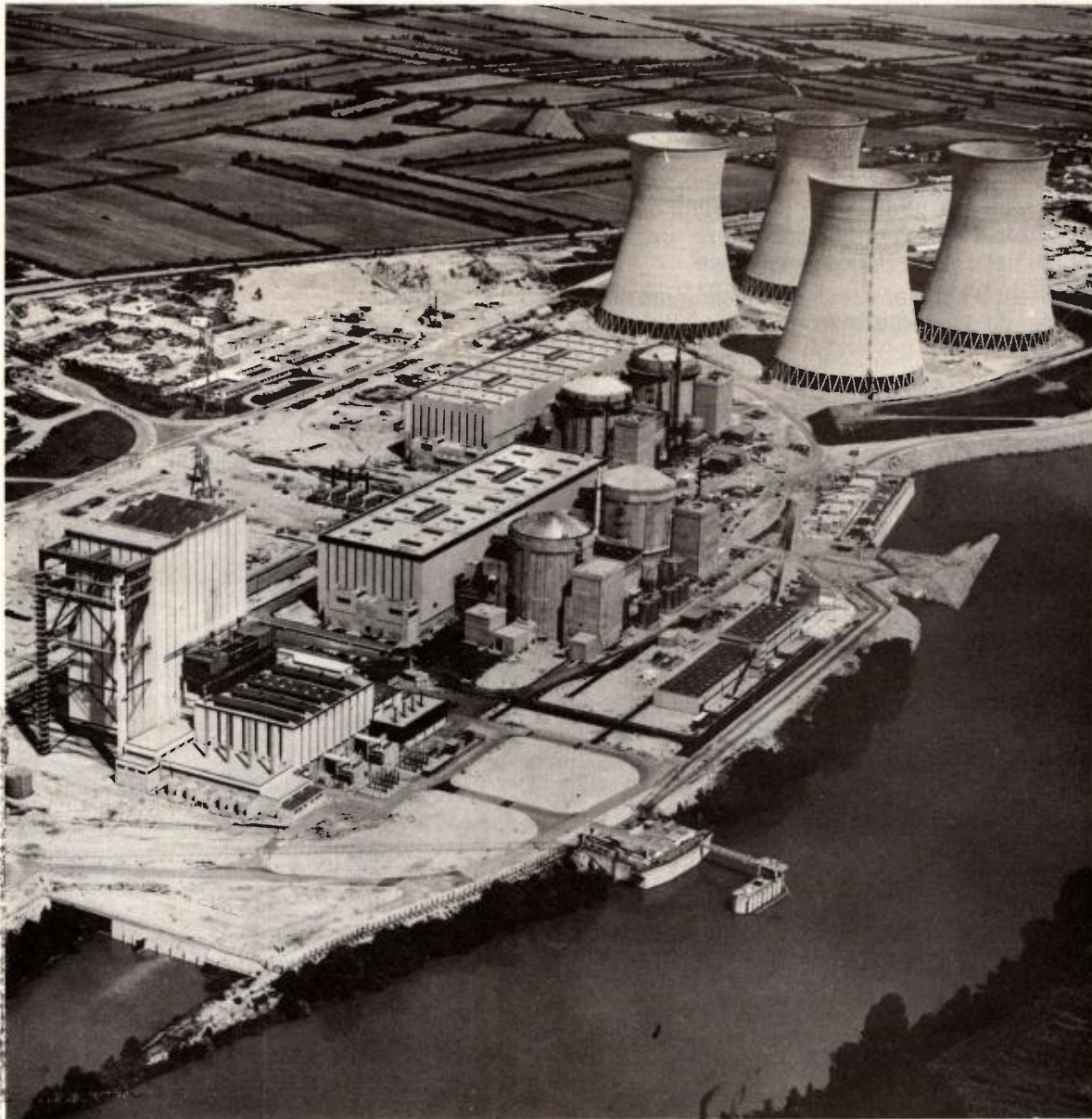
usine marémotrice de la Rance.





**Pourquoi avoir choisi l'énergie nucléaire
pour faire face à ces besoins ?**

centrale nucléaire du Bugey.



Selon les perspectives du VIII^e Plan, en 1985 les énergies nouvelles (solaires et géothermiques notamment) devraient apporter une production équivalente à 2 millions de tonnes de pétrole, soit approximativement 1 % 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 souhaitable pour de nombreuses raisons :

- **IL EST ÉCONOMIQUE** : aux conditions économiques du 1^{er} janvier 1979, le coût du kWh produit dans une centrale thermique est voisin de 15 centimes, alors que le coût du kWh fourni par une centrale nucléaire entrant en service en 1990 est estimé à environ 12 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 importants d'uranium susceptibles

de satisfaire le tiers de nos besoins au cours de la prochaine décennie sur la base des capacités actuelles d'extraction.

D'après les prévisions du VIII^e plan, en 1985 la part d'électricité provenant des centrales nucléaires devrait permettre d'économiser l'achat de 43 millions de tonnes de pétrole.

- **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.
- **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-dessous :

Il apparaît donc que l'énergie nucléaire ne sera jamais qu'une des composantes de notre bilan énergétique, au plan de la production comme à celui de l'utilisation.

CONSOMMATION FRANÇAISE D'ÉLECTRICITÉ

	Consommation Totale Électricité TWh (milliards de kWh)	% Électricité par rapport Consommation Énergie
1965	102	1,9
1970	140	19,5
1973	171	20
1977	207	25,7
1978	220	26,5
1985	365	35

PRODUCTION D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

	% Total Électricité	% Consommation Énergie
	1	0,2
	3	0,6
	8,1	1,6
	8,2	2,1
	13,3	3,5
	55	20

* Estimations



Quels sont les besoins en électricité de la région Bretagne ?

Le principe de la solidarité nationale exclut que l'on fasse, pour chaque région ou chaque département, mention de ce qu'il apporte ou retire de la collectivité française. Ceci implique, d'ailleurs, que les dites collectivités adoptent une attitude responsable face aux problèmes énergétiques d'aujourd'hui.

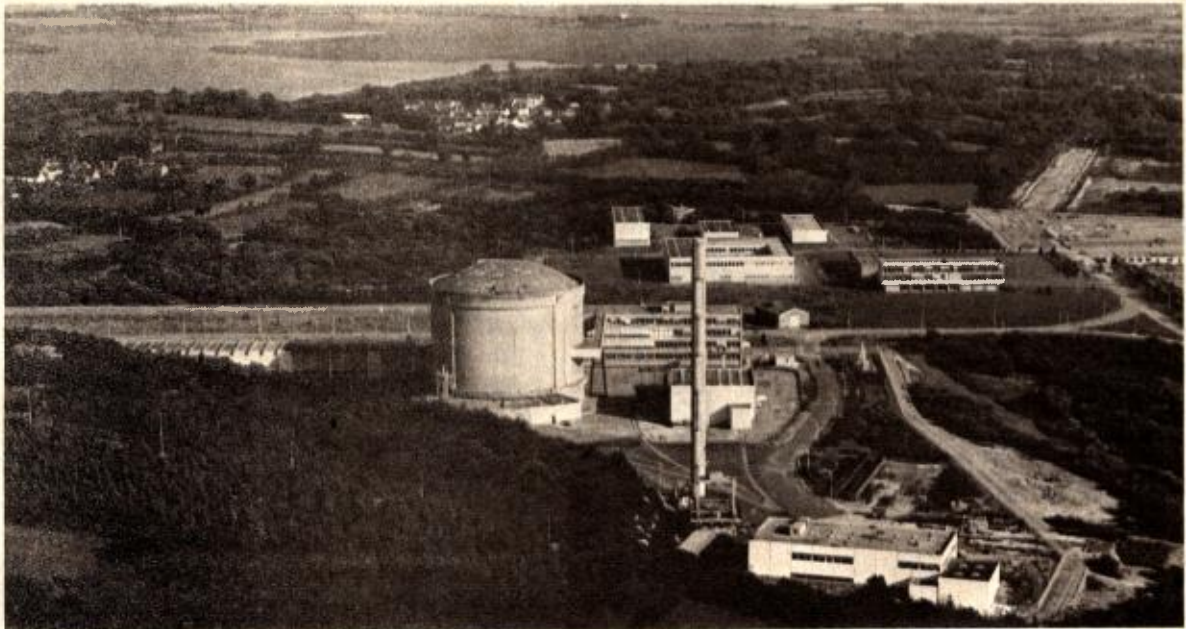
Cependant, et pour répondre à la question, il peut être noté que les besoins en électricité de la Bretagne représentent :

La Bretagne ne produit actuellement qu'environ 6 % de l'électricité qu'elle consomme. Si le programme nucléaire permettra de faire face aux besoins nationaux, la réalisation de centrales nucléaires en Bretagne, en particulier, évitera des transports par de nombreux réseaux de lignes.

Par ailleurs la centrale de Plogoff améliorera considérablement la fiabilité du réseau de distribution d'électricité de la Bretagne dont la situation pourrait devenir très précaire.

		1978	1985	1990
Consommation annuelle (millions de kWh)	Région Bretagne	6 550	11 450	15 000
Puissance maximale appelée en milliers de kW	Région Bretagne	1 385	2 200	3 000

centrale nucléaire de Brennilis.





Qu'est-ce qu'une centrale nucléaire ?

Dans une centrale électrique, 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

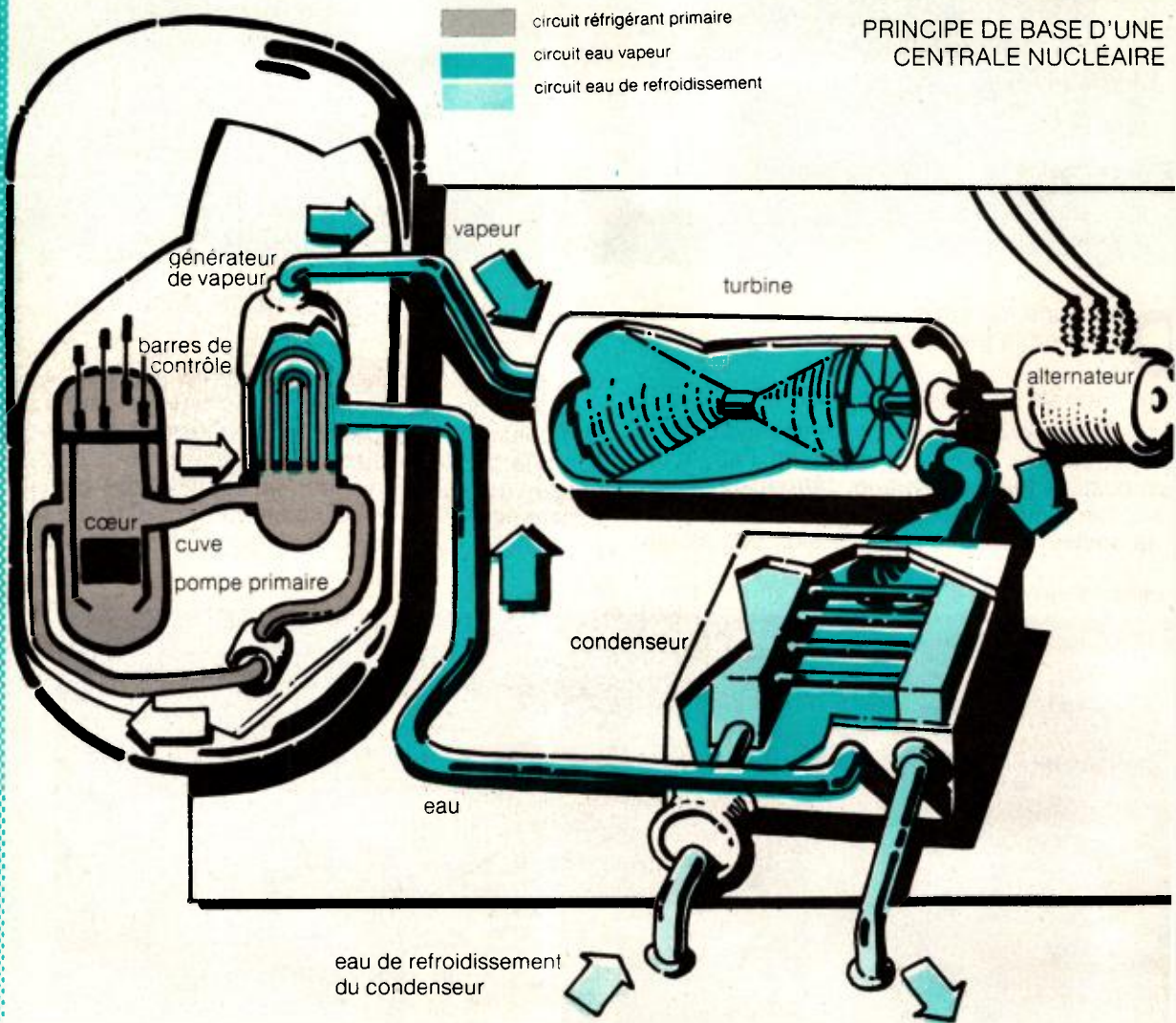
dans un réacteur (centrale thermique nucléaire).

Une centrale nucléaire est, comme une centrale thermique, 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 mise en mouvement dans une turbine, qui entraîne un alternateur, qui produit de l'électricité.

centrale nucléaire de Chinon.



PRINCIPE DE BASE D'UNE CENTRALE NUCLÉAIRE



Outre le cœur, qui assure la production de chaleur par la fission du combustible, une centrale comporte :

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

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

Dans une centrale thermique classique, le combustible est le fuel ou le charbon ; dans une centrale nucléaire, c'est la matière fissile qui se présente généralement sous la forme d'assem-

blage d'aiguilles d'environ 4 mètres de longueur.



Quels sont les principes de la sûreté des installations nucléaires en France ?

La sûreté nucléaire a pour objet de prévenir les accidents, quelle que soit leur origine et de prendre toutes dispositions pour minorer leurs effets si, malgré toutes les dispositions prises, ils survenaient quand même.

Les Pouvoirs Publics interviennent sur trois points différents : celui des autorisations de création et de mise en service ; celui de l'élaboration et de l'application de la réglementation technique celui de la surveillance. Il s'agit en effet, par la multiplication des règles, de créer un réseau extrêmement dense, pour contrôler au mieux les installations.

L'ORGANISATION

Si plusieurs structures ministérielles et interministérielles sont concernées par la sûreté nucléaire, le Ministère compétent est celui de l'Industrie dont dépend le service central de sûreté des installations nucléaires. Créé par décret du 13 mars 1973, le SCSIN s'appuie sur l'Institut de Protection et de Sûreté nucléaire, qui dépend du Commissariat à l'énergie atomique. Le Ministère de la Santé intervient également par le truchement du service central de protection contre les rayonnements ionisants. Son rôle sera étudié plus loin.

En dehors des structures ministérielles et interministérielles, des groupes permanents d'experts ont été institués auprès du SCSIN, pour formuler des avis motivés sur les questions de sûreté ; de même, une section permanente nucléaire a été constituée au sein de la commission centrale des appareils à pression pour veiller en particulier à l'application de la réglementation des appareils à pression aux chaudières nucléaires.

L'ACTION

La sûreté doit intervenir au triple plan de la pré-

vention, de la surveillance et des prescriptions, qu'il s'agisse des réacteurs, des usines de retraitement des combustibles irradiés, ou d'autres installations nucléaires.

Ces principes ont guidé, comme on le verra plus loin, les Pouvoirs Publics pour assurer la sécurité de la centrale de Plogoff.

LE PROBLÈME DE THREE MILE ISLAND

Ce qui s'est passé en Pennsylvanie est-il susceptible d'arriver à Plogoff ? et d'abord que s'est-il passé ?

*contrôle des véhicules à l'entrée
de la centrale de Three Mile Island*



L'accident s'est produit le 28 mars 1979, dans la deuxième tranche de la centrale nucléaire de Three Mile Island, qui appartient à la filière à eau sous pression d'une puissance de 900 mégawatts. Il correspond à la superposition de défaillances matérielles et d'erreurs humaines successives, ces dernières ayant transformé les incidents initiaux en un accident matériel sérieux.

Compte tenu de cet enchaînement exceptionnel, la faible probabilité d'un tel accident est confirmée. En ce qui concerne les installations françaises, on peut d'ailleurs souligner que la rigueur des procédures d'exploitation, la qualification des exploitants et les particularités des matériels accentuent cette faible probabilité.

Au demeurant, les conséquences de l'accident sur l'environnement peuvent être considérées raisonnablement comme nulles : si une per-

sonne était restée en bordure immédiate de la centrale pendant les cinq premiers jours critiques, elle aurait reçu une dose maximum équivalente à celle consécutive à deux examens radiographiques.

Il est cependant évident que les questions de sûreté seront approfondies à la suite de cet accident. A cet égard, plusieurs missions d'experts français ont été envoyées sur place par le gouvernement et leurs rapports ont été rendus publics.



Pourquoi avoir choisi le site de Plogoff ?

Les sites retenus pour l'implantation des centrales nucléaires le sont en fonction des critères suivants :

L'ÉQUILIBRE RÉGIONAL PRODUCTION-CONSOMMATION

C'est le critère économique reconnu pour localiser dans une zone géographique l'implantation de centrales nucléaires afin de minimiser les pertes qui résultent du transport à longue distance d'électricité et du même coup le développement de lignes à très haute tension.

LES POSSIBILITÉS DE REFROIDISSEMENT

C'est le critère technique de localisation des centrales le plus important.

Pour les centrales sur le littoral, l'eau doit pouvoir être prise dans des zones de profondeur suffisante pour garantir le bon fonctionnement

des prises d'eau en toutes circonstances (grandes marées par exemple).

On recherche les sites pour lesquels le mélange des rejets produira les échauffements les plus faibles dans toute la zone influencée par la centrale. Ce sont par exemple les sites où existent des masses d'eau importantes brassées et renouvelées par les courants de marées, les courants de dérives ou les courants de circulation générale induite par les vents, courants qui mettent en jeu des débits très supérieurs à ceux du circuit de refroidissement.

La puissance que l'on peut installer sur chacun des sites dépend des conditions hydrologiques et écologiques locales et des contraintes d'échauffement imposées.

La présence de forts courants et la température de l'eau devant le Cap Sizun est particulièrement favorable à cet égard.



LE TERRAIN

Une centrale est un ouvrage lourd nécessitant des fondations de bonne qualité. Les ouvrages d'eau en bord de mer par lesquels transitent des débits importants ne peuvent être exécutés dans n'importe quel site.

Le massif à caractère granitique de Plogoff offre toutes les garanties quant à la réalisation des fondations.

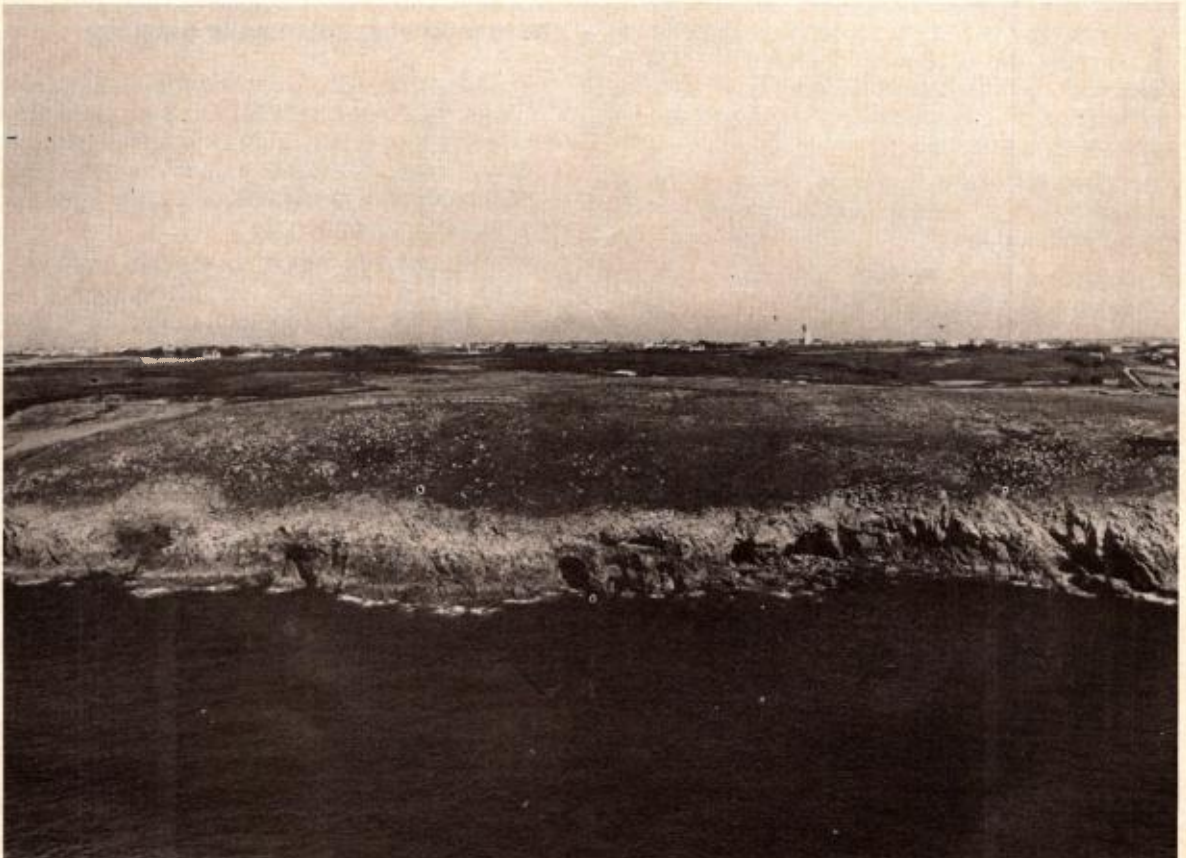
Les accès, notamment pour le transport des pièces lourdes, doivent pouvoir être réalisés dans des conditions raisonnables.

La centrale doit respecter les contraintes locales de protection des sites et des paysages.

LA SÛRETÉ ET LA RADIOPROTECTION

La localisation de la centrale doit tenir compte des données de sûreté liées aux agressions potentielles de l'environnement sur la centrale,

le site de Plogoff.



qu'elles soient naturelles (inondations, raz-de-marée, séismes) ou non (chutes d'avion) et aux risques très peu probables, mais qui ne peuvent être nuis, d'accidents nucléaires.

Il est aussi nécessaire de maîtriser les effets des rejets notamment en mer selon les quantités et la nature des produits émis, la façon dont ils sont dispersés et les caractéristiques du milieu récepteur.

Le site de Plogoff présente à cet égard d'excellentes caractéristiques.

CONCERTATION RÉGIONALE ET DÉPARTEMENTALE

Il doit être rappelé que le site de Plogoff a été choisi entre plusieurs sites envisageables sur le littoral du Finistère (notamment Ploumoguer et Beg an Fry) après consultation et accords des assemblées régionales (Conseil Régional et Comité Économique et Social de Bretagne) et départementale (Conseil Général du Finistère).



Par qui et comment est décidée la construction de la centrale nucléaire de Plogoff ?

La première question posée est celle du choix du site ; le déroulement de la concertation avant le dépôt du dossier de déclaration d'utilité publique est précisé dans la réponse à la question n° 10.

La décision de construire une centrale nucléaire est du ressort du Gouvernement qui prend deux décrets :

- le décret d'utilité publique qui intervient après avis du Conseil d'État,
- le décret d'autorisation de construction pris après avis de la Commission interministérielle des installations nucléaires de base.

La préparation de ces deux textes comporte notamment une enquête publique très large au cours de laquelle la population intéressée peut faire valoir toutes observations et avis sur le projet.

DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

Elle est précédée par :

- la phase préalable à l'enquête publique,
- l'enquête publique,
- l'établissement du décret de déclaration d'utilité.

Phase préalable à l'enquête publique

La dimension des centrales thermo-électriques, tant classiques que nucléaires, a progressivement augmenté et atteint maintenant un niveau tel que la réalisation d'un nouvel ouvrage intéresse aussi bien la population locale que les administrations concernées.

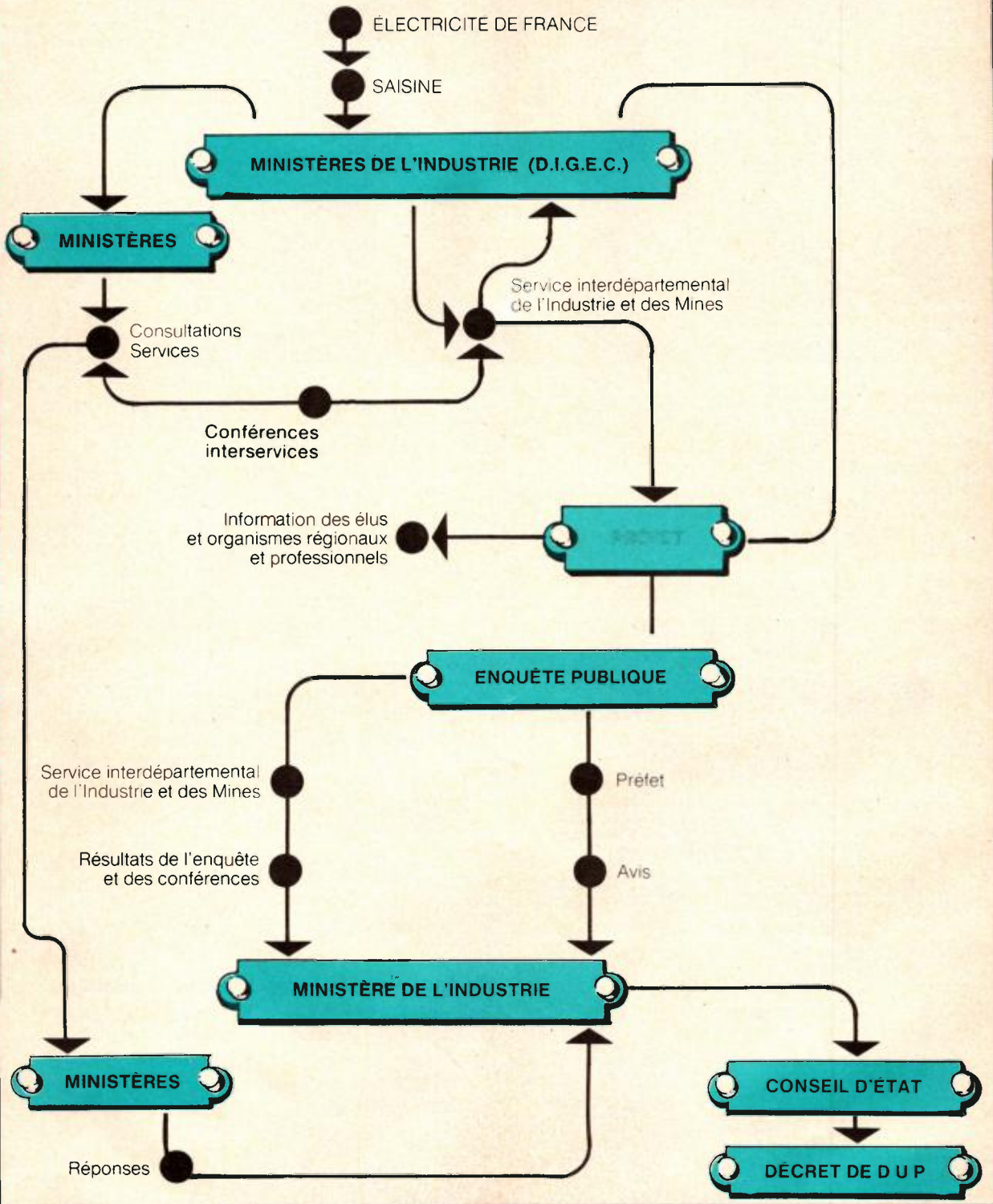
Avant l'enquête publique, le dossier présenté par EDF a été définitivement mis au point à la suite d'une série de consultations, à l'échelon des Ministères et sur le plan local, auprès des services administratifs intéressés.

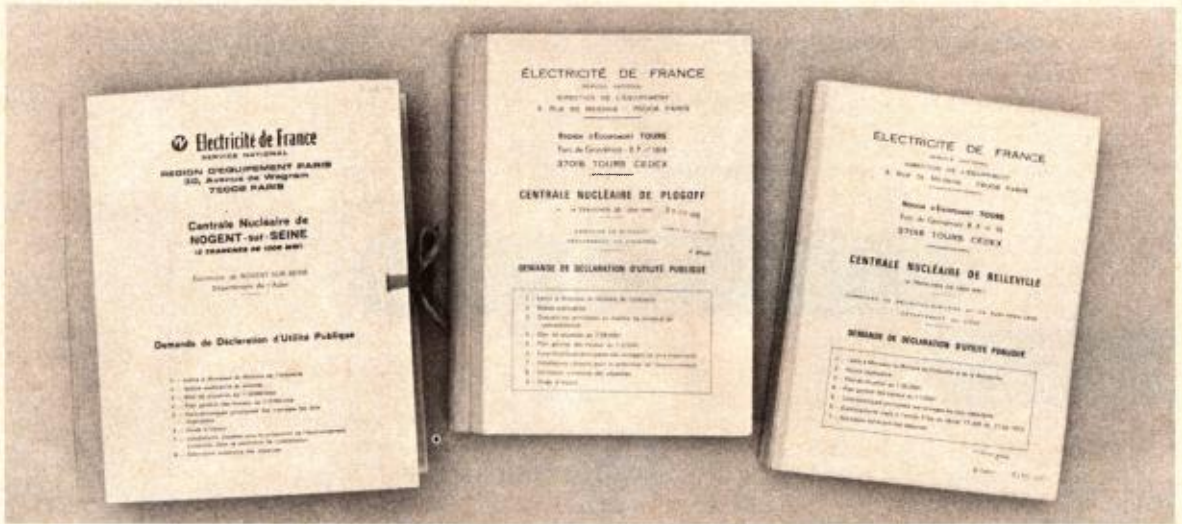
S'agissant plus particulièrement des élus, personnalités et organismes concernés (Parlementaires, Conseillers Régionaux, membres du Comité Économique et Social Régional, Conseillers Généraux, Maires, Chambres de Commerce et d'Industrie, Chambres d'Agriculture, Chambres de Métiers, etc...), l'Administration leur a communiqué un dossier dès le dépôt de la demande de déclaration d'utilité publique.

L'enquête publique

La procédure est engagée sur la base du dossier initial, éventuellement modifié à la suite de ces consultations. Il indique les caractéristi-

SCHEMA DE LA PROCEDURE RELATIVE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE





ques générales du projet, seront emprise, son coût... et comporte notamment :

- une notice explicative
- une étude d'impact
- une notice explicitant les dispositions principales en matière de sûreté et de radioprotection.

L'enquête publique est ouverte par un arrêté du Préfet du Finistère qui en précise les modalités. Des dossiers sont déposés à la Préfecture, dans les Sous-Préfectures, dans la commune de Plogoff et dans les communes voisines.

La population inscrit ses observations ou pose ses questions dans des registres qui accompagnent les dossiers de renseignements.

Une commission d'enquête est chargée de recueillir et d'examiner les observations ainsi formulées (1). Elle établit un rapport avec des conclusions motivées qui est déposé à la mairie des communes désignées dans l'arrêté d'ouverture de l'enquête, ainsi qu'à la Préfecture et dans les Sous-Préfectures. De plus, compte tenu de l'impact de l'ouvrage prévu, il est procédé à la diffusion la plus large des conclusions de la commission et des réponses aux observations formulées devant celle-ci.

Cette phase est essentielle. Elle permet d'assurer l'information et la consultation des populations concernées. Elle garantit le respect des formes les plus élémentaires de la vie démocratique, et, à ce titre, doit être favorisée par tous.

Le décret de déclaration d'utilité publique

Dès que l'ensemble des opérations précédentes a été mis en œuvre, le Ministre de l'Industrie recueille l'avis définitif des différents départements ministériels concernés et notamment celui de l'Environnement et du Cadre de Vie en vue de saisir le Conseil d'État d'un projet de décret déclarant l'utilité publique des travaux.

(1) Le public peut également s'exprimer par lettre adressée au Président de la Commission d'enquête.

PREFECTURE DE LA MANCHE - 2^e Direction - 51000

AVIS DE MISE A L'ENQUETE PUBLIQUE

de la demande présentée par **ELECTRICITE DE FRANCE** (Service National Région d'Equipeement CLAMART) en vue de la **déclaration d'utilité publique des travaux de construction de la CENTRALE NUCLEAIRE DE FLAMANVILLE (Manche)**

1. Conformément à l'arrêté du Préfet de la Manche en date du 14 Octobre 1976, il sera procédé à une enquête sur l'utilité publique du projet présenté par Electricité de France (Service National Région d'Equipeement CLAMART) en vue de la construction d'une Centrale Nucleaire et de ses installations annexes sur le territoire des communes de FLAMANVILLE, HEAUVILLE, LES PIEUX, SIOUVILLE et TREAUVILLE (Manche).

Une Commission d'enquête est désignée dont le Siège est à la Sous-Préfecture de Cherbourg.

2. Le dossier du projet restera déposé à la Sous-Préfecture de Cherbourg pendant 6 semaines consécutives, du 5 NOVEMBRE au 16 DECEMBRE 1976 inclus pour être communiqué sans déplacement pendant cette période, de 9 h à 12 h, et de 14 h à 17 h, aux personnes qui voudront en prendre connaissance (sauf les dimanches et jours feries et samedis de 14 h à 17 h.).

Un registre à feuillets non mobiles coté et paraphé par le Président de la Commission d'Enquête ou l'un des membres de celle-ci sera ouvert par le Sous-Prefet de Cherbourg et déposé pendant le même temps et au même lieu pour recevoir aux heures indiquées les observations auxquelles pourrait donner lieu ce projet.

3. Pendant la durée de l'enquête, les observations pourront également être adressées par écrit au Président de la Commission d'Enquête qui les annexera au registre susvisé.

Les membres de la Commission d'Enquête recevront le public à la Sous-Préfecture de CHERBOURG et à la Mairie de FLAMANVILLE pendant les trois derniers jours de l'enquête, aux heures ouvrables ci-dessus mentionnées.

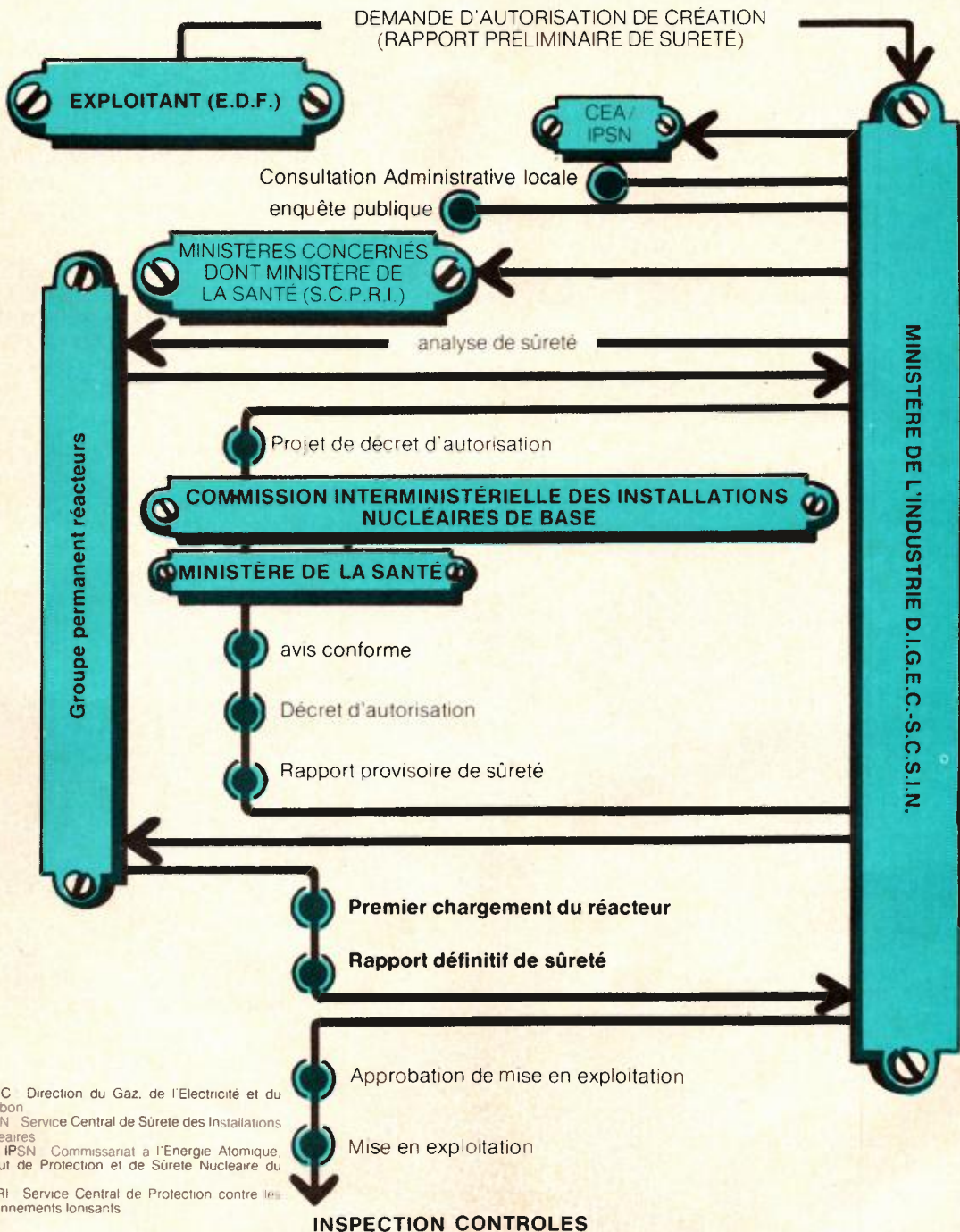
4. Pendant la durée de l'enquête dans les communes de FLAMANVILLE, HEAUVILLE, LES PIEUX, SIOUVILLE et TREAUVILLE un exemplaire du dossier du projet et un registre subsistant à feuillets non mobiles coté, paraphé et ouvert par chacun des Maires desdites communes seront déposés dans les mairies concernées.

Ces documents seront accessibles au public dans les conditions précitées pour recevoir les observations auxquelles pourrait donner lieu le projet.

ANNEXE N° 11 OCTOBRE 1976
E. POISSON - Pierre CAZEJUST

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

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



DIGEC Direction du Gaz, de l'Électricité et du Charbon
 SCSIN Service Central de Sécurité des Installations Nucléaires
 CEA IPSN Commissariat à l'Énergie Atomique, Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire du CEA
 SCPRI Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants

Ce décret est signé par le Premier Ministre et contresigné par le Ministre de l'Industrie.

DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION

Le décret d'autorisation doit également être précédé par une enquête publique ; mais celle-ci est confondue avec l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

La demande d'autorisation de création est adressée par EDF au Ministre de l'Industrie, avec un dossier comprenant :

- les caractéristiques de l'installation nucléaire de base,
- une notice descriptive comprenant l'étude d'impact et insistant sur les raisons du choix du site et sur l'examen des effets sur l'environnement (notamment stockage, contrôle et évacuation des déchets et effluents radioactifs),
- un rapport préliminaire de sûreté.

Ce dossier est transmis par le Ministre de l'Industrie aux Ministres concernés par le projet.

Par ailleurs, le rapport préliminaire de sûreté fait l'objet d'un examen critique de la part du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires (SCSIN) et de ses appuis techni-

ques, notamment l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire du Commissariat à l'Énergie Atomique.

Le projet de décret d'autorisation est préparé par le Ministère de l'Industrie et soumis pour avis à la Commission Interministérielle des Installations Nucléaires de Base.

L'autorisation est délivrée par décret pris sur le rapport du Ministre de l'Industrie et après avis conforme du Ministre de la Santé qui dispose ainsi d'un véritable droit de veto.

Cette autorisation fixe les caractéristiques de l'installation nucléaire ainsi que les prescriptions particulières auxquelles devra se conformer EDF.

D'autres contrôles interviennent ensuite pendant la construction et les essais de la mise en service ; celle-ci est autorisée par le Ministre de l'Industrie après remise par EDF d'un rapport provisoire de sûreté beaucoup plus complet que le rapport préliminaire.

Il est rappelé, par ailleurs, que les centrales font l'objet de procédures spécifiques de prise et de rejet d'eau de réfrigération, et que les rejets d'effluents radioactifs gazeux et liquides sont soumis à des autorisations spéciales distinctes de l'autorisation de création.



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

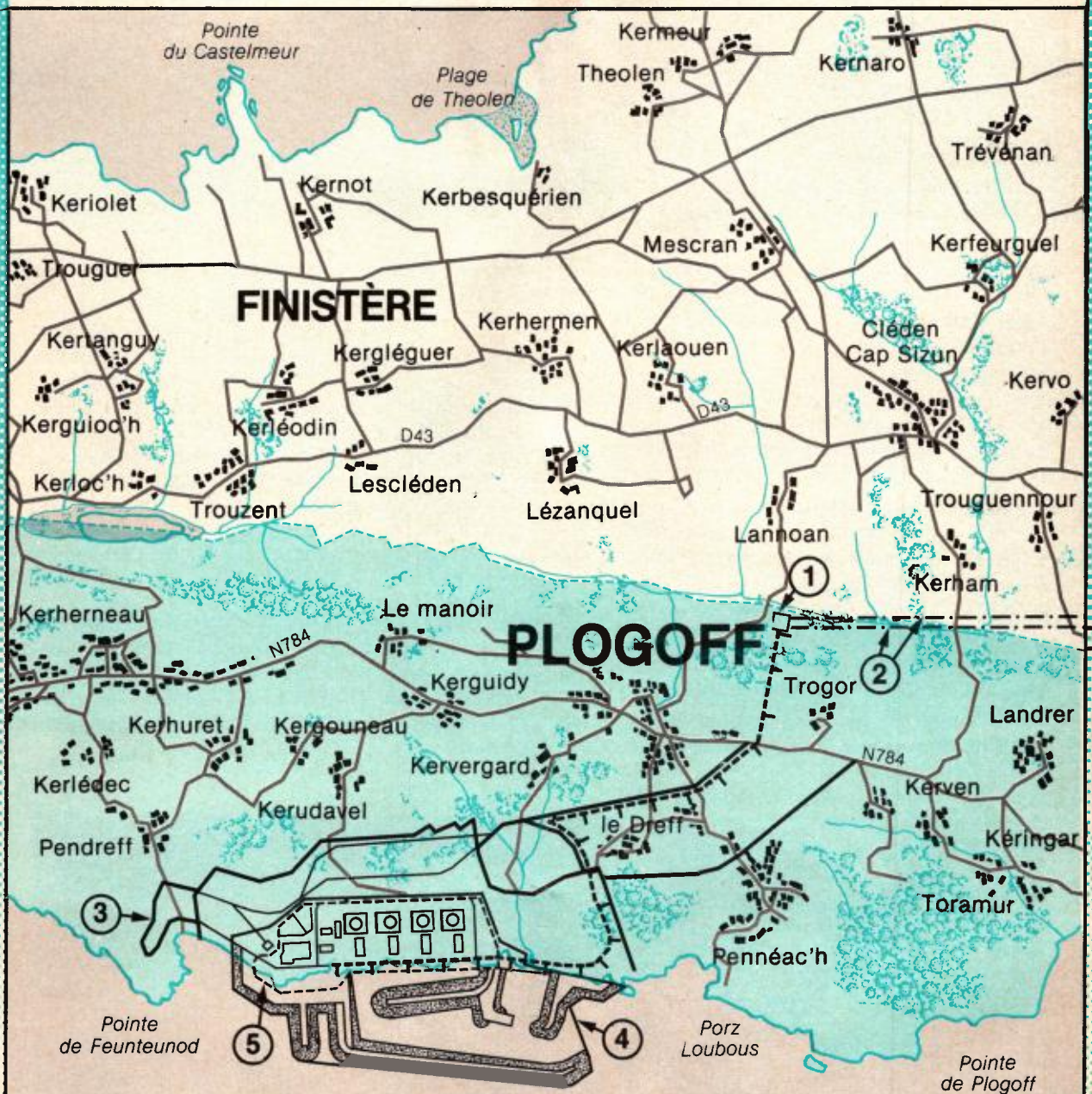
L'emprise totale de la centrale proprement dite est d'environ 167 ha dont 90 ha sur le domaine terrestre qui seront acquis par EDF, les 77 ha restants étant pris sur le domaine maritime par la réalisation d'une plateforme, des digues de protection contre la houle et d'un port.

Les terrains sur le domaine terrestre appartiennent à des particuliers et sont constitués uniquement de landes.

Ces terrains seront achetés dans toute la mesure du possible par accord amiable avec les propriétaires.

Quand de tels accords amiables ne peuvent être conclus, EDF se trouve dans l'obligation d'avoir recours à l'expropriation. Cette procédure est rendue possible par la Déclaration d'Utilité Publique.

C'est alors le juge de l'expropriation qui fixe le montant des indemnités perçues par les propriétaires et les exploitants.



OCÉAN ATLANTIQUE

- 1 Portique aérosouterrain
- 2 Couloir de lignes
- 3 Limite des terrains inclus dans la demande de déclaration d'utilité publique
- 4 Limite du site nucléaire
- 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
- - - Limite de commune
- Route
- Bois
- TT câble souterrain de 400 kV

Cette carte est issue du dossier de demande de Déclaration d'Utilité Publique.



Comment sont organisées la concertation et l'information locale ?

L En 1974, à l'initiative du Gouvernement, une large concertation nationale a été lancée sur le choix des sites des futures centrales nucléaires.

Pour la Bretagne, plusieurs sites étaient envisagés. Le Conseil Régional et le Conseil Général du Finistère ont eu à connaître des études réalisées pour l'examen des possibilités d'implantation des centrales, soit :

- une synthèse des études du Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO) sur les sites de Guimaec (Beg-an-Fry), Ploumoguer, Plogoff, Treguennec (St-Vio) et Erdeven ;
- une synthèse des études halieutiques d'avant-projet de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (ISTPM) sur Plogoff, Ploumoguer et Tréguenec ;
- une étude préliminaire du Laboratoire national d'hydraulique (E.D.F.) sur chacun des sites ;

- un dossier de photomontage sur l'insertion des différents projets dans les paysages.

A l'issue de cet examen, et après visites de centrales françaises et étrangères et de nombreuses consultations d'experts, les instances départementales et régionales ont retenu le site de Plogoff. L'Administration préfectorale organise et organisera de nombreuses réunions d'information à l'intention des élus, des associations socio-professionnelles, des corps constitués, de la presse. Ces réunions seront l'occasion d'une concertation avec Electricité de France.

Par ailleurs, des visites de centrales en service ou en chantier ont été organisées tant en France qu'à l'étranger par l'Administration, avec le concours d'EDF, à l'intention tant des élus du département que de la population concernée.

visite de la centrale nucléaire de Fessenheim





Quel sera le type de la centrale de Plogoff ?

Il existe beaucoup de "filiales" possibles pour réaliser un réacteur nucléaire à partir de la combinaison de plusieurs paramètres : le type de combustible (uranium naturel ou enrichi, plutonium), le choix du modérateur (graphite, eau lourde, eau ordinaire), le choix du fluide récupérant la chaleur produite dans le réacteur dit fluide caloporteur (gaz carbonique, eau, sodium liquide, etc.).

Les premières centrales électro-nucléaires construites en France (Marcoule, Chinon, Saint-Laurent-des-Eaux, Bugey 1) étaient du type "graphite-gaz". Par ailleurs, trois centrales prototypes avaient été construites : Brennilis dans le Finistère (eau lourde), Chooz dans les Ardennes (uranium enrichi et eau ordinaire sous pression), Phénix à Marcoule dans le Gard (plutonium et sodium liquide).

L'augmentation de puissance unitaire des réacteurs graphite-gaz posait des problèmes tech-

nologiques ardues. Il existait deux filières à uranium enrichi et eau ordinaire susceptibles d'un développement industriel : la filière à eau légère à eau sous pression dite PWR (Pressurized Water Reactor) et la filière à eau légère bouillante dite BWR (Boiled Water Reactor). Il est apparu souhaitable de concentrer en France les moyens industriels sur une seule filière et c'est la filière PWR qui a été choisie. Elle représente aujourd'hui plus de 50 % des réacteurs construits dans le monde.

Le premier palier de puissance fixé à 900 MWe a été adopté pour les centrales de Fessenheim, Bugey, Gravelines, Dampierre, Le Blayais, Tricastin, Saint-Laurent-des-Eaux B, Chinon B, Cruas. Le nouveau palier de puissance est de 1 300 MWe et sont déjà en cours de construction : Paluel, Flamanville, Belleville-sur-Loire, Saint-Alban, Saint-Maurice, Cattenom.

La centrale de Plogoff appartient à la seconde

le chantier de Paluel



génération et elle pourra comporter quatre tranches de 1 300 MWe.

chacune des tranches comprend :

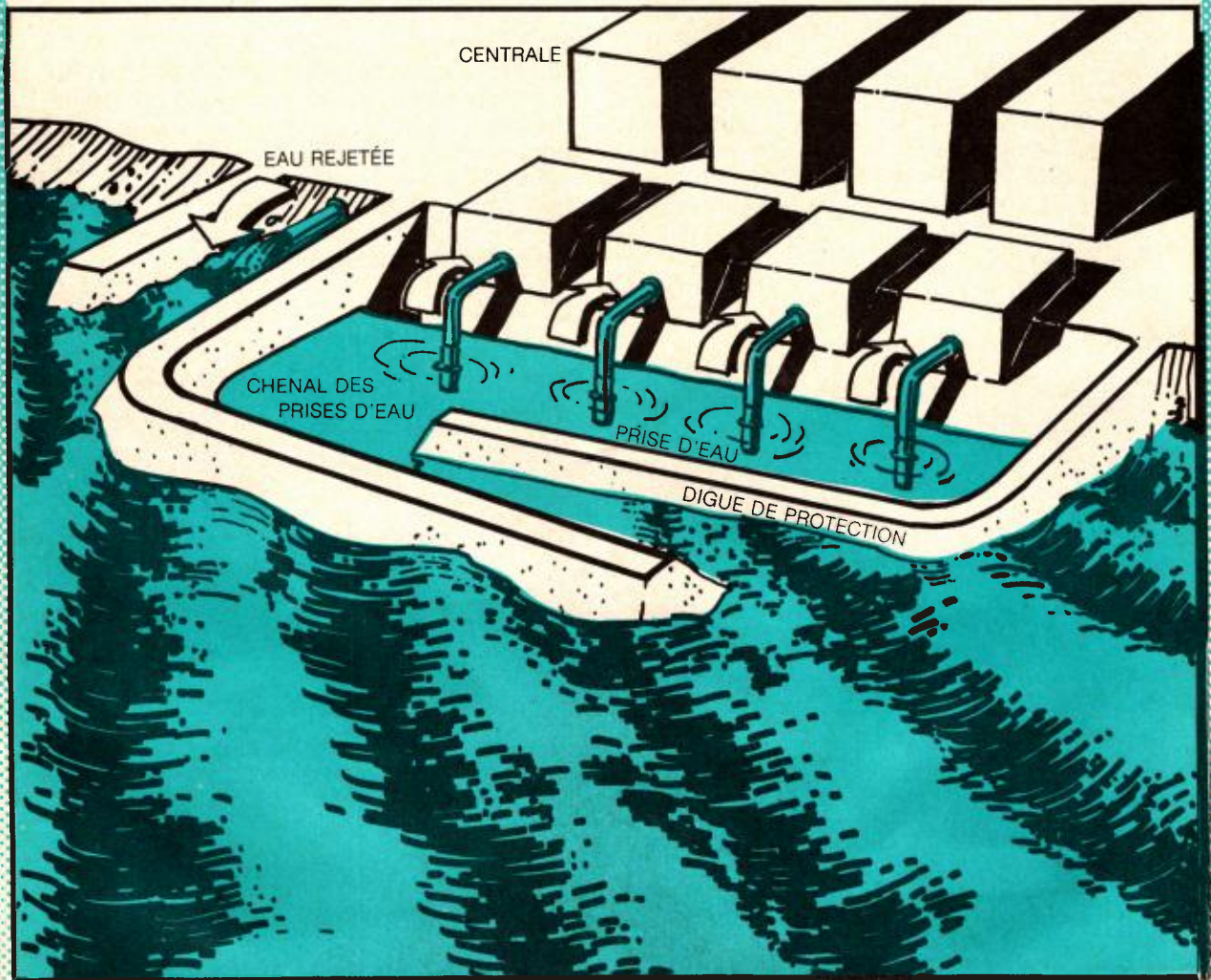
- UN BÂTIMENT RÉACTEUR, c'est un bâtiment cylindrique étanche en béton dans lequel sont installés les principaux matériels nucléaires de la chaudière, la cuve en acier contenant le cœur du réacteur, les pompes, les générateurs de vapeur... Il mesure environ 45 m de diamètre intérieur et 75 m de hauteur.
- UNE SALLE DES MACHINES, abritant essentiellement la turbine, l'alternateur et les équipe-

ments annexes. Elle mesure environ 115 m de longueur et a une largeur de 60 m.

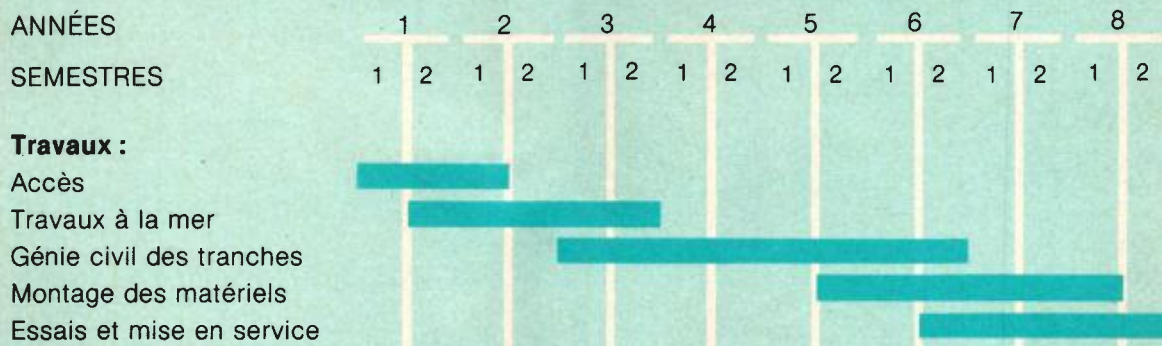
- LES OUVRAGES ANNEXES, locaux électriques de contrôle et commande, bâtiment de traitement des effluents radioactifs, bâtiment de stockage du combustible, bâtiment des auxiliaires de sauvegarde, station de pompage, ouvrages de prise et rejet d'eau...

On trouve également sur le site des bâtiments annexes communs : ateliers, bureaux, magasins, restaurant et un départ des lignes souterraines d'évacuation d'énergie. L'accès à la centrale imposera un réaménagement de la voirie départementale, à partir de laquelle une route sera tracée.

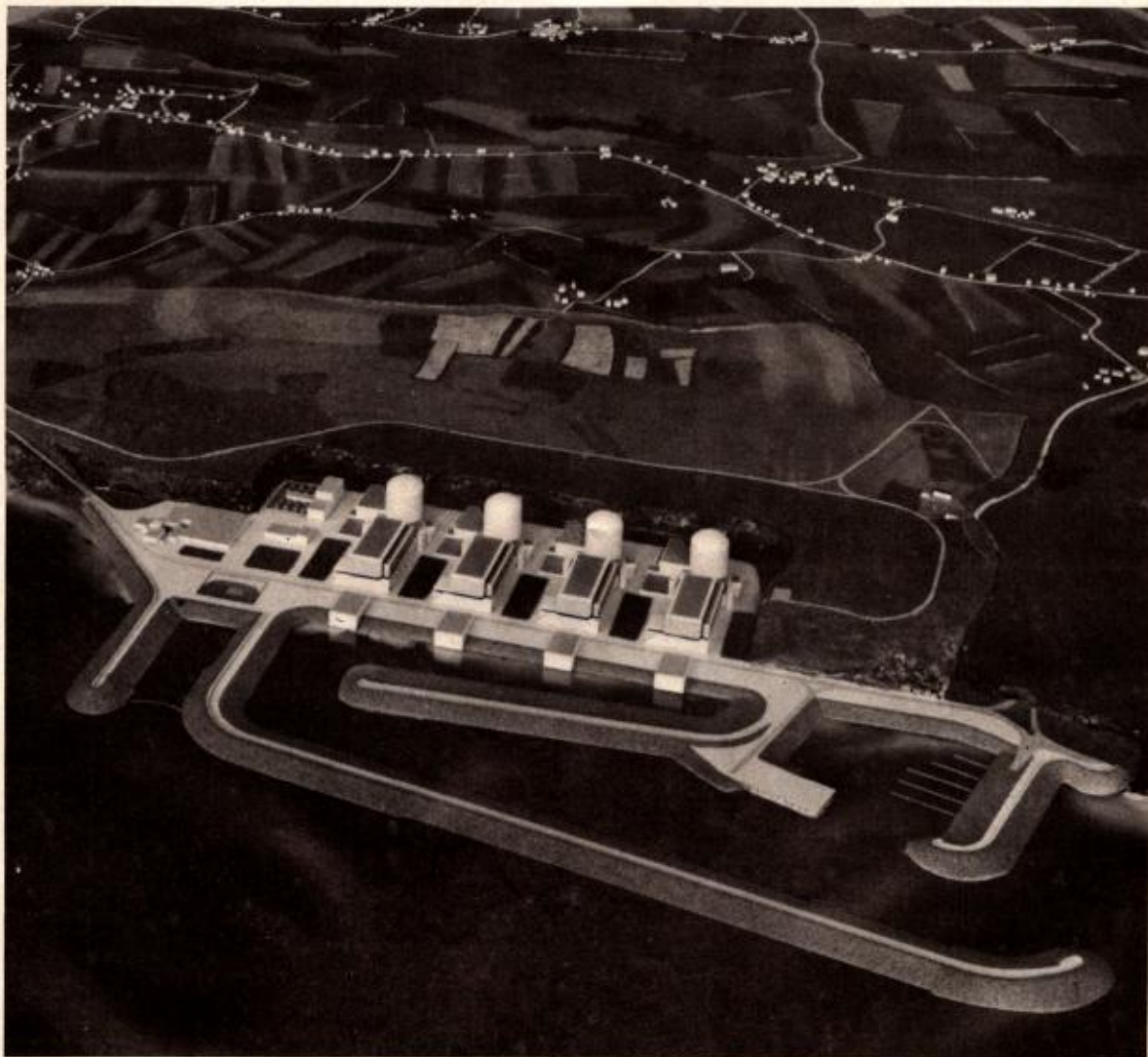
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DES CENTRALES EN CIRCUIT OUVERT (eau de mer)

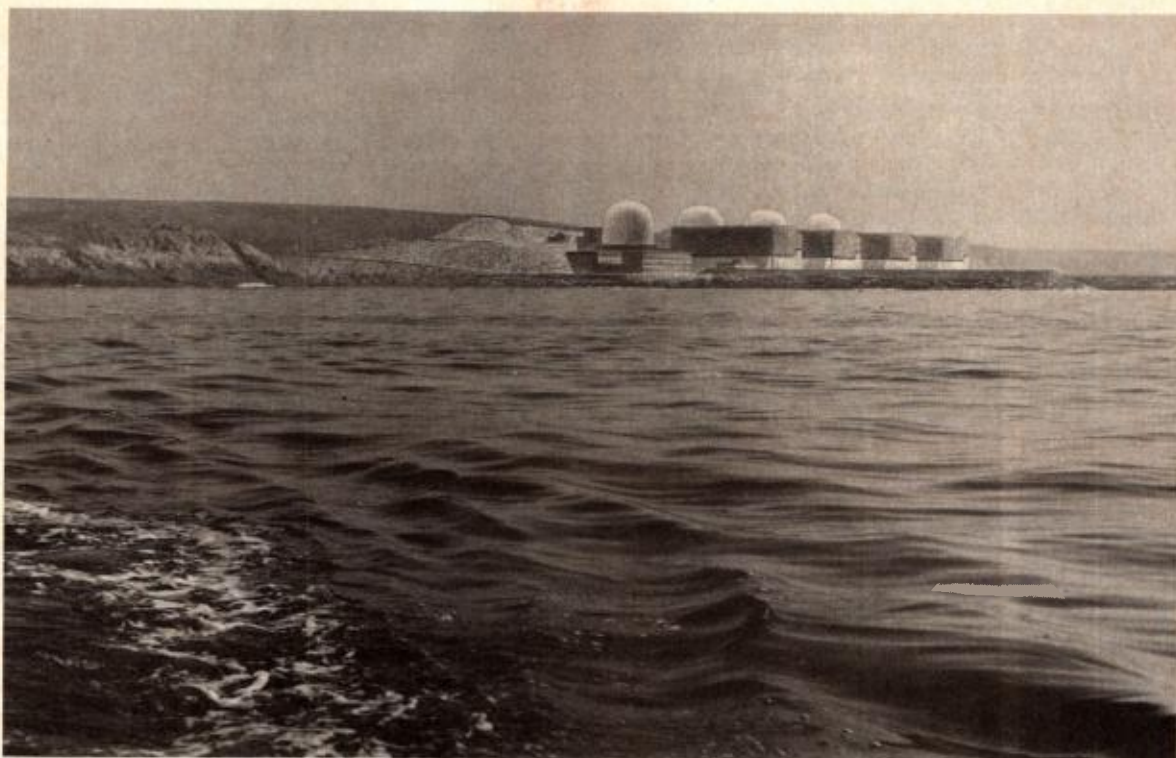


PLANNING SIMPLIFIÉ DES TRAVAUX DE LA TRANCHE 1 DE PLOGOFF



maquette du projet de la centrale de Plogoff





photomontage du projet et de la centrale de Plogoff vu depuis la mer au droit de la pointe de Feunteunod

photomontage du projet de la centrale de Plogoff vu depuis la pointe du Raz





Comment sera assurée la sécurité quotidienne de la centrale

Conformément à la réglementation exposée à la question n° 6, la sûreté d'une centrale nucléaire est 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.

LES BARRIÈRES

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 étanche de confinement qui est constituée par le bâtiment réacteur réalisé en béton précontraint de forte épaisseur et à l'intérieur duquel se trouve la chaudière nucléaire.

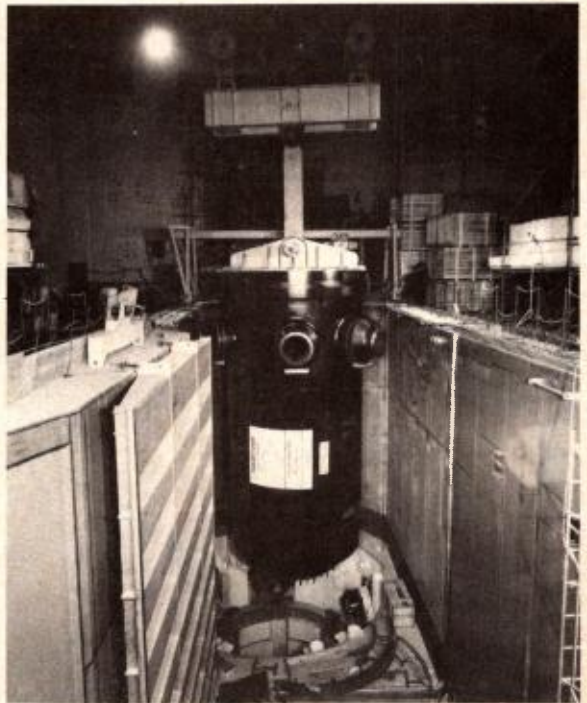
L'analyse de sûreté consiste tout d'abord à juger de la "validité" de chacune de ces barrières, c'est-à-dire de leur efficacité face aux incidents susceptibles de résulter de défaillances matérielles ou humaines.

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



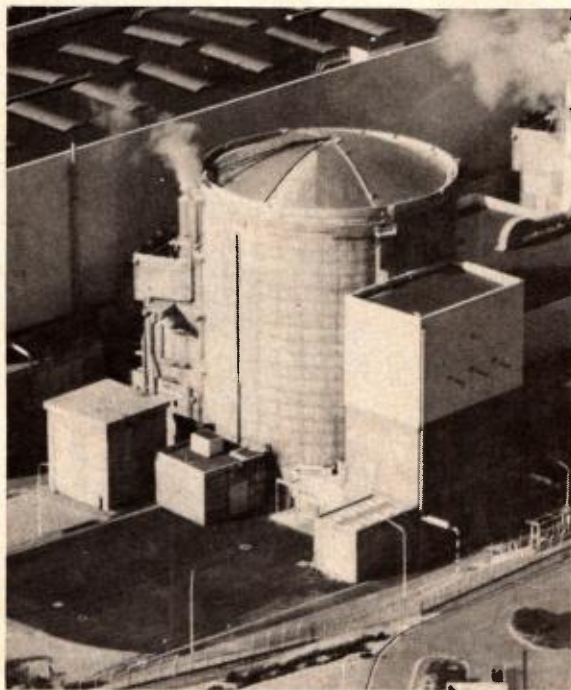
mise en place de la cuve du réacteur de la centrale du Bugey II

dépassement accidentel de ces limites et de défaillance effective.

Les études de sûreté comprennent l'étude de risques pouvant résulter de certains facteurs naturels : par exemple les centrales nucléaires sont conçues pour résister aux plus grands tremblements de terre prévisibles sur le lieu de leur implantation ; lorsqu'elles sont en bordure de mer elles doivent aussi pouvoir fonctionner dans des conditions de sûreté satisfaisantes avec le niveau de marée le plus haut constaté au cours des plus fortes tempêtes jamais connues voire de raz-de-marée.

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 (radioprotection) ;
- la limitation et le contrôle des rejets d'effluents radioactifs, liquides et gazeux, ainsi que celle des autres nuisances, pollutions et gênes de toute nature provoquées par les installations nucléaires ;



bâtiment réacteur de la centrale nucléaire de Fessenheim



opération de contrôle à la centrale nucléaire de Brennilis

- 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" créé 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.

LE PLAN ORSEC-RAD

Conformément aux caractéristiques communes à tous les plans ORSEC, le Plan ORSEC-RAD comprend trois éléments distincts :

- une définition précise des risques permettant de cerner les objectifs,
- un recensement complet des moyens opérationnels en hommes et en matériels,
- les modalités de mise en œuvre de ces moyens et notamment la description du système d'alerte des autorités.

La spécificité du Plan ORSEC-RAD tient, d'abord à son objet qui est de préciser la conduite à tenir pour tous les cas d'accidents concernant l'énergie nucléaire dans ses applications civiles et militaires mais également de permettre la mise en œuvre de moyens militaires.

Le Gouvernement a décidé de rendre public la partie civile propre aux centrales nucléaires des plans ORSEC-RAD sous la forme de Plans Particuliers d'intervention pour chaque centrale nucléaire. Celui de Fessenheim a été rendu public en mai 1979. La centrale de Plogoff fera l'objet d'un plan particulier qui sera rendu public avant la mise en service de la première tranche.

LES CONTRÔLES

Quelles sont les personnes chargées des contrôles en matière de sécurité et de radioprotection ?

Les différentes administrations au niveau local : Direction Départementale de l'Équipement chargée de la police des eaux, Direction Départementale de l'Agriculture, Direction Départementale des Actions Sanitaires et Sociales et au niveau national : Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires et Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants, vérifient que les limites imposées par les textes sont strictement respectées.

C'est le rôle en particulier :

- des 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, agissant pour le compte du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires, et chargés de veiller au respect de la réglementation technique générale et des dispositions du décret d'autorisation ou de l'approbation de mise en exploitation de la centrale ;

- des Inspecteurs du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants dépendant du Ministère de la Santé 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 dispositifs du Code du Travail en vue de la protection des travailleurs.

Il s'agit d'un contrôle permanent de l'Administration qui possède les pouvoirs nécessaires pour intervenir en cas d'infraction de la réglementation. Ce contrôle peut aller jusqu'à l'arrêt de l'installation.

La radioprotection qui vise à protéger la santé de l'homme par la protection de son environnement constitue l'action essentielle du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) du Ministère de la Santé qui intervient déjà au niveau de l'autorisation des rejets.

Le SCPRI créé par l'arrêté du 13 novembre 1956 :

- effectue des recherches sur la protection contre les rayonnements ionisants et en particulier, sur l'établissement des normes, sur les problèmes de mesure et sur les techniques de prévention ;
- pratique toutes mesures, analyses ou dosages permettant la détermination de la radioactivité ou des rayonnements ionisants dans les divers milieux où ils peuvent présenter des risques pour la santé des individus ou de la population ;
- assure la vérification des moyens de protection utilisés et de leur efficacité ;
- intervient au plan local par l'intermédiaire des services extérieurs du Ministère de la Santé qui apportent leur concours pour les prélèvements départementaux de toutes natures, et les opérations locales de contrôle.

Il convient de rappeler que l'autorisation de rejets gazeux ou liquides est soumise à une procédure particulière dans le respect des limites maximales admissibles de radioactivité fixées par les décrets du 20 juin 1966 relatifs aux principes généraux de protection contre les rayonnements ionisants. Les doses maximales admissibles sont fixées par ces textes conformément aux recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique.



Qu'est-il prévu en cas de catastrophes ?

Pour choisir le site d'une centrale nucléaire, il est nécessaire d'évaluer les possibilités d'"agression" extérieures qui pourraient l'affecter, que ce soient les "agressions" naturelles comme les tremblements de terre et les raz-de-marée 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.

TREMBLEMENTS DE TERRE

Les études sont menées par l'Institut de Physique du Globe pour confirmer que le site de Plogoff se trouve à l'écart des zones susceptibles d'être intéressées par de fortes secousses telluriques. A partir de ces études, il est défini un "séisme majoré de sécurité", de niveau supé-

rieur à ce qui a été historiquement observé 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 dans les conditions telles qu'il n'y ait aucun risque de dispersion de radioactivité.

Par ailleurs, le cas des marées noires, qui sont susceptibles de gêner les prises de rejets d'eau, fait actuellement l'objet d'études d'EDF de manière qu'elles ne mettent pas en cause la sûreté de la centrale.



Quelle sera la place de la centrale dans l'environnement terrestre ?

Les modifications de l'environnement terrestre dues à la centrale de Plogoff seront limitées. Elles concerneront surtout les aspects suivants :

ASPECT TOPOGRAPHIQUE : l'excavation de la falaise représentera environ 6,6 millions de m³ de matériaux dont 4,7 seront utilisés pour la construction des ouvrages en avancée sur la mer (plateforme, digues); d'autres pourront servir aux enrochements nécessaires à la défense des côtes finistériennes contre la mer. Il y aura lieu toutefois de prévoir l'approvisionnement du chantier en granulats.

ASPECTS HYDROLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE : située au bord de mer, et effectuant tous ses rejets liquides en mer, la centrale ne modifiera vraisemblablement pas le régime des nappes d'eau souterraines. Les besoins en eau de mer varieront suivant le niveau de la marée entre 160 et 200 m³/seconde pour un fonctionnement normal à 4 tranches. Les besoins en eau douce industrielle seront en moyenne de 5 400 m³/jour, ceux en eau potable de l'ordre de 250 m³/jour pour la centrale et autant pour les habitations du personnel.

ASPECT CLIMATIQUE : l'augmentation de la

fréquence des brouillards due aux rejets thermiques sera négligeable et en tout état de cause ne concernera qu'une région limitée à 0,3 hectare autour des points de rejet en mer. Il n'y aura donc aucune modification du climat local.

ASPECT SONORE : les nuisances sonores dues à la centrale seront limitées par l'écran phonique naturel que forme la falaise.

ASPECT BIOLOGIQUE (faune et flore) du fait de l'implantation en bord de mer, les peuplements animaux et végétaux terrestres seront assez peu concernés par la réalisation de la centrale.

ASPECT RADIO-ÉCOLOGIQUE : les rejets radioactifs gazeux de la centrale auront une activité très inférieure aux limites fixées par la législation qui, elle-même, vise à garantir avec une marge de sécurité importante la santé des populations.

INSERTION DANS LE PAYSAGE

L'insertion de la centrale de Plogoff dans le paysage a été l'objet d'une attention particulière

pour tenir compte des caractères spécifiques de la bordure maritime.

De faible hauteur, la centrale sera très peu visible de la terre. Les talus des excavations nécessaires respecteront le profil naturel des terrains.

Les lignes d'évacuation d'énergie font l'objet d'études paysagères pour définir la forme des pylônes et le tracé des lignes qui sera arrêté après le plus grand nombre de consultations possible. A la sortie de la centrale, il est prévu que l'acheminement soit souterrain. A partir de l'Est de Plogoff, les lignes électriques emprunteront des vallées, en évitant les sites protégés.

Après la réalisation de la centrale, l'emprise nécessaire au chantier sera réaménagée, dans un souci de qualité du paysage, par des travaux menés en concertation avec tous les intéressés.



Quel sera l'impact de la centrale sur l'environnement maritime ?

L'évaluation qui a été faite des conséquences de la centrale sur la faune et la flore marine permettent d'estimer l'ordre de grandeur significatif des impacts directs.

DEUX CAS SONT A DISTINGUER :

L'époque du chantier (durée : 8 ans)

L'impact sur la flore et la faune du milieu marin dû au chantier peut être provoqué par :

- le rejet de particules fines dans l'eau, qui pourra entraîner une perturbation provisoire très légère,

- l'occupation d'une partie des fonds marins et de l'estran par les assises des ouvrages, soit 45 ha.

La période de fonctionnement de la centrale

Deux types de peuplements sont à considérer :

- Peuplements transitant par la centrale.

Il s'agit d'organismes vivants qui sont entraînés, malgré les faibles vitesses, par le courant d'eau de mer prélevée pour le refroidissement (environ 180 m³/s).

Ces organismes subissent des chocs mécaniques, des variations de pression, des chocs thermiques, du fait de l'échauffement de 15°C subi par l'eau pendant 5 à 10 minutes, enfin des perturbations d'origine chimique à cause des chlorations périodiques de l'eau de refroidissement nécessaire pour éviter la fixation, dans les circuits, de moules et autres organismes marins.

Les effets cumulés des chocs précités peuvent provoquer une mortalité du plancton plus ou moins importante selon les espèces concernées, mais la quantité détruite sera infime par rapport à la quantité présente dans le milieu naturel.

Le déficit résultant en plancton ne devrait pas dépasser quelques pour cent du peuplement présent sur une dizaine d'hectares autour des rejets, et beaucoup moins encore régionalement.

Ces valeurs très faibles, obtenues en prenant en compte des hypothèses très pessimistes, s'expliquent par le fait que le débit d'eau préle-

vée est négligeable par rapport au débit qui passe devant la centrale.

- Peuplements ne transitant pas par la centrale.

La dilution importante et rapide des effluents thermiques et chimiques de la centrale, vérifiée par les études du Laboratoire National d'Hydraulique, permet de penser que le plancton des masses d'eau ne transitant pas par la centrale ne subira pas même pendant la période estivale de perturbation significative à l'extérieur d'une zone de 1 à 2 hectares autour des rejets. Cette zone correspond aux échauffements résiduels égaux ou supérieurs à 3°C et elle est susceptible d'être affectée par des teneurs résiduelles en chlore.

Les peuplements des fonds et des poissons ne seront que peu affectés par les rejets thermiques et chimiques du fait des faibles surfaces concernées.

La faible importance des conséquences précitées permet de penser que la centrale nucléaire de Plogoff sera globalement acceptable pour ce

le port d'Audierne



qui concerne l'équilibre biologique du milieu marin et les activités qui s'y rattachent. Les études se poursuivront pour approfondir et éventuellement remédier aux conséquences d'un front thermique apparaissant en été.

ÉTUDES ET CONTRÔLES

Les études entreprises par EDF au titre de l'environnement marin se décomposent en études présentant un caractère général et pouvant être affectées à toutes les centrales et en études de terrain sur chaque site envisagé.

Les études de terrain ont pour but général de connaître, le plus précisément possible, le milieu marin avant la mise en service de la centrale et de suivre l'évolution des facteurs après celle-ci pour déterminer l'impact réel de la centrale et y remédier si nécessaire.

Les études de terrain se divisent donc en études d'avant-projet à Plogoff, puis de projet actuellement en cours, qui seront achevées

bien avant le démarrage de la centrale. Les résultats constitueront un état de référence du milieu biologique marin par définition d'un "point O" et permettront d'établir un programme de contrôles inclus dans la troisième étape, les études de surveillance de l'environnement marin de la centrale. Ces résultats et ceux des études de laboratoire permettront de préciser quantitativement les conséquences décrites plus haut et, s'il le faut, de prévoir quelques aménagements techniques supplémentaires pour les réduire.

Les études de surveillance commenceront 2 ans avant la mise en service de la première tranche de la centrale de Plogoff (chaque unité de 1 300 MW constitue une tranche) et se poursuivraient pendant 4 ans après la mise en service de la dernière tranche. Par la suite, un programme allégé sera mis en place pour vérifier qu'aucune évolution anormale en milieu aquatique ne se produise.

Dans le cas où apparaîtrait une évolution anormale de l'état écologique du site, un programme d'études complémentaires visant à préciser les causes de cette évolution et la manière d'y remédier serait définie en liaison avec le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie. Les contrôles en mer seraient effectués sous la surveillance d'un organisme public spécialisé.

Les organismes qui effectuent toutes ces études avec l'aide de laboratoires spécialisés des Universités sont :

- le Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO),
- l'Institut Scientifique et Technique de Pêches Maritimes (ISTPM).



culture d'algues au CNEXO (Centre National pour l'Exploitation des Océans)



Quels seront les effluents radioactifs et quels pourront être leurs effets ?

Les barrières multiples d'étanchéité interposées entre le cœur et l'extérieur de la centrale nucléaire ont pour effet de confiner les produits radioactifs présents dans la centrale.

Cependant l'étanchéité d'une installation industrielle ne peut à coup sûr être totale. D'une part, il est nécessaire de procéder à certaines opérations (vidanges des circuits d'eau, renouvellement de l'air des locaux...), d'autre part, des fuites accidentelles à l'intérieur de l'installation nucléaire peuvent se produire.

Il en résulte des effluents radioactifs contenant des substances radioactives très diluées, se présentant sous la forme de gaz, aérosols ou liquides. Ces effluents sont collectés, dans la centrale, décontaminés si besoin est, puis contrôlés avant rejet dans le milieu environnant de façon à rester en-dessous des limites réglementaires.

Compte tenu de l'expérience de fonctionnement de centrales nucléaires de même conception, un bilan prévisionnel des rejets annuels d'effluents a pu être établi.

LES REJETS GAZEUX

Ils sont composés de gaz rares, krypton et xénon : la quantité rejetée annuellement est inférieure aux limites imposées par la réglementation et qui sont précisées dans des arrêtés préfectoraux spécifiques d'autorisation de rejets d'effluents. Ces effluents gazeux seront rejetés dans l'atmosphère.

Une étude des conditions météorologiques du site est faite afin de prévoir comment s'opérera la dilution des effluents dans l'atmosphère.

LES REJETS LIQUIDES

Ils comportent du tritium et des radio-éléments, dont les plus importants sont l'iode et le césium.

Les effluents liquides seront rejetés en mer, après traitement et contrôle rigoureux. Le traitement de ces effluents relève des méthodes classiques d'épuration des eaux. L'activité de l'effluent est d'abord réduite puis l'effluent est rejeté en mer sous réserve que les différents effluents rejetés n'entraîneront, par les différents mécanismes de transfert possibles, qu'une très faible irradiation des personnes. A cet égard les limites des quantités d'effluents rejetés sont fixées par un arrêté d'autorisation spécifique. Il faut remarquer, à titre indicatif, que les valeurs atteintes sont inférieures aux taux naturels de certaines eaux minérales que l'on trouve dans le commerce.

CONSÉQUENCES DES REJETS RADIOACTIFS

Pour les personnes du public habitant à proximité immédiate du site et pour lesquelles on supposerait que soient cumulées toutes les nuisances radioactives apportées par la centrale, les rejets d'effluents radioactifs entraîneraient des doses d'irradiation inférieures à 5 millirems/an.

Cette valeur peut être comparée aux doses d'irradiation naturelle qui sont :

- 125 millirems/an en moyenne par habitant en France,
- 300 à 500 millirems/an par habitant des régions granitiques comme la Bretagne et l'Auvergne.

En tout état de cause, les doses d'irradiation provoquées par la centrale seraient bien inférieures aux variations des doses naturelles enregistrées au cours de déplacements d'un point à un autre du pays.

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Tous les rejets sont enregistrés avec précision et contrôlés en permanence par le Service Cen-

tral de Protection contre les Rayonnements ionisants.

Le milieu fait en outre l'objet d'une surveillance constante. Des prélèvements d'air, d'eau,

d'herbe, de lait, de sédiments etc... sont également faits par ce service en plus de ceux effectués par l'exploitant..

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



Quels sont les déchets susceptibles d'être produits et quelles précautions pourront être 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 nucléaire produit en fait des déchets de haute activité. Les combustibles irradiés, reti-

rés par tiers, tous les ans, des réacteurs de la centrale ne constituent pas un déchet car ils se révèlent comme étant une source de combustible nouveau : leur retraitement au centre de La Hague dans la Manche permet de récupérer l'uranium fissile restant et le plutonium formé

tout en isolant les produits non utilisables et nocifs que sont les produits de fission et les transuraniens (produits analogues à l'uranium). Il est alors possible de les conditionner de façon appropriée pour éviter tout risque de dispersion et assurer leur stockage en toute sécurité.

Le volume de déchets de haute activité "non utilisables" produits par une tranche d'une centrale du type de celle de Plogoff est estimé à 2 m³ par an une fois qu'ils sont vitrifiés.

DESTINATION DES DÉCHETS ET COMBUSTIBLES IRRADIÉS

- **Déchets de moyenne et faible activité :**

Ceux-ci sont conditionnés sur place et évacués par route ou par voie maritime vers les centres de stockage (un centre existe déjà à la Hague) où ils sont entreposés dans des silos en béton.

- **Combustibles irradiés :**

Dans les centrales à eau sous pression, le tiers de la charge de combustible est renouvelé tous les ans.

Le combustible ainsi déchargé séjourne pendant 6 mois environ dans la piscine de la centrale afin d'obtenir une décroissance de sa radioactivité.

Les précautions nécessaires sont prises pour que ce stockage en piscine n'entraîne aucune nuisance radioactive pour le personnel d'exploitation et les populations :

- le combustible est stocké sous une hauteur d'eau suffisante pour absorber les rayonnements qu'il émet,
- l'eau est traitée en permanence : le bâtiment qui contient la piscine est ventilé continuellement et son air est filtré de manière à recueillir les éventuels produits de fission gazeux provenant du combustible.

la Hague usine de retraitement du combustible



Après ce séjour, le combustible irradié toujours confiné dans un gainage étanche est enfermé dans des containers en plomb ou "châteaux", et acheminé jusqu'à l'usine de La Hague, où divers traitements permettent d'extraire des produits faiblement radioactifs, utilisables comme combustible, et des déchets plus radioactifs mais en faible proportion, ainsi que nous l'avons vu.

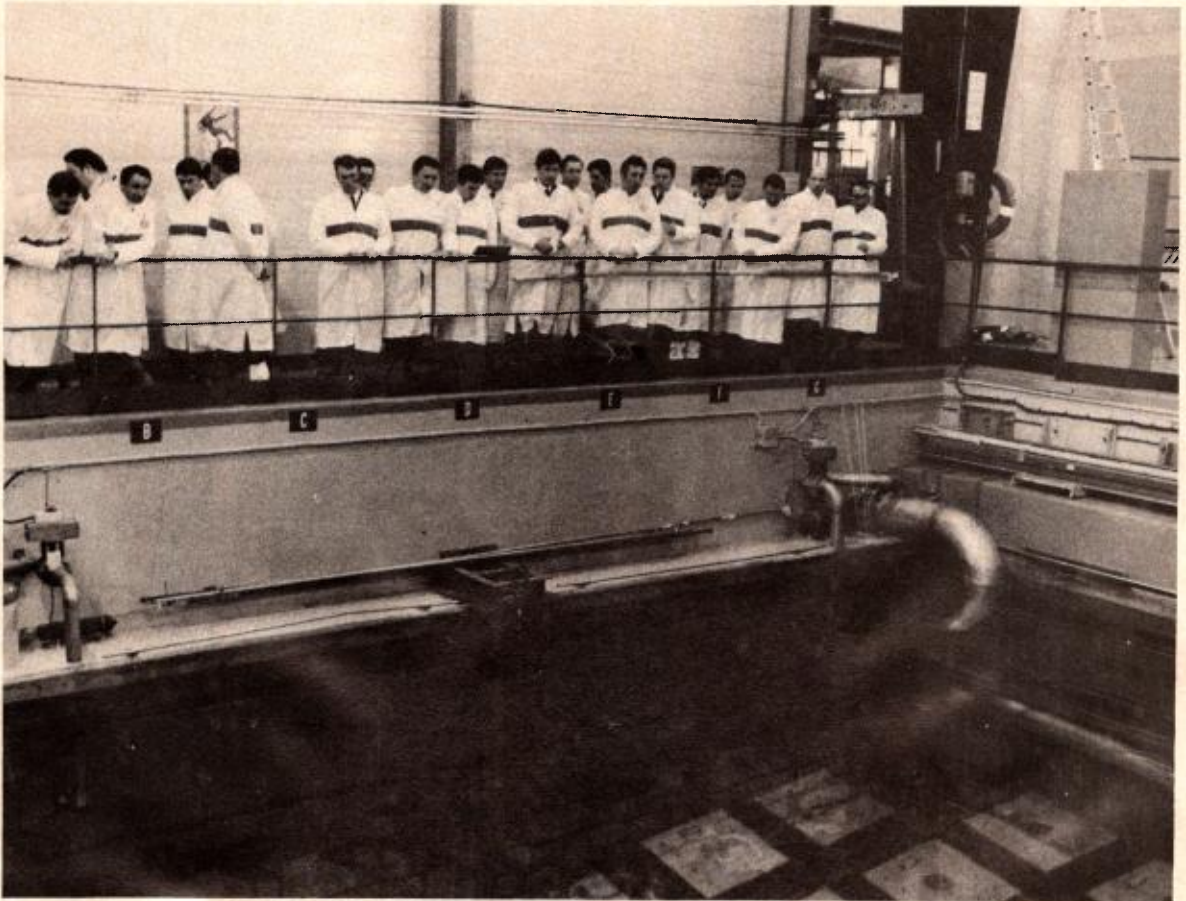
La technique retenue maintenant en France pour assurer un confinement efficace est la vitrification des solutions contenant les déchets.

A l'heure actuelle, ce type de déchets est stocké à La Hague et à Marcoule. Une fois vitrifiés, ils pourraient représenter, vers l'an 2000, un volume de 3000 ou 3500 m³, c'est-à-dire celui d'un cube d'environ 15 mètres de côté.

Les verres ainsi obtenus sont destinés dans l'état actuel des recherches, à être stockés dans le sous-sol. Mais avant de les enfouir défi-

nitivement dans les couches géologiques stables et profondes, il y aura des étapes intermédiaires telles que le stockage en surface quelques années ou dizaines d'années, afin de permettre leur refroidissement et une décroissance naturelle de leur radioactivité.

piscine de stockage des éléments combustibles





Sera-t-il possible d'utiliser les eaux réchauffées à des fins agricoles ou autres ?

Les centrales nucléaires transforment la chaleur produite par la fission nucléaire en énergie électrique.

Cette transformation se fait avec un rendement de l'ordre de 0,33 : pour 3 thermies produites dans le cœur, une seule est transformée en électricité et récupérée à la sortie de l'alternateur et deux sont rejetées dans l'environnement.

Pour récupérer cette chaleur, il est possible d'utiliser :

- soit la vapeur à haute température, avant sa transformation en électricité dans le turbo-

alternateur, ce qui diminue d'autant la production électrique,

- soit la vapeur soutirée dans le turbo-alternateur à une température intermédiaire, ce qui diminue légèrement la production électrique,

- soit l'eau réchauffée sortant du condenseur à basse température, sans modifier la production d'électricité.

Utiliser directement la chaleur produite par la centrale, grâce à un réseau de distribution, permettrait d'économiser du fuel et de réduire les pollutions dues au chauffage industriel.

expérience de chauffage agricole au CEA, à Cadarache



LA VAPEUR DE LA CHAUDIÈRE

Chaque tranche peut être équipée pour le prélèvement de vapeur dans la limite de 10 % de la production de la chaudière.

Cette vapeur haute pression céderait alors sa chaleur à un fluide secondaire de caractéristiques appropriées aux utilisations de la clientèle retenue (vapeur ou eau chaude sous pression).

Cette fourniture n'intéresse, en fait, que les projets de centrales dans les zones fortement industrialisées.

LA VAPEUR SOUTIRÉE

Le soutirage de vapeur dans le turbo-alternateur permet d'obtenir dans un échangeur de l'eau à une température de l'ordre de 100°C, utilisable pour le chauffage des locaux.

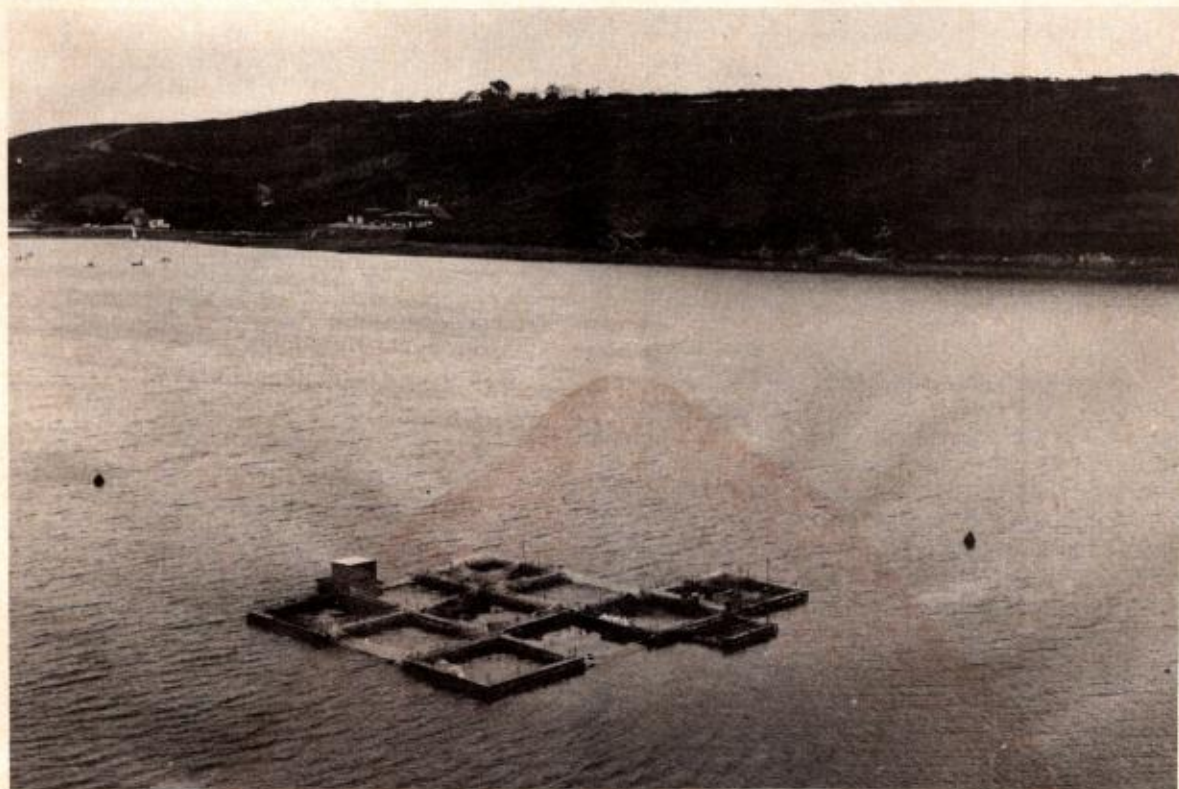
L'EAU CHAUDE DES CONDENSEURS

L'eau chaude rejetée par les condenseurs pourrait être récupérée dans le cas de Plogoff, à des fins d'aquaculture.



serres à Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher)

aquaculture à la Ferme du Tinduff





aquaculture d'anguilles à Saint-Laurent-des-Eaux

Les résultats obtenus en France lors de différentes expériences engagées en ce domaine depuis quelques années, et l'expérience acquise par le Japon qui vit essentiellement des produits de la mer, permet de penser que l'aquaculture pourrait connaître en France un développement important dans les prochaines années et que, dans cette perspective, l'utilisation des rejets d'eau chaude des centrales nucléaires en bord de mer devrait présenter un intérêt économique certain.

Par ailleurs, cette eau peut aussi être utilisée pour les besoins maraîchers (serres) et agricoles. Des expériences dans ces domaines se poursuivent depuis plusieurs années en France (St-Laurent-des-Eaux, Cadarache, etc.).



Quelles seront les incidences économiques du chantier ?

LES EMPLOIS

La durée du chantier sera de 8 ans. Près de 2 000 personnes s'y trouveront employées. Au début le chantier sera essentiellement un chantier de génie civil : travaux de terrassements, de fondations, bétons d'infrastructure, établissement des réseaux divers, etc... En général, les entreprises titulaires des contrats de génie civil recrutent le personnel d'exécution sur place. Elles ne font appel aux travailleurs extérieurs que si les ressources de main-d'œuvre locale sont insuffisantes (1). De même le recrutement des travailleurs tout au long des différentes phases de construction de la centrale sera en priorité effectué au niveau local. Des stages de formation professionnelle accélérée et de mise à niveau seront mis en place.

Alors que les travaux de génie civil se poursuivront par la construction de bâtiments, commenceront les travaux de montage des composants importants de la centrale : chaudière, groupe turbo-alternateur, transformateurs, circuits divers, ensemble de contrôle de commande, etc... Ces travaux font appel à une main-d'œuvre très qualifiée : soudeurs, tuyauteurs, mécaniciens, électriciens, électroniciens, etc...

Un nombre important d'emplois sera également indirectement créé par le chantier. L'expérience montre que non seulement l'activité des commerces existants se développe, mais encore que cet afflux de population est la raison de la venue de petites et moyennes entreprises dont le besoin jusqu'alors, n'était pas apparu. Ceci engendre la création d'emplois nouveaux.



LES ÉQUIPEMENTS

Avec les familles c'est près de 4 000 personnes qui vivront à partir du chantier de construction. Cette population entraînera le développement ou la création d'équipements collectifs (écoles, hôpitaux, antennes des principaux services publics) (voir question 20). Les collectivités locales qui accueilleront cette population auront la maîtrise d'ouvrage des équipements nécessaires à cet accueil. C'est dire que, comme actuellement, elles ou leurs maîtres

(1) A titre d'information, au chantier de construction de la centrale de PALUEL (Seine-Maritime) en novembre 1977, la main-d'œuvre locale représentant 67 % de l'effectif total des entreprises de construction.



vue d'ensemble du chantier de Flamanville

d'œuvre, confieront ces marchés à des constructeurs locaux, choisis selon les procédures habituelles.

les entreprises locales bénéficient de la sous-traitance

LA SOUS-TRAITANCE

La construction de deux tranches de 1 300 MW représente un investissement de l'ordre de 7 milliards de francs. L'ampleur des travaux correspondants entraînera des retombées sensibles sur les entreprises régionales.

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

Néanmoins, des travaux courants comme les voiries, les réseaux divers, les travaux de peinture, les bâtiments d'exploitation, les logements peuvent être attribués à des entreprises locales ou régionales qui sont généralement les mieux placées lors des appels d'offres.

De plus, EDF ainsi que les entreprises titulaires de contrats principaux sont amenées à confier, en sous-traitance, des travaux aux entreprises situées à proximité du site et dont les moyens sont bien adaptés aux conditions locales.

Dans cet esprit, il est prévu, pour favoriser cette sous-traitance, 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'en moyenne 10 % de l'investissement peut être considéré comme dépensé sur place : soit environ 500 MF dans le cas de Plogoff.

L'ensemble de ces actions, vise à enracciner le chantier dans la vie locale, par l'emploi, et la

sous-traitance. Comme cela a déjà été réalisé, par exemple, à Chinon, dans l'Indre-et-Loire, le chantier de construction de la centrale doit être un véritable foyer de développement local et départemental.



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

Le Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire (le CIAT) a décidé le 11 juillet 1975 un ensemble de mesures susceptibles d'être prises pour que les communes, situées à proximité de chantiers importants tels ceux des centrales nucléaires, puissent avoir la possibilité de réaliser les équipements nécessaires à l'accueil du personnel des entreprises qui construiront ces ouvrages.

La procédure consiste d'abord à reconnaître à ces ouvrages la qualité de "Grand Chantier" et à faire intervenir l'article 15 de la Loi instituant la Taxe Professionnelle en remplacement de l'ancienne Patente. Les ressources de la taxe professionnelle (ex-patente) n'étant perçues par les communes qu'après la mise en exploitation industrielle de la centrale, c'est-à-dire après la fin du chantier, il était nécessaire de trouver un moyen qui permette à ces communes d'accueillir la population nouvelle du chantier sans que soit momentanément alourdi le poids des impôts locaux en attendant les ressources de la taxe professionnelle. Il faut cependant indiquer que les entreprises fonctionnant sur le site paieront la taxe professionnelle dès le début du chantier.

La qualification "Grand Chantier" sera demandée pour la construction de la centrale de Plogoff.

Pour mettre en œuvre la procédure, un coordonnateur sera nommé par le Préfet de Région. Placé directement sous l'autorité du Préfet du département sa mission consistera d'abord à



chantier de la centrale de Paluel



foyer à Cany

programmer, à partir des prévisions d'effectifs fournis par Électricité de France, les logements et les équipements connexes qu'il s'avèrera nécessaire de construire : amélioration de la voirie, création d'écoles, etc... Cette programmation s'effectuera dans le cadre d'une concertation permanente entre les élus locaux concernés, les services de l'administration et Électricité de France, maître d'ouvrage du chantier. Une fois défini, ce programme sera soumis par le Préfet à l'approbation du CIAT qui le rendra ainsi exécutoire. Son mode de financement sera adapté à la nature des équipements publics à réaliser selon qu'il s'agira :

- **d'équipements spécifiques** qui sont ceux rendus nécessaires par la présence et l'activité du chantier et qui n'auront pas d'utilité appréciable et directe pour la population à la fin du chantier. Ils seront à la charge d'EDF et leur coût entrera dans celui de construction de la centrale ;
- **d'équipements anticipés** que les communes d'accueil avaient prévu de réaliser à plus ou moins longue échéance pour la satisfaction des besoins de la population locale mais que les besoins propres du chantier et de sa population temporaire obligent à réaliser prématurément. Leur financement est assuré de façon classique par subventions de l'État, du Département, etc... et les communes doivent apporter leur contribution habituelle, en général en

cité EDF à Avoine



empruntant les sommes correspondantes. Mais, et ceci est capital, EDF leur avancera les sommes nécessaires au remboursement des premières annuités jusqu'à ce que les communes d'accueil perçoivent la part qui revient du produit de la taxe professionnelle prélevée sur la centrale après sa mise en exploitation.

Les communes seront alors en mesure de rembourser d'une part les avances faites par EDF, d'autre part, les annuités des emprunts contractés. Ainsi, pendant la période du chantier,

les équipements publics auront pu être réalisés en temps opportun sans intervention financière des communes. Celles-ci pourront donc réaliser, à l'occasion du chantier, des équipements qu'elles auraient programmés plus tard, et ce, sans accroissement de leurs charges.

Cette procédure applicable à la commune, l'est également pour un syndicat intercommunal, un district de communes ou le département du Finistère.



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

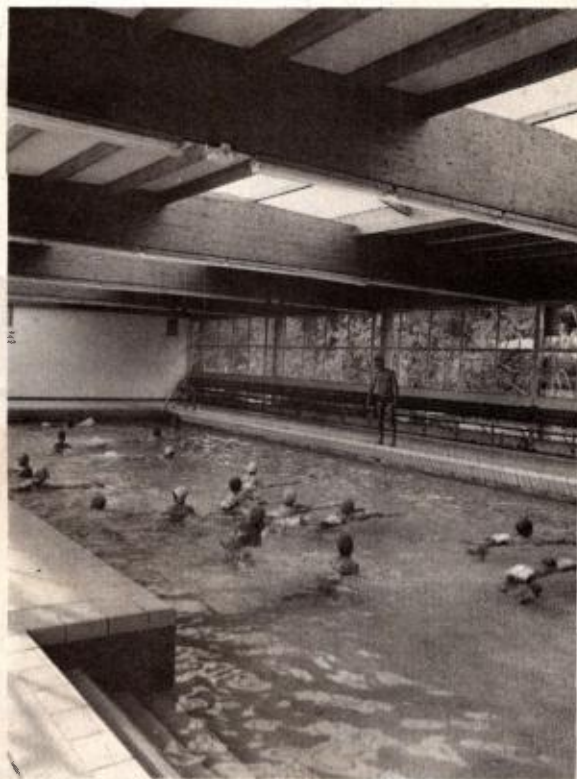
La période de chantier et la période d'exploitation de la centrale sont sources d'activité économique pour la région.

La masse salariale versée annuellement pendant presque 10 ans sur le chantier sera considérable :

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 sont pour une bonne partie dépensés sur place. Les commerces, les services locaux, la restauration voient leur activité accrue et se développent ; la région connaît un essor démographique durable.

A Saint-Laurent-des-Eaux, dans le Loir-et-Cher, 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 chan-



le bassin couvert de la piscine construite en 1972 à Saint-Laurent-des-Eaux./Nouans

tier : maison de retraite, piscine, centre de secours, CES en projet...

A la fin de la période de construction l'usine est exploitée par des personnels Électricité de France au nombre de 500 environ pour deux tranches. La répartition est approximativement un tiers de cadres et agents de maîtrise, un tiers de techniciens et un tiers d'ouvriers d'exécution qualifiés.

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 à EDF et aient demandé à être mutés dans leur région d'origine. Une solution peut ainsi être trouvée, en particulier, aux problèmes d'emploi des jeunes.

Tous ces agents d'exploitation vivent dans la région avec leur famille (soit de l'ordre de 1 800 personnes), pour la plupart dans des cités construites en même temps que la centrale. Il s'agit donc d'un apport démographique stable, jeune et en général dynamique.

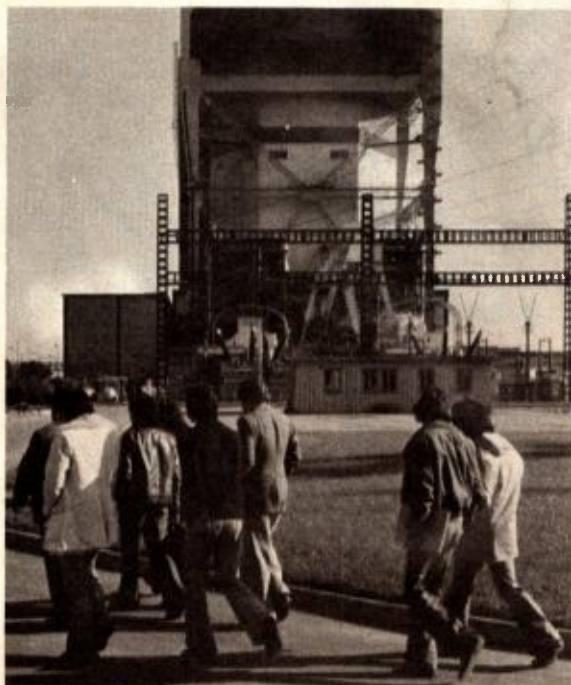
Cet apport de population, qui fait suite au chan-



le réfectoire du groupe scolaire de Saint-Laurent-des-Eaux/Nouans construit en 1973

mairie de Pierrelatte (Drôme)





visite de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux

complexe sportif, en arrière plan le C.E.S. à Avoine

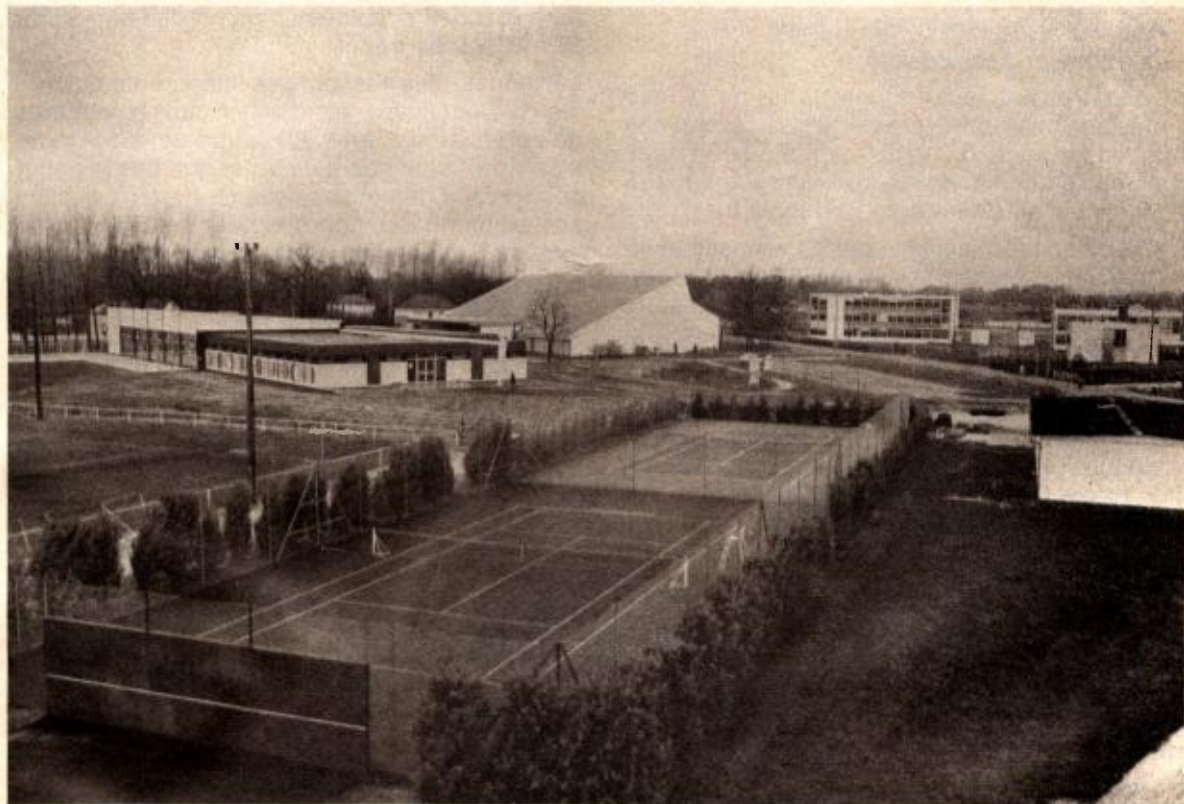
tier, contribue lui aussi au développement économique régional, à celui des commerces et des services notamment.

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'EDF 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.

L'impact touristique du chantier et de la centrale est à noter. En 1978, par exemple, 16 000 personnes sont venues visiter la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux.

En résumé, il apparaît dès maintenant que l'impact de la centrale sur la vie locale sera positif, important et durable.





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

La centrale de Plogoff constituera une industrie exceptionnelle par l'importance de ses immobilisations et par sa production. Elle contribuera de façon très significative au budget de la commune de Plogoff, aux budgets des communes limitrophes ainsi qu'à celui du département. La mise sur pied d'une structure adaptée de coopération intercommunale permettra à ces collectivités locales de tirer le plus grand profit des possibilités offertes.

LA CENTRALE DE PLOGOFF SERA SOUMISE :

- à la taxe foncière des propriétés non bâties,
- à la taxe foncière des propriétés bâties,
- à la taxe professionnelle.

Le département recevra une partie de la taxe professionnelle ainsi que certaines communes dont la commune d'implantation. En outre quelques taxes additionnelles iront à la Région et à la Chambre de Commerce et d'Industrie.

En ce qui concerne la taxe professionnelle revenant aux communes, les textes en vigueur permettent de faire les observations suivantes.

- la taxe professionnelle ne sera établie au profit de la commune d'implantation qu'à partir d'une fraction de la base d'imposition ;
- l'autre partie de la base d'imposition servira à calculer l'impôt destiné à un fonds départemental qui sera réparti en trois parts :
 - une part sera versée à la commune d'implantation, c'est-à-dire à la commune de Plogoff,
 - 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 partie sera versée aux communes situées à proximité de l'établissement.

Ce mécanisme prévu par la loi du 29 juillet 1975 doit permettre d'éviter que certaines commu-

nes qui devront supporter des charges supplémentaires liées à l'accueil de la population nouvelle soient privées de ressources financières supplémentaires. Le surcroît de ressources fiscales ne sera pas établi au profit des seules communes d'implantation et bénéficiera dans une large mesure aux communes situées à proximité de l'implantation. A Bugey, centrale située dans la région lyonnaise qui comporte 5 tranches nucléaires, le produit annuel de la taxe professionnelle pour la seule première tranche dont la puissance est d'environ 500 MW est de l'ordre de 9 millions de francs. Par extrapolation et compte tenu des dimensions prévues de la centrale de Plogoff, on peut faire état de l'hypothèse d'un produit annuel de 30 millions de francs.

L'essentiel des ressources financières nouvelles ne bénéficiera notamment aux communes qu'après la mise en exploitation de la centrale. Il convient cependant de noter que dès le début des travaux, les entreprises de travaux publics ayant obtenu des contrats pour un chantier de plus de 3 mois situé sur la commune d'implantation seront astreintes au paiement de la taxe professionnelle : des ressources seront donc dégagées immédiatement au profit des communes.



Comment est défini le tracé des lignes et le choix des pylônes ?

LE TRACÉ

En premier lieu, il est procédé à une "étude d'impact" de la ligne sur l'environnement.

Celle-ci commence par la détermination du domaine géographique dans lequel la ligne doit être construite. Ce domaine pincé entre les points de départ et d'arrivée de la ligne a une forme rappelant celle d'un fuseau. Dans ce fuseau, on analyse les paysages, les structures agricoles et les éléments de la géographie humaine puis, en tenant compte des dispositions retenues dans les documents d'urbanisme (SDAU, POS), on cherche à déterminer des "corridors" bandes de terrain de 2 km de largeur environ, dans lesquels la création de la ligne serait acceptable.

Enfin, dans le corridor retenu, on cherche un tracé pour la ligne elle-même. Ce travail commencé sur cartes est poursuivi par une reconnaissance sur le terrain.

L'étude faite par exemple pour les lignes qui partiront de la centrale nucléaire de Flamanville a permis de définir des tracés peu préjudiciables aux diverses activités pratiquées dans la région concernée et principalement à l'agriculture. L'allongement par rapport à la ligne droite joignant les extrémités est de l'ordre de 11 %, dont 7 % pour répondre aux contraintes techniques (agglomérations, forêts, servitudes diverses) et 4 % pour l'intégration optimale des ouvrages dans l'environnement.

Précisons que les lignes électriques à très haute tension n'empêchent aucunement l'éle-

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



vage, les cultures maraîchères, céréalières ou l'exploitation des arbres fruitiers. La traversée inévitable de certains massifs forestiers oblige à effectuer des coupes de bois. La partie à déboiser fait l'objet de calculs précis afin de réduire au minimum le dommage causé. 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'EDF 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, dénommées pylônes Anjou, qui offrent la possibilité d'être adaptés ultérieurement à une tension de 700 000 V.

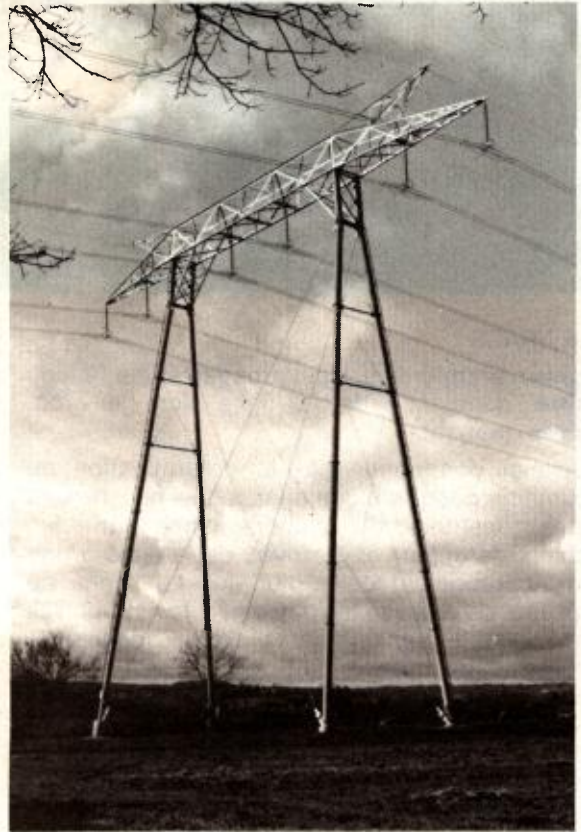
Compte tenu d'études récentes l'adoption de cette nouvelle tension en France ne s'imposera sans doute pas avant la fin du siècle. En renonçant à la possibilité de transformer ses prochaines lignes pour 700 000 V, Électricité de France a conçu un autre type de pylône, appelé Beaubourg.

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 Plogoff pourront être équipées de pylônes de ce type.

Dans certaines zones, pourront être utilisés également des pylônes "Trianon" dont la structure basse permet de les défilier 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 34 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



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

terrain de façon que les câbles ne soient en aucun cas à une hauteur au-dessus du sol inférieure à 8 m.

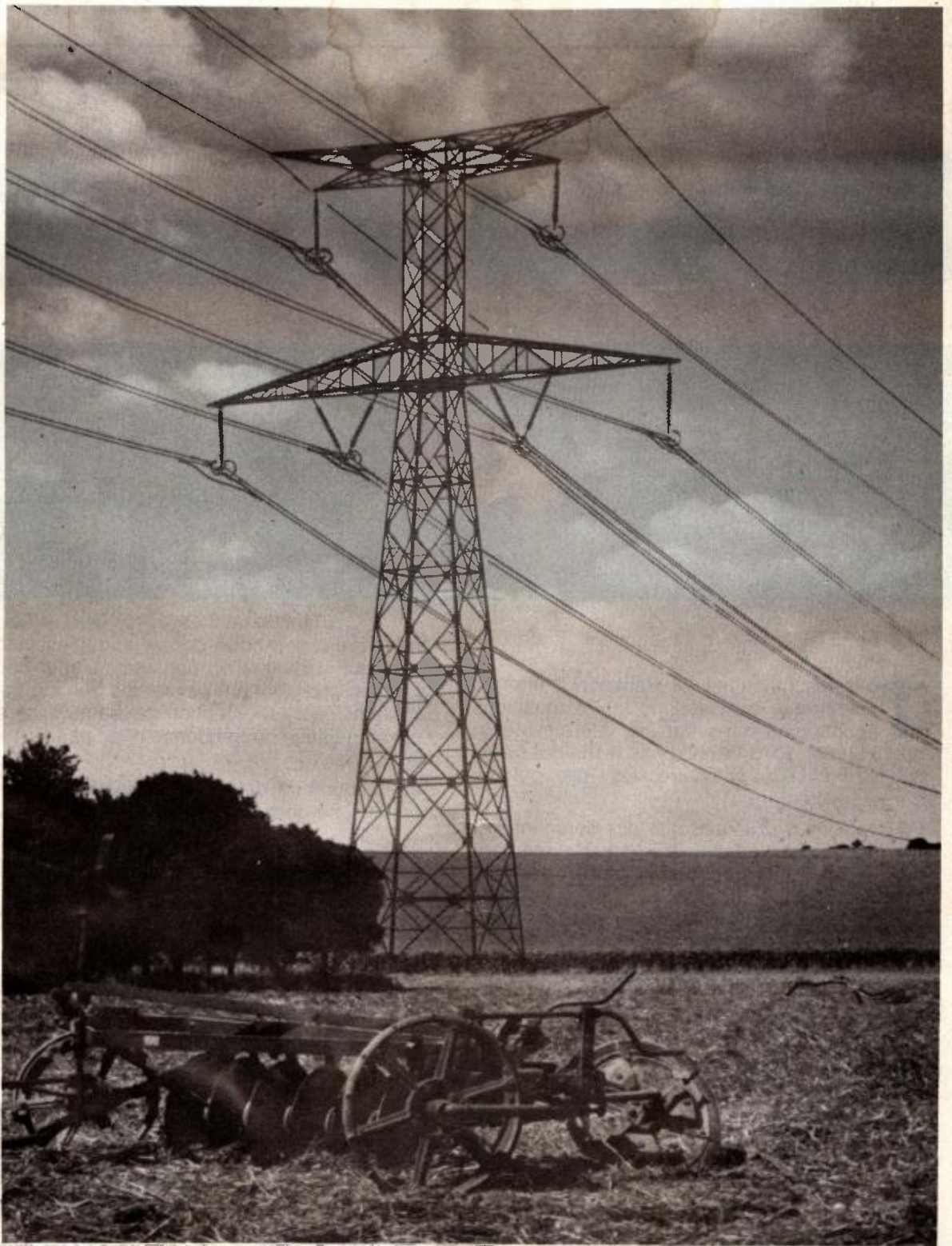
Lorsque plusieurs lignes 400 000 Volts sont placées "en couloir" c'est-à-dire côte à côte, leur espacement est au minimum de 60 m, décompté d'axe en axe des pylônes.

PYLONE BEAUBOURG 2 × 400 kV

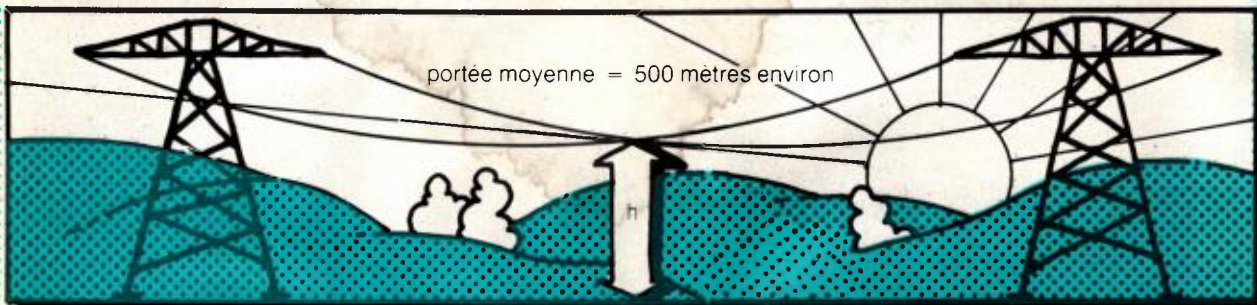
La hauteur de ce pylône varie suivant les besoins. Elle est le plus souvent comprise entre 37 et 61 m.

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.



nouveau : le pylône « Beaubourg » qui pourrait équiper les lignes issues de Plogoff



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



Quelles sont les conséquences du passage des lignes ?

LES EFFETS

Tous les ouvrages de transport d'énergie électrique sont soumis aux dispositions contenues dans l'arrêté interministériel du 13 février 1970 "Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique".

Pris pour assurer la sécurité des personnes et des biens, 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.

C'est après s'être assuré que le projet était bien conforme aux directives de cet arrêté que le Ministère de l'Industrie délivre 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 soient 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 devient imperceptible quand on s'éloigne de quelques mètres de la ligne.

Des parasites radio-électriques peuvent être 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.

L'influence biologique des lignes électriques est parfois évoquée. Celles-ci créent à proximité des conducteurs un champ électromagnétique 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 37 750 km de lignes à très haute tension dont plus de 8 000 km de lignes 400 000 V existant en France. En particulier, la médecine du travail n'a pu déceler aucune inci-

dence sur la santé des gardiens des postes à haute tension d'E.D.F. ou de leur famille.

LE TRACÉ DÉFINITIF ET L'INDEMNISATION DES PROPRIÉTAIRES CONCERNÉS

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 la Direction Interdépartementale de l'Industrie (D.I.I.) qui dépend du Ministère de l'Industrie.

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

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

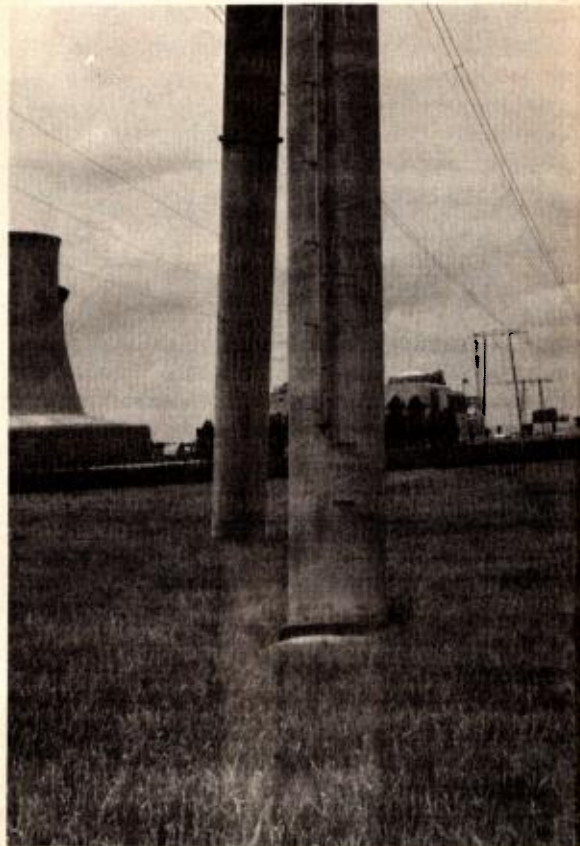
A l'issue de l'enquête, si un désaccord subsiste sur le tracé, la Direction Interdépartementale de l'Industrie provoque une réunion des Services et des Maires afin de dégager une solution recevant la plus large adhésion. Après l'avoir approuvée la Direction Interdépartementale de l'Industrie, soumet cette solution 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 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 Electriques, 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.

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.



Comment se renseigner sur la centrale de PLOGOFF, sur l'énergie nucléaire et sur les sources d'énergie en général ?

Depuis 1974, le Gouvernement développe une action de large information. Dans un premier temps, deux documents de portée générale ont fait l'objet d'une large diffusion :

- L'un, par le Ministère chargé de l'Industrie en liaison avec le Ministère de l'Intérieur, le Ministère chargé de l'Environnement, la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale et le Ministère de la Qualité

de la Vie, sur les problèmes posés par le choix des sites : "localisation des centrales nucléaires".

- L'autre, par les services de diffusion du Premier Ministre : "L'énergie nucléaire, données techniques, économiques, écologiques".

Depuis, le Ministère de l'Industrie procède à la publication des "Dossiers de l'Énergie", série de documents traitant de l'ensemble des problèmes relatifs à la situation de l'énergie en France et dans le Monde. Actuellement, 19 dossiers ont été publiés :

- Rapport de la Commission Consultative pour la Production d'Electricité d'Origine Nucléaire (4 tomes).

- Documents sur la politique énergétique — OCDE, CEE, Conseil Economique et Social Français.

- Rapport du Gouvernement Suédois sur l'implantation des centrales nucléaires en Suède.

- La sûreté nucléaire en France.

- Rapport Rasmussen — "Etude de la sûreté des réacteurs".

- Rapport d'orientation sur la recherche-développement en matière d'énergie.

- Rapport de la Commission de l'Énergie sur les orientations de la politique énergétique.

- L'avenir du charbon.

- Rapport de la Commission de la production d'électricité d'origine hydraulique et marémotrice.

- Economies d'énergies pour la conception des voitures particulières.

- Les économies d'énergie.

- Rapport de la Commission d'étude pour l'utilisation de la chaleur.

- L'industrie électronucléaire française.

- L'hydrogène.

- Les technologies pétrolières marines.

- Economies d'énergie dans l'industrie.

- La conférence internationale sur l'énergie d'origine nucléaire et son cycle de combustible. Salzbourg, mai 1977.

- Rapport sur la recherche-développement en matière d'énergie.

- La récupération assistée des hydrocarbures.

Dans la collection "25 Questions - 25 Réponses" ont été publiés :

- L'énergie nucléaire.

- Le projet de la centrale nucléaire de Cattenom.

- Le projet de la centrale nucléaire de Belleville/Loire.

- Le surrégénérateur. Le projet Superphénix à Creys-Malville.

- Le projet de la centrale nucléaire de Saint-Alban/St-Maurice.

- Le projet de la centrale nucléaire de Flamanville.

- Le projet de la centrale nucléaire de Nogent/Seine.

- Le projet de la centrale nucléaire de Penly.

- Le projet de la centrale nucléaire de Golfech.

- Le retraitement, La Hague.

- L'énergie nucléaire dans le monde.

Les "Chiffres clés de l'énergie" ont été également publiés à l'initiative de la Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières du Ministère de l'Industrie ainsi qu'un document pédagogique "Les Énergies" destiné à l'enseignement secondaire.

Le Service d'Informations et de Diffusion a, par ailleurs, publié, dans la collection Actualité-Documents, "Énergies nouvelles : l'énergie solaire".

Enfin, à l'initiative du Ministère de l'Industrie, trois 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 de Protection et de Sûreté Nucléaire CEN/FONTENAY-AUX-ROSES, BP N° 6 92260 FONTENAY-AUX-ROSES Tél. 657.13.26

- Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (I.N.S.T.N.) CEN/SACLAY - BP N° 6 91190 GIF-SUR-YVETTE Tél. 941.80.00

- Centre de documentation 29, avenue de Messine 764.56.40

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

A PARIS ET DANS LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE :

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

Direction Générale
Service des Relations Publiques
2, rue Louis-Murat - 75008 PARIS
Tél. 764.22.22

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

Direction de l'Équipement
Division Information sur l'Énergie
3, rue de Messine - 75008 PARIS
Tél. 764.38.98

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

Région d'Équipement de Tours
Parc de Grandmont - BP 1808
37018 TOURS CEDEX - Tél. (47) 21.22.22

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

Département des Relations Publiques
33, rue de la Fédération - 75015 PARIS
Tél. 273.60.00

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

Service central de Sûreté des Installations
Nucléaires
99, rue de Grenelle - 75007 PARIS
Tél. 555.93.00

AGENCE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE
L'O.C.D.E. 2, Rue André-Pascal - 75016 PARIS
Tél. 524.82.00

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

EN BRETAGNE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

Service Interdépartemental de l'Industrie
et des Mines
2, quai Richemond - 35000 RENNES
Tél. (99) 30.96.02

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

Direction Régionale de la Distribution E.D.F.
6, place Général-Mellinet - BP 718
44027 NANTES CEDEX - Tél. (40) 71.94.15

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

Centre Interrégional de mouvements
d'énergie Ouest
75, bd Gabriel-Lauriol - BP 1143
44024 NANTES CEDEX - Tél. (40) 40.30.30

DANS LE FINISTÈRE

PRÉFECTURE DU FINISTÈRE

Boulevard Dupleix
29107 QUIMPER - Tél. (98) 90.02.80

CENTRE E.D.F. DE DISTRIBUTION MIXTE DE QUIMPER

2, rue Théodore-Le-Hars - BP 415
29105 QUIMPER - Tél. (98) 90.33.65

*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*

© Copyright SOFEDIR

Société Française d'Éditions et d'Informations Régionales
36, avenue du 1^{er} mai - 91120 PALAISEAU
Tél. : 930-27-11

Photographies : R. Ariscaud et Fils - B. Allard
P. Lenoble - C. De Jonghe - Photo Gamma
Photothèque E.D.F. - Photothèque Groupe TOTAL

Tous droits de reproduction interdits France et étrangers
Dépôt légal : 4^e trimestre 1979
Imprimé en France

