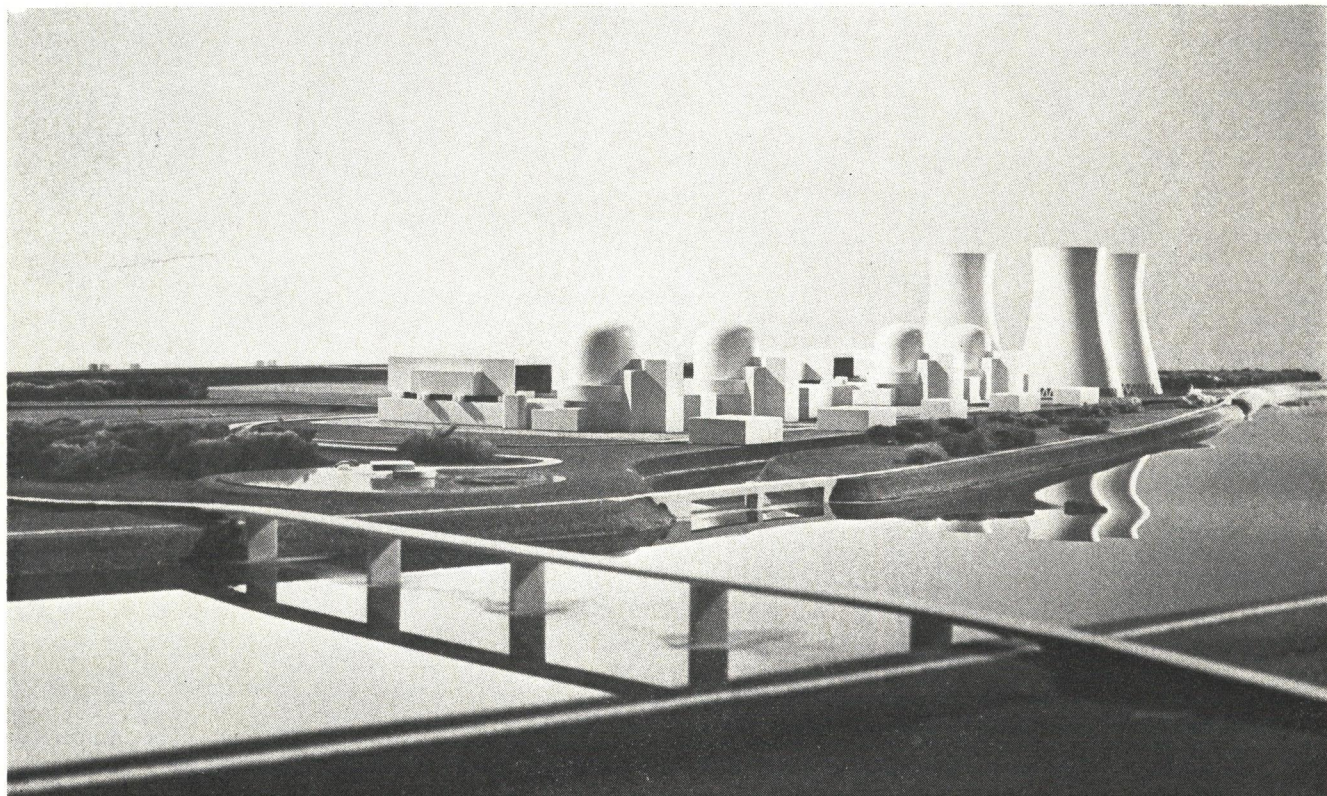


# Architecture et esthétique des centrales nucléaires

par P. ANDREU,

Architecte en Chef à l'Aéroport de Paris.



Maquette du projet de la centrale de Saint-Alban.

*Après avoir analysé les principales questions — d'ordre esthétique et architectural — que pose l'aménagement des sites nucléaires, l'auteur présente les premiers résultats des travaux effectués par*

*un groupe d'architectes chargés, à la demande d'E.D.F., d'étudier la conception des grands éléments d'une centrale nucléaire et leur intégration dans le site.*

Que viennent faire les architectes dans la construction des centrales nucléaires ? Rien répondent certains ; de l'habillage répondent beaucoup d'autres. Les premiers se trompent radicalement, mais pas plus que les seconds dont l'erreur à tout prendre est beaucoup plus dangereuse parce que plus insidieuse. Les architectes ne sont pas des habilleurs mais des gens qui — point n'est besoin pour cela de les imaginer touchés d'une grâce extraordinaire — ont fait leur métier d'étudier les volumes habités, extérieurs et intérieurs, de se soucier des formes, de leurs rapports entre elles, avec le paysage, de leur signification, de leur utilité. Ni la complexité ni la nécessaire rentabilité des centrales nucléaires ne sont des empêchements à ce qu'ils exercent ce métier. J'ai même la conviction que, s'ils l'exerçaient pleinement, en collaboration étroite et ininterrompue avec les ingénieurs respon-

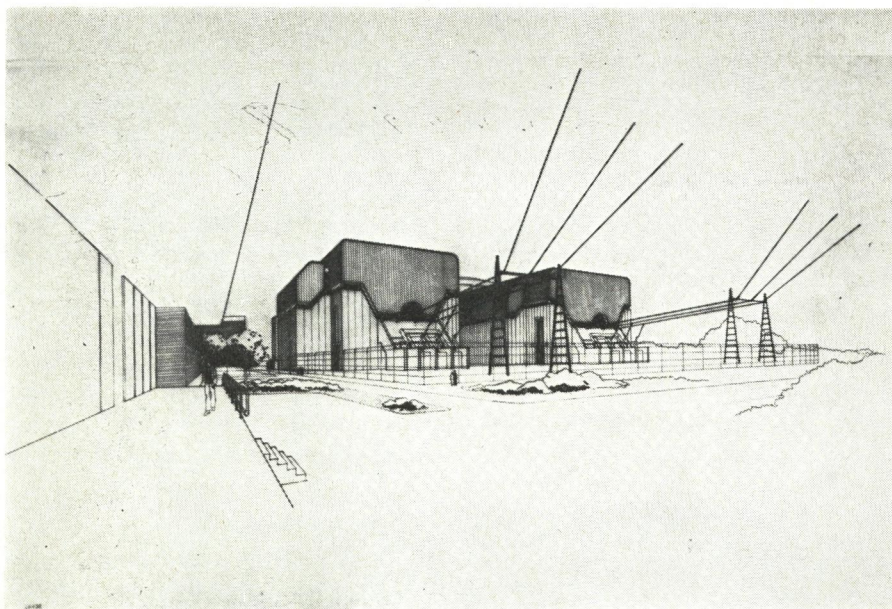
sables, ils apporteraient parfois, grâce à leur formation, des solutions spatiales plus simples et plus économiques à certains problèmes techniques. Mais nous n'en sommes pas là, pas encore.

Nous n'en sommes pas non plus au point de départ : grâce à une action spécifique entreprise à E.D.F., aux efforts et à la conviction de bon nombre de responsables, nous avons déjà fait quelques pas, dont je dois maintenant rendre compte, au nom de tout le groupe d'architectes qui a commencé à travailler, il y a plus de deux ans.

## I. La centrale et le paysage : le paysage de la centrale.

Plus de 200 m de longueur et de 100 m de largeur, plus de 70 m de hauteur maximale pour une unité de production nucléaire ; de 110 à 160 m de hauteur, de 90 à 150 m de diamètre pour les réfrigérants à tirage naturel ; 30 m de hauteur et 150 m de diamètre pour les réfrigérants à tirage induit ; telles sont les dimensions — considérables — des éléments que l'on doit trouver reproduits à l'identique sur le site d'une centrale nucléaire. Selon les sites, on prévoit parfois deux mais le plus souvent quatre unités de production





**Perspective de la salle des machines pour l'îlot nucléaire d'une tranche de 900 MW(e).**

auxquelles s'ajoutent, en nombres égaux, des aéroréfrigérants chaque fois que la réfrigération en circuit ouvert est impossible.

Chacun des éléments qui composent le plan de masse d'une centrale nucléaire est énorme. Ils sont nombreux sur chaque site, trop parfois : les unités de production vont par deux au minimum, le plus souvent par quatre. Il y a au moins un aéroréfrigérant par unité.

Bien sûr, il existe d'autres exemples de très vastes constructions industrielles : aciéries, hauts fourneaux, hangars d'avions. Mais elles sont rarement, comme les centrales nucléaires, à la fois isolées et répétées dans un paysage peu ou pas construit.

Quel paysage ? C'est en fait la technique qui, principalement en décide. Aujourd'hui, les conditions d'implantation d'une centrale se résument en effet ainsi : proximité de l'eau — mer ou fleuve ou rivière importante —, bonne qualité sismique, éloignement relatif des zones bâties ou déjà dangereuses. A cette définition ne correspondent guère en France que des sites ruraux habités depuis longtemps, où les cultures, le plus souvent morcelées, ont créé un paysage à petite échelle.

Quelques rares sites maritimes comportent des falaises, quelques sites fluviaux des collines élevées, mais le plus souvent les sites possibles se trouvent dans des plaines dont les différences d'altitude sont très inférieures aux hauteurs des îlots nucléaires, a fortiori des aéroréfrigérants. Tous les sites sont en fait « cultivés », dans tous les sens de ce mot. et petits, par opposition aux grands sites naturels qu'on peut encore trouver dans d'autres pays. Si bien que le rapport du paysage et de la centrale ne peut guère s'établir sur le mode de la dissimulation ou de l'intégration. On ne dissimule pas de tels objets derrière des haies ou des bouquets d'arbres, à moins de les enterrer, et c'est techniquement impossible. Les intégrer supposerait leur soumission à de très vastes mouvements naturels ou bâtis, et ceux-ci font défaut.

Cela signifie-t-il que le rapport de la centrale et du paysage ne peut s'établir que dans la rupture et la violence ? La rupture, sans doute, mais rien ne contraint à la violence.

Au fond le problème n'est pas absolument nouveau, il est même bien connu de tous puisque nous fréquentons tous les autoroutes. C'est bien par un abus de langage qu'on a pu dire que l'autoroute s'intégrait au paysage. La Bourgogne autoroutière est très différente de la Bourgogne des « départements », elle-même à vrai dire bien différente sans doute de la Bourgogne des chemins. En fait l'autoroute a créé de nouveaux paysages ; plus grands par la référence qu'ils font aux mouvements généraux du terrain, ils sont parfois très beaux.

S'il doit y avoir des paysages de centrales nucléaires, comme il y a des paysages d'autoroute : différents du paysage initial, rien ne les condamne, a priori, à la laideur.

Ceci ne signifie nullement, il faut s'empresse de le dire, qu'ils puissent en être préservés sans efforts financiers souvent, mais efforts intellectuels toujours, qui sont — insister devrait éviter tout malentendu — tout à la fois plus importants et plus difficiles à faire que les premiers. Décider après les études ou, pire, après la fin des travaux, de consacrer des crédits supplémentaires à l'amélioration esthétique d'un ensemble de constructions mal étudiées, ne sert le plus souvent à rien : ce n'est qu'une facilité. C'est tout au cours des études, qui sont longues, et alors que mille autres difficultés se présentent qu'il faut, avec patience et obstination, s'efforcer de penser à l'aspect des constructions, au paysage qu'elles créeront.

Accepter l'idée d'un nouveau paysage, d'une rupture avec l'ancien, nous est imposé : nous devons dès lors exclure les sites que nous voulons préserver, veiller ailleurs à ne pas exagérer arbitrairement la rupture, et chercher à changer en aussi bien ou en mieux et non en pire.

Je voudrais noter ici que, s'il apparaissait possible un jour de disperser davantage les installations, d'avoir des unités isolées plus proches des centres de consommation, les problèmes de paysage en seraient beaucoup simplifiés : peut être parce qu'il y aurait moins de lignes, mais à coup sûr parce que, moins importante, chaque centrale modifierait moins son paysage, lui imposant seulement une évolution.

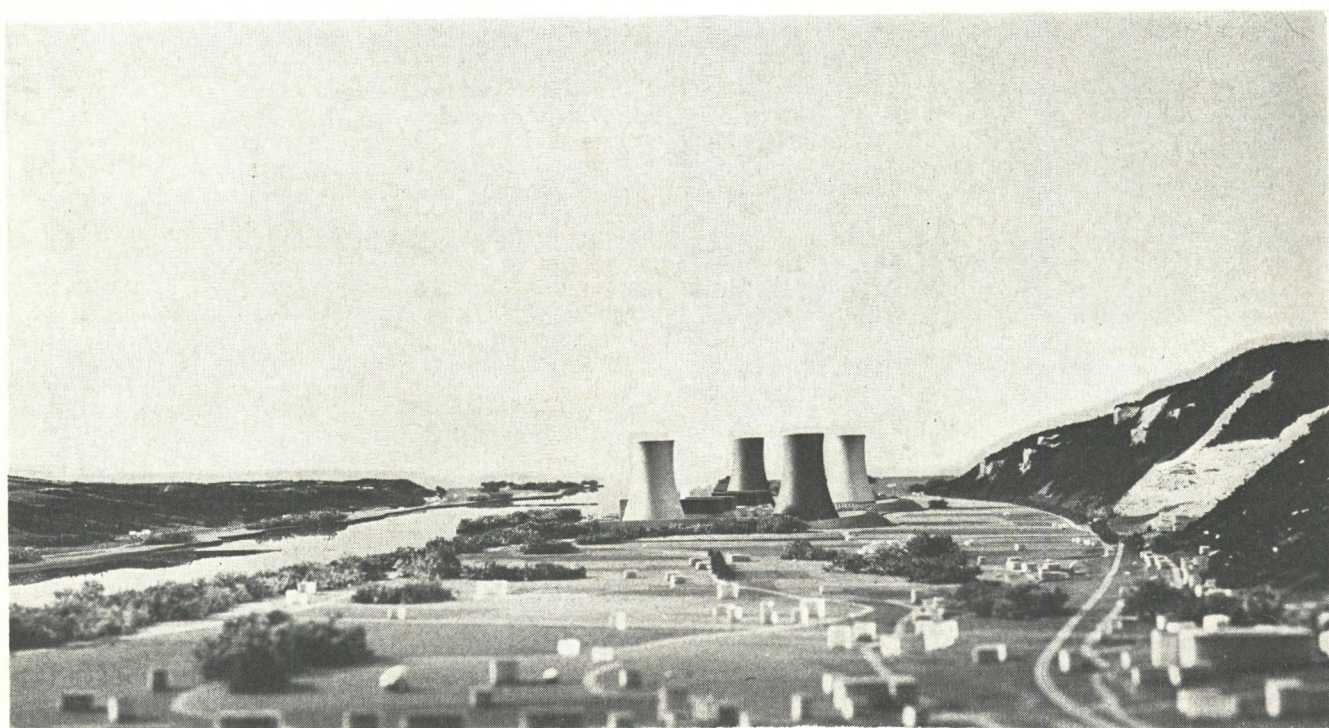
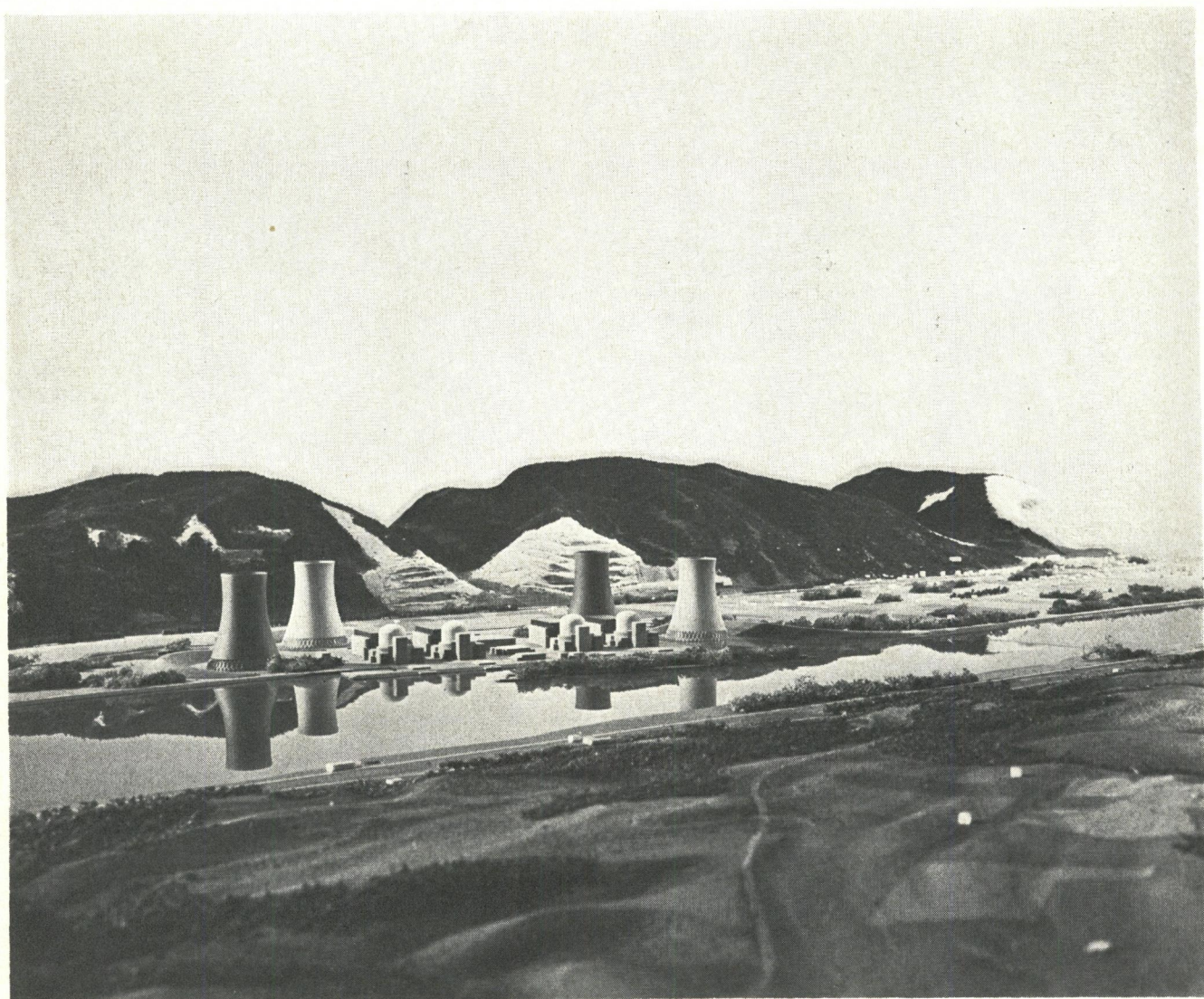
## **II. Différentes échelles de perception.**

A l'exception de celles qui seront construites à l'abri des falaises et qui ne seront vues pratiquement que de la mer, les centrales seront vues de très loin.

On peut, un peu arbitrairement, considérer trois échelles, qui correspondent le plus souvent à trois catégories d'habitants différents.

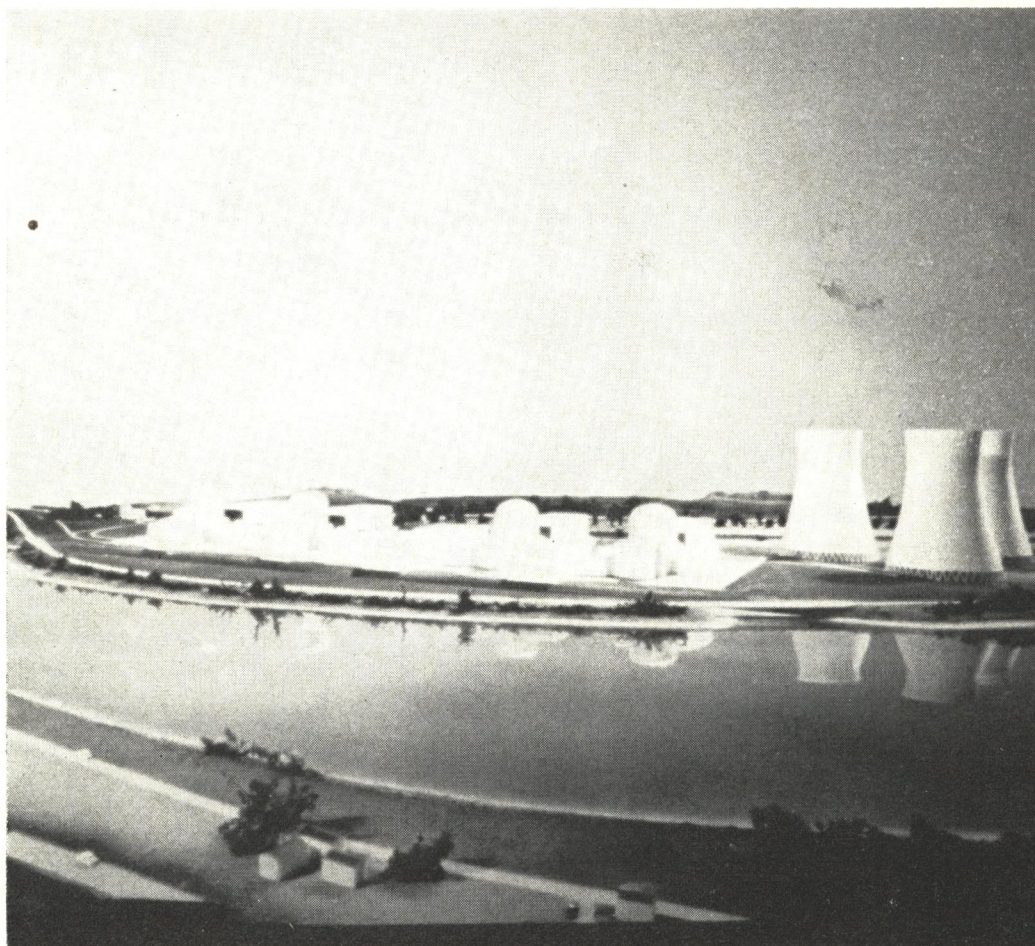
Les vues lointaines concernent tous les résidents d'une zone assez vaste mais aussi ceux qui la traversent et ils sont parfois plus nombreux que les premiers, dans la Vallée du Rhône par exemple. A grande distance, et même dans des pays très ensoleillés, ce sont les silhouettes plus que les volumes qui compteront, le rapport des teintes des constructions et du paysage, et non celui des couleurs ou des matières.





Maquette du projet de la centrale de Cruas.  
Vue de deux perspectives différentes.





**Maquette du projet  
de la centrale de Soyons.**

Pour les habitants proches de la centrale, la perception sera différente, la fréquence ayant d'ailleurs autant d'importance que la proximité. A cette échelle le genre et la variété des volumes comptera, ainsi que les couleurs, et dans certaines limites au moins, les matières.

Enfin, pour ceux qui travailleront dans la centrale, les détails deviendront importants : aménagements des voies, couleurs des volumes bas qui seront le plus souvent perçus, plantations dans le site, etc.

De ces trois échelles, des trois types de perception correspondants, aucun ne doit être négligé. Selon les sites on peut cependant être amené à accorder une importance particulière à l'un ou à l'autre d'entre eux.

### **III. Organisations des études.**

Tout ce qui précède montre que le problème du paysage des centrales nucléaires, s'il n'est pas entièrement nouveau, n'est cependant ni courant ni familier. Les usages ou les règles habituelles ne peuvent s'appliquer : il faut donc que tous, architectes ou ingénieurs, rassemblés dans un effort commun, essaient de ne pas raisonner selon leurs catégories habituelles ; qu'ils travaillent en équipe puisqu'aucun d'entre eux ne peut prétendre maîtriser l'ensemble du problème ; et qu'ils tentent de dégager, au niveau des principes généraux mais aussi à celui de leur application à chaque site, des solutions, nouvelles si possible et originales, mais à défaut correctes et satisfaisantes.

Ici se pose le problème de la normalisation des éléments. Il ne peut être question de changer sur chaque site le volume ou les matériaux des îlots nucléaires : ils doivent être normalisés pour des raisons d'économie qui touchent à la fois les études, très longues et très complexes, et les travaux.

De la même manière, mais à un degré moindre, il faut normaliser les salles des machines : leur soubassement lourd contient des équipements industriels dont les dispositions relatives ne peuvent être changées d'un site à un autre. Leur couverture en revanche, qui ne fait que couvrir le vide énorme nécessaire aux manutentions d'entretien par les ponts roulants, comportent moins de contraintes. Les normaliser procure des économies d'études et, peut-être, des économies sur le coût des matériaux commandés alors globalement pour plusieurs sites.

Mais nous touchons là aux limites raisonnables de la normalisation. Il n'est pas a priori gênant d'imaginer que l'on construise à plusieurs centaines de kilomètres de distance des ensembles qui ne diffèrent que par la couleur. Mais à la réflexion, il paraît probable que, pour ne choquer dans aucun paysage, on choisira un projet très neutre — voire insipide. Si bien que, pour un gain minime, on aura normalisé l'ennui.

La meilleure solution en ce domaine consiste sans doute à normaliser les charpentes lourdes et les ponts roulants, en conservant une liberté aussi grande que possible pour les charpentes secondaires et le bardage.

Un troisième stade de normalisation consisterait, toujours pour des temps d'étude, mais aussi pour rendre identiques les relations d'exploitation, à normaliser les dispositions relatives des ensembles nucléaires et des bâtiments annexes, la disposition des canalisations enterrées, celle des postes de transformation. Ce troisième stade est, à vrai dire, caricatural tant il est clair qu'il s'agirait d'une normalisation abusive : un plan de masse figé exigerait en effet que chaque ouvrage secondaire tienne compte de toutes les singularités de tous les sites possibles et que, selon toute vraisemblance, les économies faites sur les études soient largement consommées au niveau des chantiers du fait de l'inadaptation réelle au site.



Il est donc clair qu'il faut d'abord fixer une limite à la normalisation en recherchant un bon compromis entre économie et liberté d'adaptation, puis procéder à deux séries d'études : celle des éléments normalisés et celle des sites où, avec d'autres éléments, ils seront utilisés.

C'est le programme qu'E.D.F. a fixé aux architectes, avec leur accord.

Parce que les éléments normalisés posent un problème bien particulier d'adaptation, E.D.F. a demandé qu'ils soient étudiés par l'ensemble du Groupe <sup>(1)</sup>. C'est une méthode lourde, un peu lente, qui pose des problèmes d'organisation ; elle est justifiée par la nécessité de définir une construction qui, sans être trop neutre, laisse à chacun des possibilités d'accompagnements et de développements suffisants.

Au contraire, chacun des sites a été confié à un seul architecte qui l'étudie avec les responsables de la Région électrique concernée. Les résultats de ces études sont confrontés, le but recherché n'étant pas la sélection d'une disposition mais l'information complète de chacun.

#### IV. Premiers résultats.

Il est difficile à ce stade de rendre compte des travaux effectués. Nous avons trop avancé pour que ce qui n'était au tout début qu'intention, imagination, soit encore présentable. Mais, à l'opposé, il n'y a pas ou très peu d'ouvrages dont l'étude soit achevée ou assez avancée pour que l'on puisse donner une définition bien exacte de son aspect.

Il faut noter d'ailleurs qu'une organisation comme celle qu'il a été nécessaire d'adopter est lourde et longue à mettre en place : il faut organiser la collaboration des architectes et des ingénieurs, modifier les états d'esprit, trouver des

méthodes. Le plus difficile est de définir les niveaux et les moments d'intervention : c'est le dilemme du « trop tôt » ou du « trop tard ». Cela fait que chacun, convaincu que des améliorations ont été jusqu'ici apportées, ressent bien que c'est seulement dans le cadre d'études entièrement nouvelles que des résultats pleinement satisfaisants pourront être obtenus.

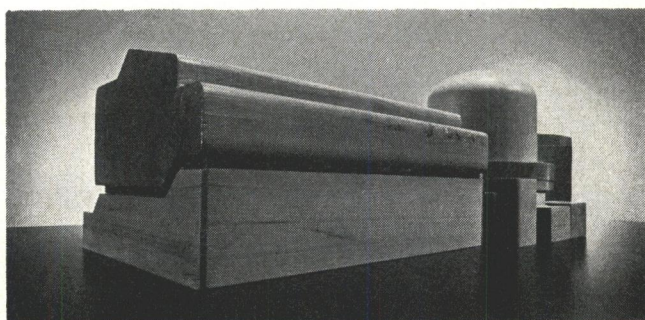
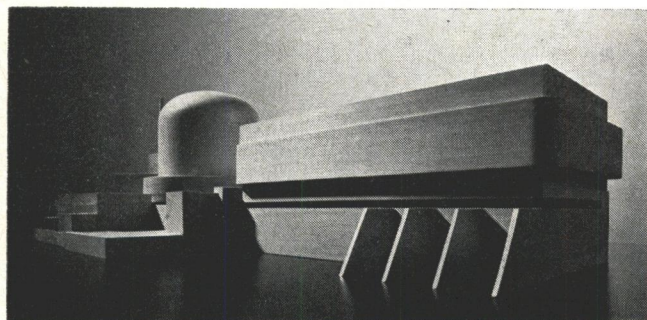
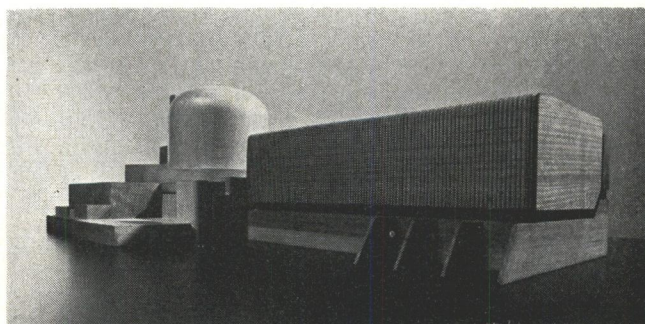
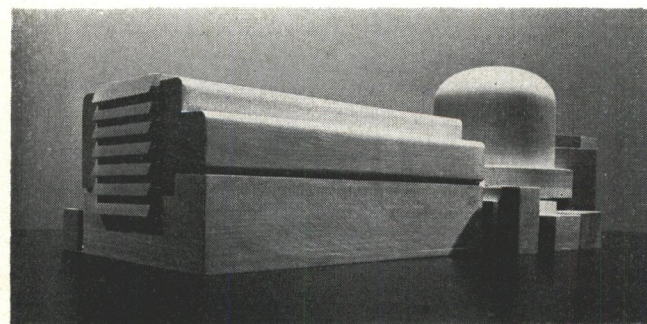
Pour l'îlot nucléaire 1 300 MW, les améliorations ont consisté en des modifications légères des volumes bas, de manière à leur donner une organisation d'ensemble, mais surtout à traiter en coupole l'enveloppe de sécurité extérieure de béton armé : cette forme a été unanimement considérée par les architectes comme plus fluide dans la lumière, moins agressive.

Rien n'a malheureusement pu être fait pour les îlots nucléaires 900 MW, identiques à ceux de la génération précédente.

En revanche, les salles des machines ont donné lieu à plusieurs études : une version pour les tranches 900 MW qui seront construites en nombre réduit, plusieurs versions adoptant la même charpente principale pour les tranches 1 300 MW.

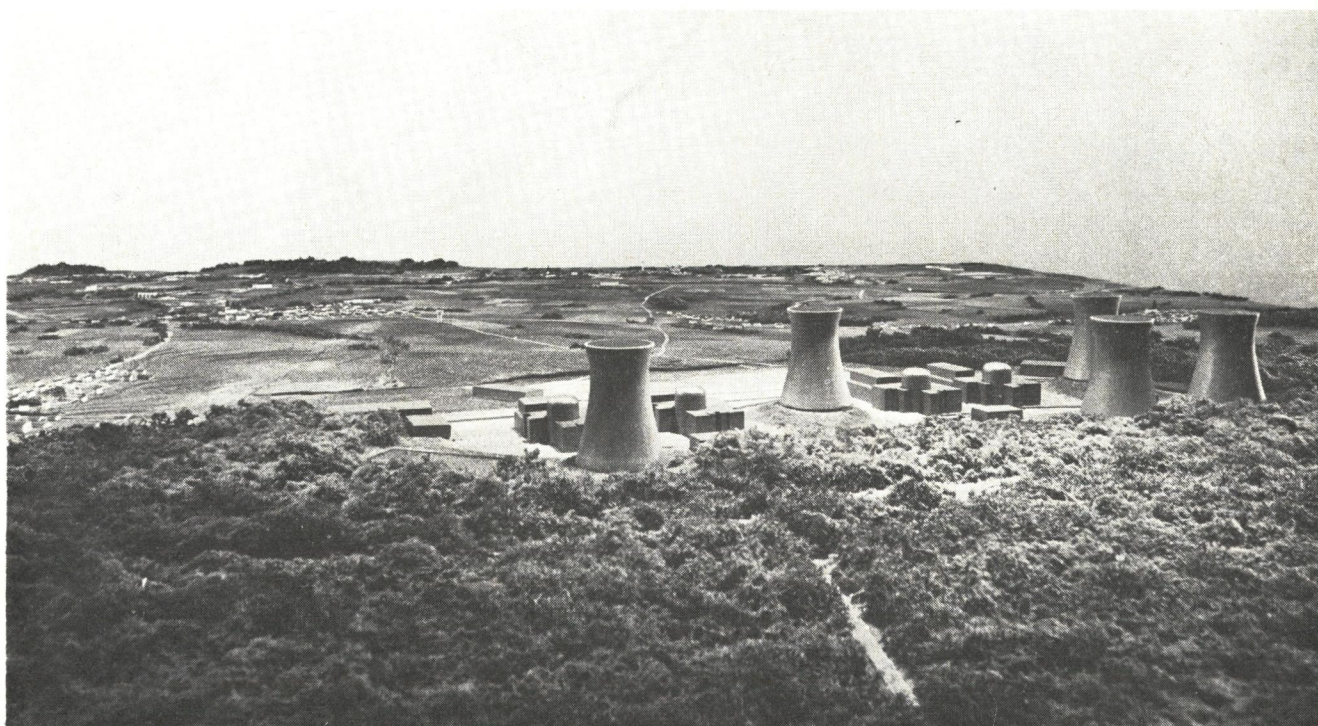
Photos de maquette, perspectives et photomontages rendent compte de l'état actuel des études de site, tous ces moyens étant nécessaires pour donner une représentation aussi fidèle que possible de la réalité future. Ils font apparaître des recherches différentes : celles de plans de masse organisant les formes en un ensemble statique, centré sur lui-même dans le cas de paysage plat et uniforme ; celles au contraire de plans orientés davantage vers l'extérieur, plus dynamiques quand la présence d'éléments naturels (forêts, collines, courbe d'un fleuve) crée des lignes de force que l'on tente de respecter.

Bien sûr, l'étude faite pour chaque site ne se borne pas à celles des gros volumes construits : aménagements paysagers, panaches de vapeur et sorties de lignes sont des éléments importants ; ils ne sont pas négligés, mais l'inadaptation des représentations permet difficilement d'en rendre compte complètement.



Etudes de salle des machines différentes pour un même îlot nucléaire [1 300 MW(e)].





**Maquette du projet de la centrale de Cattenom.**

Je ne voudrais pas conclure cet article sans remercier, au nom des architectes engagés dans des études de centrales, tous ceux des responsables d'E.D.F. qui, convaincus de l'importance des problèmes d'environnement visuel, ont souhaité puis organisé ces études. Pour eux, pas plus que pour les architectes, « l'esthétique » n'est un conditionnement destiné à faire mieux accepter les centrales nucléaires. Il ne faut pas mélanger les problèmes. Se soucier de l'évolution

des paysages et bien bâtir s'imposent à tous, et de manière d'autant plus impérative que les ouvrages sont volumineux, que leur caractère public les rend exemplaires. Sans doute les résultats obtenus jusqu'ici sont-ils encore insuffisants : une telle conclusion ne devrait que convaincre chacun de l'utilité des efforts accomplis, de la nécessité de les poursuivre et de les amplifier.

\*\*\*

\*\*\*

\*\*\*