

L'usine d'Eurodif

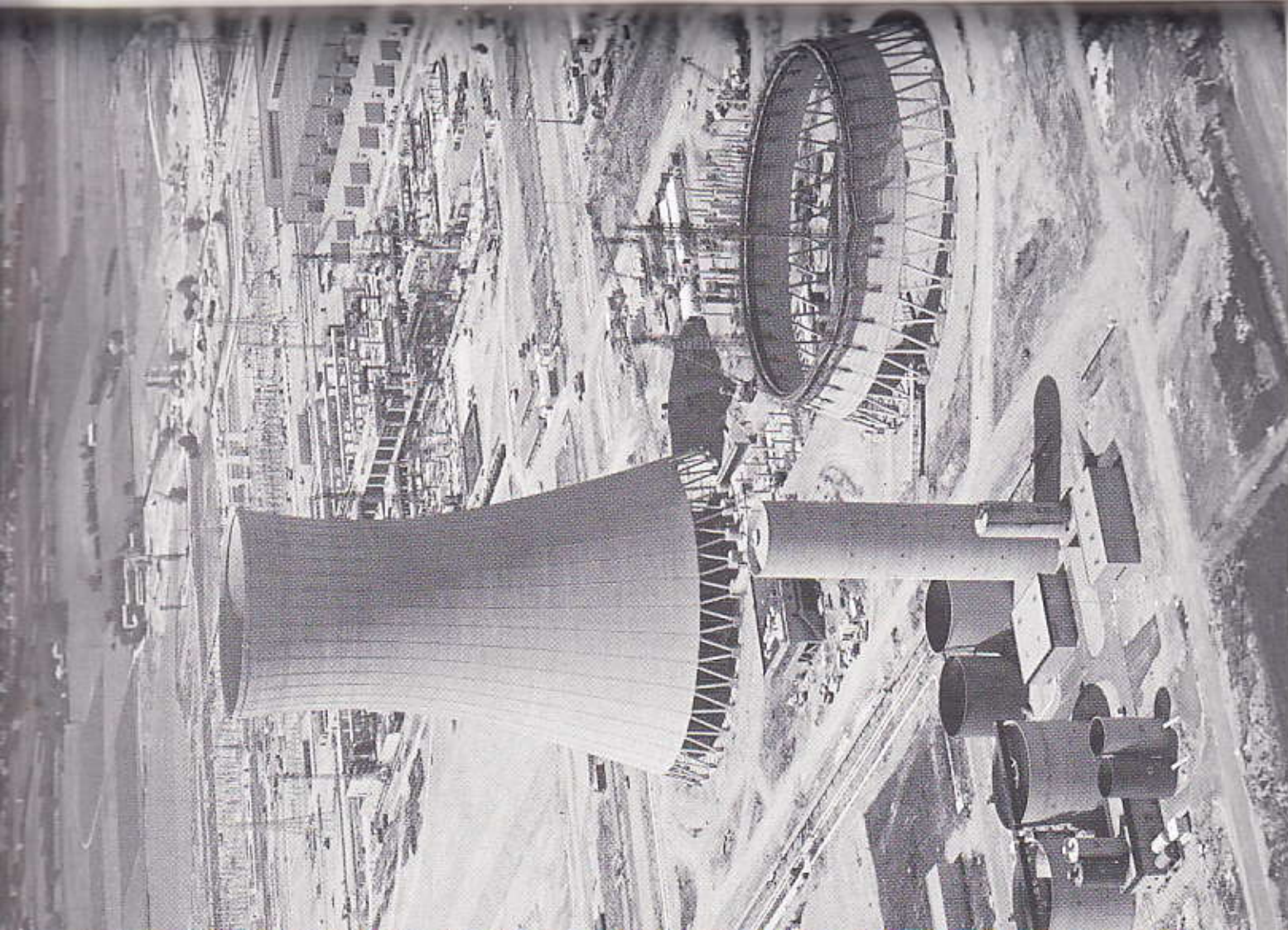
Que la France réalise, avec l'aide de ses partenaires, la seconde usine d'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse: presque tout est dit dans la simple observation chronologique. Réalisation plus facile, progrès en taille et en performances...

L'usine d'Eurodif contraste fortement avec celle de Pierrelatte quant à son mode de réalisation: la part des tâtonnements, des errements, des interrogations ou des angoisses s'est presque évanouie, au détriment parfois de l'anecdote. Tout cela a été éliminé par les études préalables. On était parfaitement prêt en 1973 et les choses se passèrent de façon simple, sans problèmes excessifs d'organisation.

Les gouvernants de l'entreprise et le commandement

Le cadre institutionnel retenu pour la réalisation et l'exploitation de l'usine de diffusion gazeuse est celui de la société Eurodif, succédant au GRE Eurodif. Eurodif SA fut constituée avec un capital de 100 000 francs le 27 novembre 1973. On décida le 20 décembre 1973 de l'augmenter à 100 millions, ce qui fut réalisé en avril 1974, puis le 7 juin 1974 à 259 millions, ce qui eut lieu en juillet. La Suède se retira définitivement en mars 1974. Sa part fut provisoirement reprise par la filiale holding du CEA, appelée SERU, porteur des intérêts français, mais il fut convenu de réaménager la structure de l'actionariat. L'Italie détint, à partir de 1975, 25%, avec deux actionnaires, CNEN et Agip Nucleare, au lieu de 22,50%, ENUSA et Soben chacun 11,11% au lieu de 10%, et le CEA passa de 47,50% à 52,78% par le biais de sa holding SERU, après une période provisoire à 57,50%. Bien que les électriciens belges soient indirectement actionnaires d'Eurodif par le biais de la holding Sобен, Michel Pecqueur avait beaucoup tenu à ce que la majorité des actionnaires fussent des sociétés du cycle du combustible. Toutes les structures du CEA et

Les deux tours de refroidissement d'Eurodif en cours de construction. Les agriculteurs se fient aujourd'hui à leur panache de vapeur d'eau pour juger de l'humidité de l'air et de la direction du vent.



*Extrait du livre
de J.P. DAVIET
1973-1993
20 ans d'Eurodif*

de la société Eurodif ont été mûrement pensées et correspondent à des équilibres calculés.

Le retrait suédois entraîna un certain nombre de discussions, d'une part parce qu'on émit l'idée de chercher un nouvel actionnaire, sans avoir de nom immédiat à proposer, d'autre part parce que les partenaires souhaitaient éviter un contrôle majoritaire du CEA sur Eurodif. Fin 1974, les discussions Ormano-Höveyda introduisirent l'hypothèse de la participation iranienne de 10%, sous la forme indirecte d'actions d'une holding intermédiaire soviétique : le nouveau Président de la République, Valéry Giscard d'Estaing, avait entre-temps beaucoup resserré les liens entre la France et l'Iran. La négociation, menée par Michel Pecqueur lors de la visite de Jacques Chirac à Téhéran en décembre 1974, fut approuvée par le Conseil de Surveillance d'Eurodif le 10 janvier 1975. Cette participation iranienne s'insérait dans une coopération nucléaire plus large entre les deux pays. Le shah d'Iran conduisait une œuvre de modernisation très ambitieuse, comportant un pari nucléaire affirmé et un engagement dans toutes les ramifications d'une politique de l'atome, encore que l'Iran ait été signataire du TNP (Traité de Non-Prolifération). Le 23 février 1975, le gouvernement iranien prêta d'ailleurs 1 milliard de dollars (5 milliards de francs) au CEA (par l'intermédiaire de la BNP), dans le cadre d'une convention financière qui engageait les Etats. La société SOFIDIF avait l'avantage d'être une société à majorité française et de droit français. Côté iranien, les intérêts étaient tenus à l'origine par l'OEAI, sorte d'équivalent du CEA, puis par l'OUAETI, organisme d'investissement relevant du Ministère des Finances.

Une troisième augmentation de capital, décidée le 6 décembre 1974 et réalisée en mars 1975, porta le capital à 543,9 millions, puis une quatrième augmentation, décidée le 13 novembre 1975, réalisée en mars 1976, le porta à 913,7 millions. Le capital atteignit la valeur prévue d'un milliard de francs en mars 1977, dernière augmentation décidée en décembre 1976. Un changement très important intervint du côté français: la création de Cogema en 1976, qui devient l'actionnaire français d'Eurodif, de fait à partir de juillet 1976. Cette création traduit l'industrialisation du CEA, qui focalise peu à peu depuis 1973 ses activités industrielles: Cogema est

l'industriel du cycle du combustible, des mines au retraitement. La création de Cogema à assurément marqué Eurodif, dans la mesure où l'actionnaire principal était désormais une entité pleinement industrielle, ce que n'était pas le CEA. Un autre changement fut la réduction de la participation italienne négociée en 1980: l'Italie redescendit à 16,25%, comprise le tenu du renoncement à l'essentiel de son programme électronucléaire, une partie de ses actions étant rachetée par Cogema.

Selon le schéma qu'avait prévu Michel Pecqueur, avec l'aide du Département des Affaires juridiques du CEA (de Nancy), les actionnaires d'Eurodif étaient d'accord pour considérer l'entreprise comme une sorte de coopérative où ils avaient des droits et des devoirs. Ils étaient liés par une obligation d'enlèvement correspondant à leur pourcentage de participation au capital, mais ils étaient assurés d'être équitablement représentés dans les instances dirigeantes. Il était admis qu'on ne forcerait pas la main à un actionnaire minoritaire. Les structures d'organisation devaient refléter ces choix fondamentaux.

Georges Besse ayant tiré les leçons parfois pénibles de la complexité de Pierrelatte, Eurodif SA se décida résolument pour une forme d'organisation allégée. La distinction entre Eurodif SA et Eurodif Production fut une excellente idée dans cette perspective. Installée à Bagnoux depuis mars 1974, Eurodif SA n'employait que 19 personnes fin décembre 1974. Les effectifs se stabilisèrent ensuite à une trentaine de personnes. Eurodif SA avait adopté la forme d'une société à Directoire et Conseil de Surveillance. Le Directoire, présidé par Georges Besse, ne comprenait que deux personnes début 1974 (Georges Besse et Julien Goens), puis fut composé de quatre personnes en septembre 1974: outre Besse, Président jusqu'en 1976, Julien Goens (Belge, plus particulièrement responsable de la gestion des coûts et du planning, également gérant de Socatri, atteint par la limite d'âge fin 1981), Marcello Lombardi (direction des achats, Italien présent depuis mai 1974) et Carlos Sanchez-Marco (direction financière, Espagnol nommé en mai 1974, démissionnaire en 1979, remplacé alors par José Antonio Gallego Gredilla). Le principe était d'avoir une représentation de tous les pays européens partenaires au Directoire. La formule comportant un Directoire permet donc de



Marcello Lombardi, Julien Goens, Jean François Petit, Georges Besse, Carlos Sanchez-Marco, membres du Directoire d'Eurodif, au moment de la première émission d'obligations (1979).

représenter équitablement les intérêts des actionnaires au niveau de l'exécutif, et d'avoir une direction plus collégiale que dans la forme habituelle de la société anonyme.

En 1976, Georges Besse, devenu directeur général de Cogema, abandonna la présidence, mais resta membre du Directoire, qui se réunissait toutes les semaines, sans jouer un rôle opérationnel direct. Il quitta le Directoire le 24 février 1982, lorsqu'il devint PDG de Pechiney. Jean François Petit devint le 25 juin 1976 Président du Directoire, et le resta jusqu'au 5 novembre 1990. Ce dernier, qui avait été chef du Laboratoire de Pierrelatte, puis adjoint au directeur du Centre de Pierrelatte, avant d'être directeur du Centre de Marcoule, est donc la personnalité qui a dirigé Eurodif pendant le plus grand nombre d'années, des années qui ont particulièrement compté, puisqu'elles ont été celles de la construction, du démarrage et de l'entrée en régime de croisière, celles aussi de la révolution iranienne et du ralentissement de l'électronucléaire dans le monde.

Au début de l'année 1983, donc à la fin de cette période de mise en place, le Directoire, toujours présidé par Jean François Petit, comprenait François de Wiscoq et Jean Chatoux (tous deux Cogema, sans fonctions opérationnelles), Robert Cayron (Belge, chargé du budget et du contrôle), José Antonio Gallego (direction financière) et Marcello Lombardi (Direction Industrielle). Georges Besse s'entoura aussi d'une direction technique, plus particulière-

ment en charge de conduire et coordonner les différents intervenants de la construction (ingénierie, industriels...) et fit venir du CEA à cette fin - début 1974 - Christian Leduc, jusque-là responsable des projets du CEA pour l'enrichissement et la construction des usines (DCU). Eurodif sa se dota enfin d'un directeur commercial, Jean-Pierre Rougeau (marketing et gestion des contrats).

Sous sa première forme, le Conseil de Surveillance, qui se réunissait au minimum quatre fois par an, un peu plus en fait les deux premières années, était présidé par Michel Pecqueur. Son successeur à la présidence au printemps 1974 fut Ezio Clementel, Président du CNEN (le CEA italien), qui décéda en fonction. Il comprenait un autre membre italien, G. Fogagnolo (Agip Nucléaire), un Espagnol (J. Basabe y Manso de Zuniga), un Belge, F. Louis, et cinq Français (Claude Fréjacques, Bertrand Goldschmidt, Jacques Giscard d'Estaing, Michel Pecqueur, Pierre Taranger) ainsi qu'un Iranien représentant surtout dès lors que la participation iranienne devint effective. Le secrétariat du Conseil, assuré au début par Jean-Hubert Coates, avait assumé un rôle politique non négligeable, dans la mesure où il n'existait pas encore un «exécutif» fort. A l'été 1979, à la fin de la première phase de la mise en place de l'outil industriel, ce Conseil, présidé par le Belge Francis Louis, comprenait aussi deux membres italiens, Fiaccavento (Agip) et U. Colombo (CNEN), un Espagnol (J. Basabe y Manso de Zuniga), et des Français.

La révolution iranienne avait porté au pouvoir en février 1979 de nouvelles autorités à Téhéran, et fortement affecté la vie d'Eurodif. De 1975 à 1978, le Conseil de Surveillance d'Eurodif avait compris un Iranien (représentant soridif), qui, proche du shah, se trouva écarté: A. Etemad. Plusieurs représentants du nouveau pouvoir iranien furent amenés à siéger par intermittence à titre officieux à partir des premiers mois de 1979, le représentant officiellement désigné étant finalement Sahabi (1979-1981), qui lut une déclaration selon laquelle les accords entre l'Iran et Eurodif étaient rompus. Les Français avaient été renouvelés (C. Bernaud, F. Bujon de l'Estaing, M. Geoffroy, J. Giscard d'Estaing).

Au début de l'année 1983, le Conseil de Surveillance, présidé depuis le 18 juin 1982 par Sfligotti (Agip), comprenait un autre membre italien, Colom-

bo (ENEA, nouvelle dénomination du CNEN), un Belge (De Cort), un Espagnol (Jiménez-Arana), un Italien (Amrollahi, remplaçant Sahabi depuis la fin de l'année 1981), quatre Français (Geoffroy, Ouvrieu, Schneider-Maunoury, Vendryes). Les Présidents successifs du Conseil de Surveillance, toujours choisis à dessein parmi les partenaires non Français, avaient été depuis l'origine Clementel (jusqu'en 1979), Louis (de 1979 à 1982), puis Sfligiotti. Les Présidents suivants ont été Jiménez-Arana, Cayron, Venditti.

Ressources et moyens au service du projet

En juillet 1976, on créa une société d'exploitation, au capital d'un million, Eurodif Production, présidée par Jean François Petit, avec Michel Molbert, précédemment directeur du Centre de Pierrelatte, comme directeur général. Cette société, qui employait 19 personnes fin 1976, 80 en mars 1977, 341 au 31 décembre 1977, 646 fin 1978, eut d'abord à réfléchir à la mise en place de son organisation, à la future exploitation, à l'entretien et à la sécurité. Elle participa avec ussi aux premiers essais des installa-

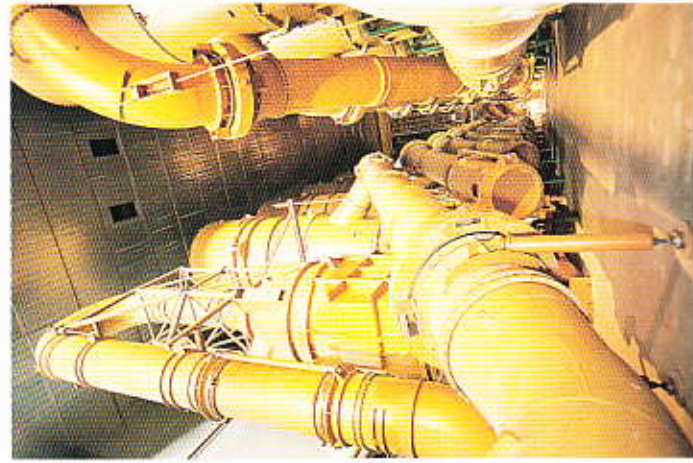
tions avant introduction des fluides du procédé (Groupe opérationnel des Essais), puis dirigea ces essais au cours de leur deuxième phase, dite «en actif», c'est-à-dire avec un⁶, réelle mise en service des groupes de diffusion à partir de l'autorisation provisoire du 14 octobre 1977, et enfin assura la responsabilité de l'exploitation à partir de 1979. Eurodif Production employait 1125 personnes fin 1982, dont 70 ingénieurs et cadres. La société a un directeur opérationnel, portant le titre de directeur de la production, Jean Charlade, assisté d'un chef du service Exploitation (Jean-Marie Reneaud) et d'un chef du service Entretien (Charles Morel), ainsi que des directeurs fonctionnels, dont un directeur Technique (Programmation), Pierre Delarousse, un directeur du personnel, Paul Sironneau, et un juriste, Michel Servange, dont les premières tâches furent d'achever les terrains et de régler les problèmes d'assurances. Le premier noyau a comporté un grand nombre de personnes venues du Centre de Pierrelatte.

Il convient aussi de mentionner une autre filiale d'Eurodif, Socalri, spécialisée dans le nicklage de pièces d'acier, au moyen du procédé Kanigen, d'origine américaine, bien connu aussi en France, mais qui n'était pas exploité jusque-là pour des pièces chaudronnées d'aussi grande surface. Le procédé Kanigen, utilisé aux Etats-Unis pour le nicklage de cuves de transport et de citernes, était mis en œuvre à Croix par le groupe Creusot-Loire, Division Traitement de Surface, avec une licence acquise au cours des années 1950. Il avait déjà nickelé des pièces pour Pierrelatte (vannes, supports etc.), et possédait la plus grosse installation de France. La mise en place de Socalri et la construction d'une usine de nicklage sur le site du Tricastin furent nécessaires, en l'absence d'équipements de cette taille chez les industriels. L'usine fut réalisée dans le cadre du contrat d'ingénierie générale confiée à ussi.

Le devis pour le Tricastin est celui d'une usine de 9,5 milliards de francs aux conditions de janvier 1974, 15,5 milliards en francs courants. Il va falloir réunir 19 milliards de francs de capitaux permanents, et les besoins atteignent 22 milliards avec les ressources à court terme. Ce devis fut respecté. Il comporte: ingénierie et frais de chantier: 6,2%; génie civil et aménagements: 7%; équipements mécaniques et thermiques classiques: 7,9%; électricité-contrôle: 6,8%;

Vue d'un groupe de diffusion gazeuse après montage des éléments sur la dalle.

Vue, prise dans un groupe, de la dalle support d'étages avec les alvéoles correspondant à ces étages, avant équipement.



équipements spécifiques de procédé: 72,1%. Ce dernier poste additionne: matériels du circuit ur6, tels que pièces support, tuyauteries, vannes, compenseurs: 12,1%; diffuseurs proprement dits: 9,1%; barrières: 23,8%; échangeurs de chaleur: 4,5%; compresseurs: 22,6%.

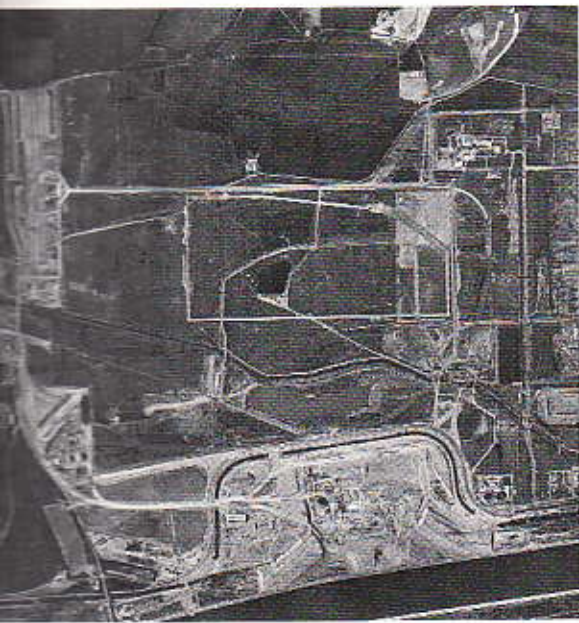
Un plan de financement couvrait la période 1974-1982: il tenait compte de l'augmentation de capacité consécutive aux contrats japonais. Avant le changement de capacité, il n'existait pas de véritable plan, mais une étude économique, une étude du coût de l'usine et une évaluation des ressources jugées évidentes. André Giraud et Michel Pecqueur n'avaient pas souhaité un capital trop élevé (4,5% du total du bilan en 1982). Il était prévu de rassembler au moins 3 milliards de fonds propres supplémentaires ou assimilés à des fonds propres (14% du bilan de 1982), grâce à des avances des actionnaires (2 milliards) assorties d'intérêts et à l'autofinancement, puisque l'usine commencera à fonctionner avant d'être achevée. Il est clair que le CEA ne souhaitait pas, compte tenu des structures financières françaises, trop s'engager en fonds propres ou quasi-fonds propres: ses engagements de ce type ont atteint 1,2 milliard de francs (capital et avances d'actionnaires).

La part des emprunts à long terme est importante: entre 6 et 7 milliards de francs aux conditions de 1974, une bonne quinzaine de milliards de francs en monnaie courante, compte tenu des dépenses annexes à la construction, de la constitution d'un stock et des actifs de trésorerie à couvrir. Ils doivent fournir environ les deux tiers des ressources. Une partie des emprunts à long terme a été financée sur le marché français des capitaux (émission d'obligations en 1979, pour 400 millions, en 1980 pour 400 millions encore, en 1982 pour 800 millions), mais il convient d'y inclure aussi des acomptes versés par les clients (2 milliards), des crédits à l'exportation des pays fournisseurs d'équipements (2,7 milliards), un prêt direct de l'Iran à Eurodif signé en 1977 (350 millions effectivement versés), un prêt du CEA à Eurodif en 1975 (3,3 milliards), des prêts d'institutions financières spécialisées demandant la garantie des gouvernements (Banque Européenne d'Investissement, SNI de Belgique, Crédit National en France, IMI ou Istituto Mobiliare Italiano) pour plus de

2 milliards, ainsi que des prêts bancaires classiques sans garantie des gouvernements tant en France (une dizaine de banques pour près de 3 milliards) qu'à l'étranger (Kredietbank en Belgique, Banco de Bilbao et pool de banques espagnoles). Il n'y eut pas de surprise en cours de route, les décisions à prendre consistant à décider du moment des augmentations de capital et des appels d'avances d'actionnaires, des conditions à négocier avec les banques et organismes financiers, ainsi que des formes d'emprunt: l'émission d'obligations vint à un moment où l'usine était partiellement entrée en production, d'où une crédibilité incontestable.

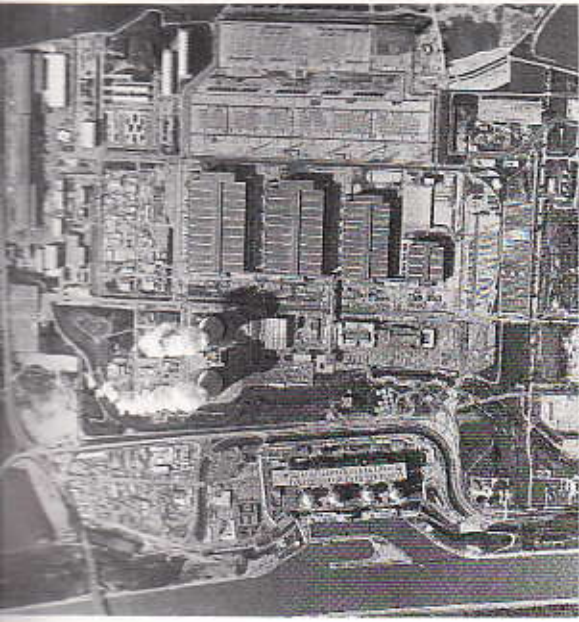
Le Directoire fut toujours très sensible à la nécessité absolue de respecter le devis initial. La diffusion gazeuse est une industrie «capitalistique», en ce sens qu'il faut un investissement lourd si on le rapporte au chiffre d'affaires et que les charges liées au coût du facteur capital représentent à peu près 40% du coût de l'urs (amortissements et frais financiers). D'où l'importance des calculs économiques d'optimisation pour minimiser ce coût, et des efforts faits pour éviter les dépassements. La durée de la construction influe aussi sur les résultats, puisque l'engagement de dépenses entraîne des charges financières. L'équilibre économique du projet, sinon son optimum, prenait en compte de très nombreux paramètres, tels que devis de base, coût du kWh concédé par EDF, conditions de financement, incidence des révisions de prix (vente d'URS, achat de fournitures), planning de construction et de mise en production etc. Relativement à la durée de construction, un délai allongé accroît lourdement les charges financières de dépenses engagées mais non encore productives (intérêts intercalaires). Un objectif de délai de mise en exploitation trop rapide entraînerait, outre des risques techniques, un suréquipement très coûteux en moyens humains (études, fabrication, travaux) et en moyens de production, notamment chaînes de fabrication des grands équipements du procédé (barrières, compresseurs etc.). Le délai de réalisation retenu, 7 ans, avec début de mise en service au bout de moins de 5 ans, résulte du meilleur compromis entre ces différentes contraintes.

A côté d'Eurodif, un grand acteur joua un rôle majeur: le CEA. Directement ou indirectement, il était l'actionnaire principal d'Eurodif, du moins jusqu'en



Vue aérienne du site
(avant construction).

1976, et lui apportait une technologie dont l'un des points les plus sensibles était la performance des barrières: la fabrication industrielle des barrières fut d'ailleurs suivie de très près au CEA par un membre de DCU, Maurice Quenault, qui réalisa un travail énorme. Une part importante du personnel d'Eurodif fut formée d'anciens du CEA, quantitativement (450 personnes sur 1150 à Eurodif Production) et qualitativement (tout l'encadrement technique). Le CEA, en tant que vendeur d'une technique, signa le 24 octobre 1974 avec Eurodif un protocole, après pas mal de discussions conduites par Jean-Hubert Coates pour le CEA et Julien Goens pour Eurodif. Ce protocole précisait le statut du bailleur de licence, ayant à la fois des droits et des obligations découlant de la notion de garantie de résultat. Il devait approuver les schémas de construction de l'usine, donner son aval aux solutions retenues, fournir une liste d'industriels agréés, jouer un rôle majeur dans la réception de certains composants comme les compresseurs. On prenait un compresseur sur cinquante, et on testait ses performances sur un banc d'essai en Zone Nord de Pierrelatte. Tous les lots de supports de barrières faisaient l'objet d'une réception à la sortie des usines des deux constructeurs, près de Tarbes et près de Montpellier, et les barrières terminées étaient contrôlées à la SPEC à Bollène, d'abord isolément, puis raccordées, enfin assemblées. Le contrôle des barrières pose d'ail-



Vue aérienne du site
(après construction).

leurs de très gros problèmes techniques. La barrière est alors soumise à un effort mécanique: si elle présente un défaut, on peut aggraver le défaut par le contrôle et fragiliser la barrière sans la casser. La redevance normale de 3% sur le chiffre d'affaires perçue par le CEA ne fit pas problème, mais elle variait selon les performances en régime stable, qui sont d'une mesure très délicate: au-dessous d'une «plage de neutralisation», elle est d'un montant plus faible, alors qu'elle augmente au-dessus. Il ne s'agissait d'ailleurs que d'un protocole, l'accord définitif en bonne et due forme n'ayant été signé qu'au moment de la mise en service complète de l'usine.

Le CEA ne participait pas à la réception des matériels autres que les barrières et les compresseurs, ni aux instances de démarrage. Il y avait néanmoins des réunions périodiques avec le CEA, dites de «retour» des connaissances, sur des problèmes techniques posés par Eurodif. Il ne participait pas davantage au groupe opérationnel de mise en service présidé par un ingénieur d'Eurodif, qui se réunissait sur le site de l'usine. Le CEA continuait en revanche à cette époque ses études en diffusion gazeuse, afin de répondre aux demandes d'Eurodif au sujet de la marche de l'usine, d'anomalies pouvant se révéler au fur et à mesure des démarrages ou de situations que l'on n'avait pas prévues, de performances des barrières en différents régimes de température et de pression etc. En ce sens, le dialogue

entre Eurodif et les services d'expérimentations du CEA situés en Zone Nord de Pierrelatte continuait à être fructueux.

Construction et démarrage de l'usine

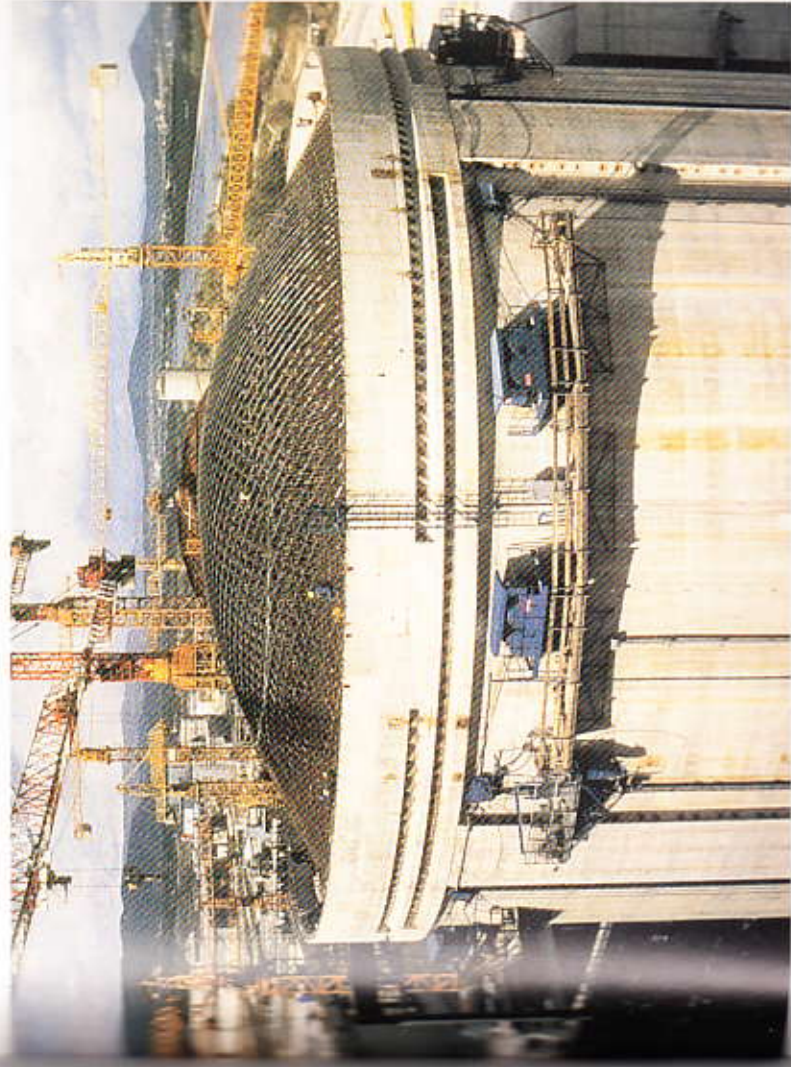
Quelques éléments chronologiques relatifs à la construction de l'usine méritent d'être exposés. La première chose à faire fut de prendre une décision définitive sur le site, que l'on n'avait pas réussi à sélectionner en 1973. Le choix était à vrai dire acquis dans la conviction d'une majorité de participants fin novembre 1973, seuls les Italiens s'accrochant à Montalto di Castro, mais Georges Besse tenait beaucoup à prendre une décision unanime. On pouvait arguer qu'il n'existait pas de réseau électrique à 400 000 V en Italie, et que la mise en service d'une centrale nucléaire proche de l'usine n'y était guère envisageable dans les délais exigés. Néanmoins, une loi italienne du 22 septembre 1973 autorisait l'ENEL à réaliser un large programme de centrales, dont quatre tranches de 660 MW à Montalto di Castro, ainsi que des lignes à 400 000 V. Les Italiens promettaient un régime de fiscalité nulle, ce qui n'était pas concevable en France. A force de persuasion, Georges Besse obtint le 31 janvier 1974 le ralliement italien au Tricastin, rendu officiel début février 1974. Il avait fallu consentir quelques sacrifices: ainsi le CEA renonça-t-il à percevoir des redevances sur les fabricants de matériel. Il restait à Eurodif à acquérir quelques parcelles au Tricastin, les premières parcelles ayant été achetées par le CEA, d'où le lancement d'une procédure d'utilité publique.

On passa certaines commandes de matériel, pour environ 2 milliards de francs, la chaudronnerie notamment, et le génie civil de l'usine Socatri. Le chantier fut ouvert au dernier trimestre 1974, avec l'aménagement du site, sur un terrain de 230 hectares, sous l'autorité de Jean Parmentier comme directeur de chantier. Les premiers travaux vont commencer, clôture, voirie et canalisations enterrées; il n'y eut pas cette fois à décapier; la nappe phréatique s'était abaissée à la suite de ce qui avait été réalisé immédiatement au nord, à Pierrelatte; on installa un voile étanche autour des quatre bâtiments de la cascade en vue de faciliter les travaux de fondation, parfois s'enfonçant de 10 mètres dans le sol, avec pompes

d'évacuation d'eau. L'année 1974 fut une année de mise en place de l'organisation, de discussions stratégiques: retrait de la Suède, discussions entre partenaires sur les droits d'enlèvement, augmentation de la capacité de l'usine, premières discussions sur l'idée d'une seconde usine (futur projet Coredif), très laborieux pourparlers avec EDF qui aboutiront aux contrats de fourniture d'énergie et de fourniture d'UTS du 17 juin 1975, préparés par Jean-Pierre Rougeau, à une époque où le prix du kWh est de l'ordre de 6 centimes, etc.

L'année 1975 fut plus importante que 1974 pour la technologie. Le CEA remet le Livre de Procédé qui définit les grandes options de la diffusion gazeuse, œuvre de Michel Perrault (DCU). La décision a été définitivement prise de construire une grosse usine. On signe les contrats des compresseurs et barrières, et de quelques autres matériels (64% des contrats sont déjà signés fin 1975). Les contrats pour supports des barrières sont des contrats retenant l'option de

Construction d'un réacteur à la centrale EDF du Tricastin.

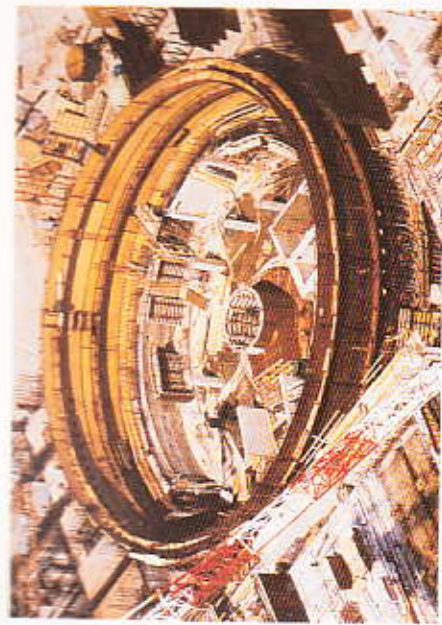




Vue générale du chantier.

la céramique de haute qualité: la matière doit être pure, avec un contrôle de composition très précis, puis les grains sont frittés sans liant, ce qui signifie que, réchauffés à haute température dans des conditions de pression déterminées, ils se lient les uns aux autres comme par soudure, tout en comportant des trous qui assurent la porosité. On avait étudié comparativement des supports en nickel (Metafram, du groupe Pechiney, et l'italien Merisinter) et des supports en céramique, le choix définitif intervenant le 1^{er} octobre 1975 en faveur de ces derniers. Ce choix fut d'ailleurs assez mal accepté des partenaires italiens.

En mars 1975 a lieu le début des travaux de génie civil. L'un des premiers bâtiments construits s'appelle UKS, Unité de Revêtement de Surface, qui sera géré par une filiale (SARL) d'Eurodif, Socatri (Socié-



Assise d'une tour de refroidissement. La figure géométrique de la tour une fois terminée est un hyperboloïde de révolution.



Construction d'un bâtiment.

té auxiliaire du Tricastin), dirigée par Michel Piquemal. C'est dans ce bâtiment qu'on doit recouvrir d'une mince couche de nickel la face intérieure de nombreux éléments métalliques. En 1975 est achevé le gros œuvre de l'usine Socatri, qui couvre 4 hectares à l'extrême sud du site, sur une longueur couverte de 600 mètres et une largeur de 70 mètres, un montage très rapide qui est l'un des succès d'USSI et de Creusot-Loire, associé à cette réalisation; l'atelier de nickelage sera achevé à la fin du printemps 1976 (essais en juin 1976, production en septembre 1976). Avec une capacité à traiter 250 000 mètres carrés par an, c'est la plus importante usine du monde en son genre, qui emploiera jusqu'à 600 personnes. La structure sera destinée à une première chaîne de fabrication (20 000 barrières par jour), et va se doter progressivement d'une capacité de 25 millions de barrières par an.



Tableau figuratif du peintre Hobi Valaurie, dans le "Iricasin", représentant l'usine d'Enxerolles. Œuvre réalisée en 1989.

(80 000 par jour). Cette même année, on essaie le prototype du compresseur des étages de taille intermédiaire en Zone Nord de l'usine CEA (compresseurs CERCOS de 1500 kW, 3000 tours par minute, 81 kilogrammes par seconde). Ce compresseur n'avait pas été essayé au temps du CNE. Sur le site du Iricasin, l'usine n'est pas encore vraiment sortie de terre: seules sont effectuées par SAE les fondations d'une partie des installations auxiliaires et les fondations des bâtiments des usines 110 et 120, le béton n'intervenant d'ailleurs que pour le soubassement et la dalle des bâtiments et pour la dalle support des équipements de production, la partie supérieure étant réalisée en charpente métallique, par CFEM. Il y a 1200 personnes sur le site fin 1975.

L'année 1976 voit une certaine intensification de la construction: les dépenses mensuelles sont de 180 millions en moyenne, le double de 1975, les personnes sur le site sont au nombre de 1900. Au cours de cette année 1976, le bâtiment 110 est achevé, progressivement aménagé avec ses équipements internes, la mise en blanc commençant le 1^{er} septembre.



Vue architecturale de la future usine d'Enxerolles, dessinée à l'échelle à l'époque du Dossier 73.



Socrati, filiale d'Enxerolles, gère une très vaste usine (longue de 600 mètres) pour le revêtement de surface des équipements de diffusion gazeuse.

Les bâtiments des annexes sont également achevés. Les bâtiments 120, puis 140, réalisés par CFM et CFEM avec des associés des pays partenaires, commencent à s'élever, le début du génie civil du bâtiment 140 étant effectué au 2^e semestre 1976. Certaines installations entrent déjà en service: stations de traitement des eaux industrielles, des eaux huileuses et des boues, centrale calorifique (eau surchauffée), centrale d'air comprimé, bâtiments administratifs. En décembre 1976, on procède au début du montage des équipements de procédé de l'usine 110, taille ure. Le CERCOS livre ses premiers compresseurs au rythme de 20 par mois (comprimés de 600 kW, 3000 tours par minute, 29 kilogrammes uré en flux direct par seconde). Il faut à peu près un mois pour installer un groupe dans l'usine. L'installation de ces groupes de l'usine 110 va se poursuivre pendant toute l'année 1977 et s'achever début 1978. En fin d'année, le bâtiment 120 est bien avancé, le bâtiment 140 sort de terre.

En 1977, les dépenses mensuelles de construction atteignent 255 millions. En fin d'année, 92% des commandes du devis sont engagées. L'usine reçoit la visite du Président de la République Valéry Giscard d'Estaing, en juillet, accompagné du Ministre

de l'Industrie René Monory: il parcourt l'usine d'Eurodif et aussi les installations du nouveau procédé chimique de séparation isotopique en Zone Nord de Pierrelatte. Les effectifs du chantier atteignent leur maximum, 3400 personnes, sans compter 300 personnes d'Eurodif Production, 600 de Sociatri, 300 d'Ussi: le total présent est donc de 4600. Au cours de cette année 1977 s'effectuent beaucoup de travaux de construction, tuyauterie, aménagements spécialisés dans les annexes, et le montage de groupes de diffusion. En novembre 1977, on voit l'achèvement de l'unité d'alimentation et soutirage de l'usine (annexe U, toutes les manipulations de fluides du procédé qui précèdent, suivent ou accompagnent le processus d'enrichissement), à l'exception du laboratoire. Le poste de commandement



Visite de Valéry Giscard d'Estaing en juillet 1977.

est également achevé: les ordinateurs du système central de conduite ont été installés en mai - il s'agit d'un équipement Bull pour l'informatique du procédé. Le génie civil des deux tours de refroidissement a été mené à bonne fin. Une première tranche du poste électrique est réalisée. On continue à installer les groupes de l'usine 110, tandis que l'on termine la construction des bâtiments 120 et 140, et que l'on commence le montage des équipements de procédé à l'usine 120 (après mise en blanc en juin). En fin d'année, l'équipement de l'usine 110 est en voie d'achèvement, celui de l'usine 120 bien entamé, avec l'installation des compresseurs de taille intermédiaire essayés en 1975.

Au cours de l'année 1978, les dépenses mensuelles de construction sont de 300 millions. Le devis est engagé en fin d'année à 95%, deux tiers des paiements sont déjà effectués. Les effectifs décroissent néanmoins sur le chantier: entre 3000 et 4000 personnes. Le génie civil est le domaine qui emploie le plus de main-d'œuvre, et la plus grosse partie du génie civil est réalisée. Dans les premiers mois de 1978, le montage des groupes est achevé à l'usine 110, tandis qu'il se poursuit à l'usine 120. En février 1978, c'est une mise en exploitation partielle: fonctionnement anticipé d'un premier groupe de 20 étages de l'unité 110, afin de vérifier les options prises et tester le fonctionnement de 20 étages en série. On procède au lancement des démarrages successifs des groupes de l'usine 110, à partir de l'autorisation de démarrage du 6 octobre. On effectue des essais qui prennent fin le 26 décembre 1978 sur une cascade réduite de 4 groupes connectés avec les jonctions associées. Fin 1978, les groupes sont presque tous installés à l'usine 120. L'installation se poursuit à l'usine 140, les premiers compresseurs étant montés au dernier trimestre 1978. Le gros œuvre de l'usine 130 est achevé, les travaux de béton étant pratiquement terminés, le montage de la charpente à moitié réalisé. Extérieurement, l'usine d'Eurodif a pris son visage définitif; unités annexes et auxiliaires sont très près de l'état de marche. EDF a achevé la construction de son réseau 400000 V de la vallée du Rhône et du poste 400 kV du Tricastin.

Le bilan d'Eurodif, fin 1978, s'élève à 11 milliards. Du côté des ressources: 1 milliard de capital, 1,6 milliard d'avances des actionnaires, 363 millions de subvention, donc 2,96 milliards de fonds propres ou quasi-fonds propres, 7 milliards d'emprunts à plus d'un an, 1 milliard de dette à court terme. Parmi les emprunts: 1,509 milliard de crédits à l'exportation en Belgique, Espagne et Italie, 1,189 milliard d'acomptes pour avances des clients, 3,320 milliards prêtés par le CEA, 350 millions prêtés par l'Iran, 407 millions de prêts garantis de la Banque européenne d'investissement, de SNCI (Belgique) et du Crédit National, 200 millions d'une grande banque française (Société Générale). On a déjà dépensé 9,9 milliards pour la construction de l'usine. La situation financière est parfaitement saine, et conforme aux prévisions du plan de financement qui couvre la pé-

riode 1974-1982. Les ressources pour dépenses à venir sont bien identifiées, y compris celles à venir de 10 banques françaises (2 milliards) qui ont donné leur accord de principe.

L'année 1979 est très importante, puisqu'elle voit le début du soutirage du produit Urf6 enrichi, ce qui marque la fin d'une première phase de la mise en place de l'outil industriel. Le fait marquant prend place le 9 février 1979, date de début de soutirage à l'usine 110. Le 9 avril a lieu la visite de Raymond Barre, à l'occasion d'une remise solennelle de six cylindres ou conteneurs à EDF, contenant chacun environ 2000 kilogrammes d'Urf6 enrichi. La puissance moyenne appelée en février a été de 150 MW. Les constructions et montages continuent par ailleurs. En mars 1979 sont effectués les essais à l'Urf6 des premiers groupes de l'usine 120 (moyenne taille), installés depuis le second semestre 1977. Le raccordement du premier groupe ayant eu lieu le 2 avril. En septembre 1979, l'usine 120 est totalement en service, portant la capacité installée à 2,6 millions d'Urf6 par an: l'usine produit 220000 Urf6 par mois. On monte un premier groupe à l'usine 140 en avril. En décembre 1979, on voit le fonctionnement anticipé d'un groupe de 20 étages de grande taille à l'usine 140, de façon à pouvoir tester le fonctionnement de 20 étages en série (compresseurs de 3,4 MW, 1500 tours par minute, 184 kilogrammes par seconde). La charpente de l'usine 130 a été achevée en avril et cette usine a commencé à recevoir certains

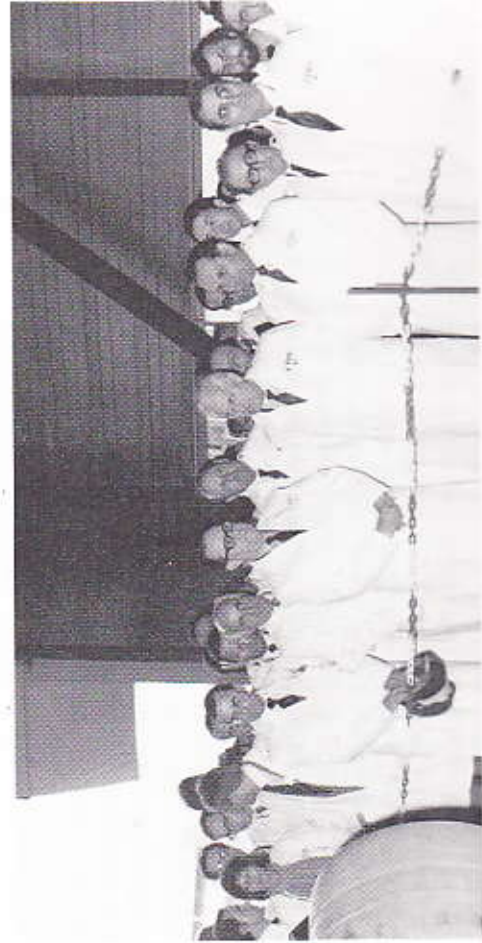
aménagements. Au 31 décembre 1979, 290 conteneurs ont été livrés à EDF, correspondant à 1,7 million d'Urf6. A cette époque, Eurodif est alimentée sur le secteur 400000 V d'EDF, la centrale nucléaire du Tricastin n'étant pas encore en fonctionnement. L'usine Eurodif fonctionne avec une puissance appelée de 700 MW en fin d'année.

En 1980 se poursuit le montage des groupes de l'usine 140, de telle sorte que peut intervenir en avril le démarrage des premiers groupes de cette usine (premières connexions de groupes le 12 mai), et en septembre 1980 le démarrage des derniers groupes (connexion du dernier groupe le 2 septembre). En juillet, on fête la première livraison pour le Japon. Fin 1980, grâce à l'achèvement de l'usine 140 (étages de grande dimension), la capacité théorique est de 6 millions d'Urf6 par an. On installe les groupes de diffusion de l'usine 130. En mai 1980, EDF couple la 1^{re} tranche de la centrale du Tricastin, suivie en août par la deuxième tranche. En décembre 1980, pour la première fois, la production de la centrale EDF dépasse la consommation de l'usine, qui fonctionne avec une puissance moyenne appelée de 1500 MW et produit 430000 Urf6 par mois, parce que l'on est en régime ralenti d'hiver: en vertu des accords négociés avec EDF, la possibilité avait été entrevue avant même 1972 de suivre une marche flexible, avec une activité réduite dans les périodes de forte demande de courant électrique.

En 1981, EDF couple les tranches 3 et 4 de la centrale nucléaire, respectivement début février et fin mai. La puissance moyenne appelée de la centrale atteint 2900 MW en fin d'année, un peu au-dessous de la pleine puissance de 3600 MW, à cause d'arrêts pour entretien. Le démarrage du 1^{er} groupe de l'usine 130 a lieu le 20 mai 1981, la connexion se poursuivant au rythme d'un groupe par semaine. Au dernier trimestre 1981, l'usine d'Eurodif tourne sur un rythme de 700000 Urf6 par mois, au-dessous de sa capacité nominale, en régime ralenti d'hiver. Le 70^e groupe sera connecté le 30 juin 1982.

On retrouve pour les essais et le démarrage un dispositif comparable à celui de Pierrelatte. Les essais furent conduits par un groupe opérationnel, ussi-Eurodif Production, avec deux codirecteurs: J.-P. Lamotte pour ussi, responsable des essais à blanc, et C. Favario pour Eurodif Production, responsable

Visite de Raymond Barre en 1979, à l'occasion de la remise des premiers conteneurs d'uranium enrichi à EDF.



des essais en ur6. Ils étaient contrôlés par une commission, qui se réunissait à Bagnoux sous la présidence de Jean Faucheron, adjoint de Christian Leduc. On distinguait trois phases d'essais. La Phase 1 est la phase d'essais constructeurs: on s'assure que le matériel répond aux caractéristiques spécifiées. La Phase 2 est celle des essais à blanc: répétition des opérations nécessaires à la mise en œuvre du procédé. La Phase 3 est celle de la mise en œuvre avec les fluides du procédé. La Commission des Essais examine paramètres et incidents observés, constate le cas échéant que des modifications de détail doivent être apportées. Un service particulier d'Eurodif Production, dit de «mise en service des installations», dirigé par C. Lebrun, assure la continuité entre les essais en ur6 et l'exploitation de routine. La remise à l'exploitant (Eurodif Production) exige un acte formel: l'exploitant signe un procès-verbal de prise en charge, ce qu'il ne peut faire qu'au vu des conclusions positives de la Commission des Essais.

Certains chiffres sont significatifs de l'importance de l'effort accompli: 8,2 millions d'heures d'ingénierie (usst et quelques sous-traitants); 23 millions d'heures de travaux sur site en génie civil, travaux publics, montages (importance des charpentes métalliques, et surtout des canalisations en tout genre); 100 millions d'heures de travail chez industriels et sous-traitants; 500 000 mètres cubes de béton, 150 000 tonnes d'acier, 5000 pièces chaudronnées hors gabarit routier, nécessitant le transport par voies maritimes et fluviales, d'où la construction d'un débarcadère du Tricastin sur le canal du Rhône, 12 000 tonnes de transformateurs, 4000 kilomètres de câbles électriques, plusieurs centaines de kilomètres de tuyauteries... Les progrès techniques par rapport à Pierrelatte sont décrits dans d'autres chapitres de cet ouvrage.

Grands projets publics et dimensions industrielles

EURODIF, société créée sur l'initiative du CEA avec la garantie du gouvernement français, est l'aboutissement d'un grand projet public. Les grands projets publics peuvent fasciner par les logiques ou les détours parfois sinieux de la décision qui les fait naître. Mais il faut bien passer du scientifique ou du géostratégique à une réalité industrielle et humaine vécue sur le terrain.

Il existe d'autres grands projets publics, en matière de transports, de télécommunications, de réalisations informatiques ou spatiales par exemple. L'intérêt particulier de la diffusion gazeuse, du fait de la taille des appareillages mis en œuvre, est qu'elle a un effet «structurant» visible et immédiatement repérable dans une petite région française, le Tricastin.

Si une impulsion publique fut nécessaire, et aussi une dose d'investissement élevée quand on en considère la somme depuis 1953, il fut fait appel aux esprits pratiques que l'on rencontre dans toutes les entreprises: il n'y eut pas d'incompatibilité entre public et sens de la gestion, public et exploitation industrielle. Grands enjeux nationaux et objectif de compétitivité ne s'accordent pas toujours, mais Eurodif offre l'exemple d'une imprégnation mutuelle entre ce qui vient de l'Etat et ce qui appartient aux méthodes habituelles de l'industrie.

La diffusion gazeuse a constitué un pôle industrialisant où convergent tant les hautes ambitions définies par le politique que le transfert de connaissances de la recherche dans la technologie, de même que l'exploitation des usines dans tous ses aspects humains. Ce qui fut vrai à l'époque du projet Manhattan l'est toujours: une longue route d'efforts, des époques de découragement, mais un résultat «magnifique» parce que des hommes y ont contribué sur le terrain.