



**HAL**  
open science

## **E.D.F. en 2025 : interrogation sur des avenir possibles**

Jacques Lesourne

► **To cite this version:**

Jacques Lesourne. E.D.F. en 2025 : interrogation sur des avenir possibles. [Rapport de recherche] Centre national de l'entrepreneuriat(CNE); EDF. 1988, 17 p., figures, tableaux. hal-02185452

**HAL Id: hal-02185452**

**<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02185452v1>**

Submitted on 16 Jul 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LG

LIP

1

E.D.F. EN 2 0 2 5 :

INTERROGATION SUR DES AVENIRS POSSIBLES

## A V A N T - P R O P O S

---

L'étude ci-jointe a été conduite par le Professeur Jacques LESOURNE, à partir des travaux qui ont été réalisés entre 1986 et 1988, dans le cadre du groupe de travail "prospective globale" mis en place au sein du Service des Etudes Economiques Générales.

Ces travaux s'attachent à dresser un panorama d'ensemble des avenir possibles à long terme pour Electricité de France et à identifier les principales lignes et les scénarios contrastés d'évolution.

Cette étude, par la généralité des thèmes couverts, constitue un cadre d'ensemble et un point de départ pour les études prospectives plus approfondies conduites sous l'égide du Comité de la Prospective. D'importants travaux complémentaires restent à faire pour l'élaboration de données chiffrées, l'affinement des éléments techniques, l'étude des problèmes des différents acteurs et surtout la formulation précise et l'évaluation des options stratégiques pour l'Etablissement.

MM. BOUTTES, BUSSIERAS et SAAB ont assuré, avec l'aide de M. LESOURNE, la synthèse des travaux et la rédaction du rapport.

## EDF EN 2025 UNE INTERROGATION SUR DES AVENIRS POSSIBLES

Depuis plusieurs années, le service des Etudes Economiques Générales a poursuivi, avec l'intensité variable permise par la pression du quotidien, une réflexion prospective d'ensemble sur les avenirés possibles d'Electricité de France.

Cette note présente la synthèse de ces travaux avant que le relais ne soit pris par les études lancées par le Comité de Prospective.

Il importe de bien la situer parmi d'autres documents de prospective rédigés récemment. En effet, au fur et à mesure que se déroulaient les travaux dont elle rend compte, les thèmes dégagés par ces travaux ont souvent été repris et approfondis par des groupes spécialisés. Aussi, la note ne se propose-t-elle pas de traiter de manière détaillée toutes les questions soulevées. Elle se propose au contraire de présenter *un panorama global de la problématique du long terme pour Electricité de France.*

Quel peut être le rôle de la réflexion prospective au niveau de la Direction d'une grande entreprise nationale comme EDF ? Il est double :

- d'une part, par une veille technologique, économique, sociale, être en permanence à la recherche des germes dont le développement peut à terme entraîner des discontinuités dans l'environnement du système électrique français ou dans ce système lui-même,

- d'autre part, par une analyse des évolutions possibles, proposer à l'ensemble de la direction une lecture commune pertinente de l'éventail des avenirés envisageables, une telle lecture étant un préalable à l'élaboration d'une stratégie comprise et intériorisée par l'ensemble de l'équipe dirigeante.

C'est dans cette deuxième optique qu'a été rédigée cette note. Elle comprend six parties respectivement consacrées :

- à un bref rappel méthodologique de la démarche d'ensemble,
- à la présentation des variables essentielles (les dimensions) qui semblent devoir conditionner l'évolution du système constitué par l'EDF et son environnement,
- à la caractérisation des principaux scénarios étudiés,
- à l'examen des scénarios de changements continus,
- à la description des scénarios de changements stratégiques,
- à l'analyse des scénarios de surprise.

L'horizon a été fixé à 2025 afin de faire porter l'analyse sur une période qui dépasse largement la durée habituelle des prévisions faites par l'EDF pour déterminer son programme d'investissement.

Il paraît nécessaire de clore sur un avertissement cette courte introduction : la réflexion prospective exige par nature une grande liberté de pensée, aucun sujet ne pouvant a priori être considéré comme tabou ; en revanche, le fait d'envisager une éventualité ne signifie pas qu'elle soit probable, ni encore moins qu'elle soit souhaitable.

## 1. LA DEMARCHE D'ENSEMBLE

La démarche d'ensemble est rappelée sur la figure 1. Elle se déroule en trois étapes, cette note n'étant concernée que par les deux premières :

- *la construction de la base* : cette étape a essentiellement pour but de définir le système sur lequel va porter la réflexion. Ni en termes de variables, ni en termes d'acteurs, ce système ne se limite à EDF stricto sensu. En effet :

- . EDF sera influencée à l'avenir par de nombreuses variables extérieures, techniques, économiques, sociales ou politiques ;

- . l'évolution de ces variables sera pour partie le résultat de la mise en oeuvre de leurs projets par des acteurs bien déterminés n'appartenant pas à EDF.

La construction de la base permet de mettre en évidence quelques hypothèses fondamentales sur l'évolution des variables et les stratégies des acteurs. Il est possible d'en déduire une liste de variables (on parle souvent de dimensions) à partir desquelles peuvent être conçus des scénarios.

- *l'élaboration des scénarios* : cette étape est double puisqu'il s'agit tout d'abord de choisir dans l'ensemble des scénarios possibles ceux qui retiendront l'attention, puis de développer ces scénarios en décrivant leur image finale à l'horizon choisi et en examinant le cheminement permettant de conduire à cette image.

- *le choix des actions stratégiques* : cette dernière étape consiste à énumérer les stratégies possibles -des stratégies qui sont nécessairement adaptables- à évaluer leurs conséquences dans les différents scénarios puis à estimer globalement leurs avantages et leurs inconvénients compte-tenu de l'incertitude de l'avenir.

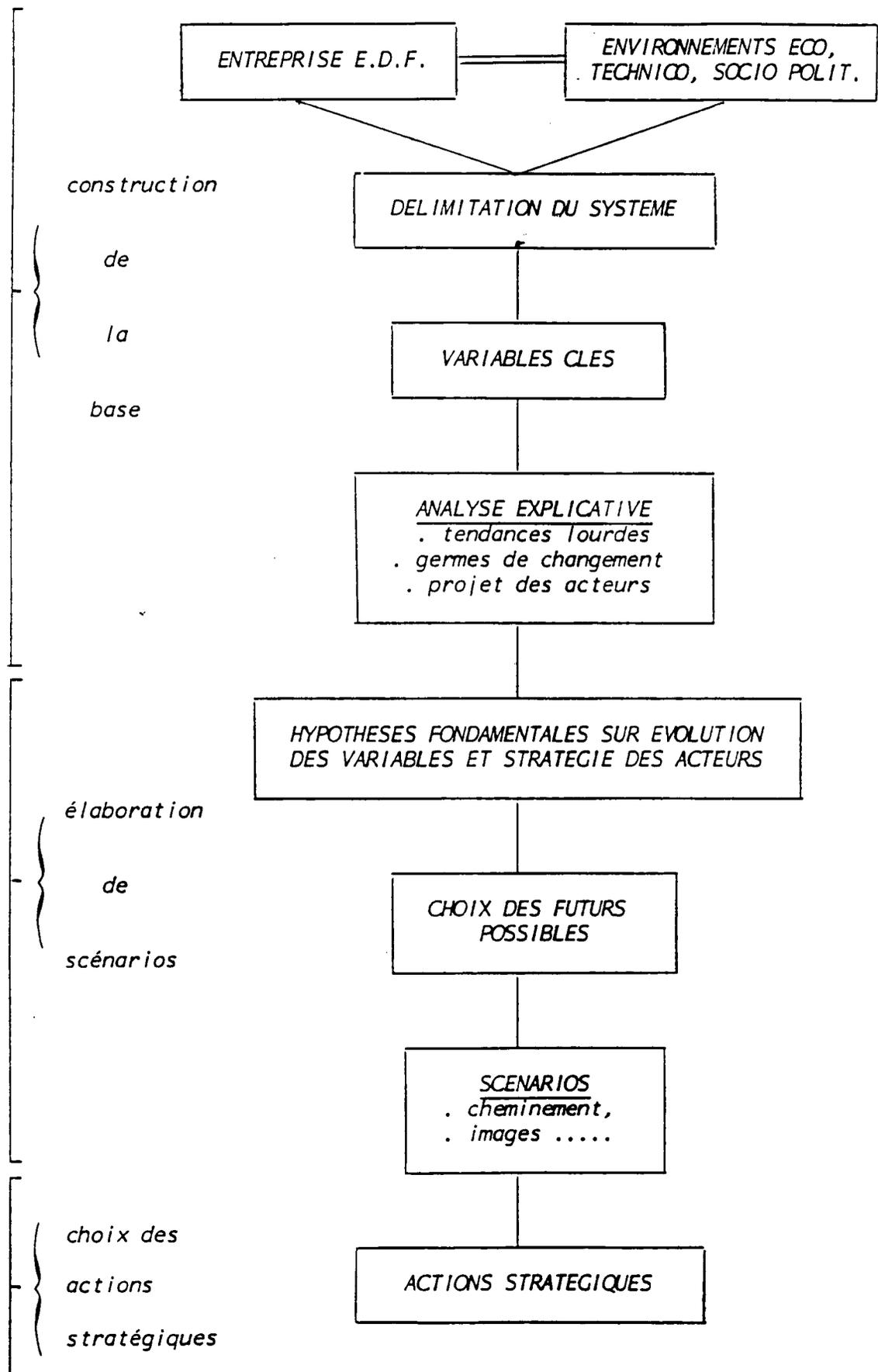
Une remarque toutefois : la séparation stricte entre scénarios d'environnement et stratégies n'est pas toujours la manière la plus adéquate de procéder et certains des scénarios qui seront proposés par la suite incorporent des actions de la direction d'EDF.

## 2. LA RECHERCHE DES VARIABLES ESSENTIELLES

Pour réfléchir aux avènements possibles d'EDF, il ne suffit pas de se limiter au système étroit constitué par l'entreprise elle-même et/ou de ne considérer que les aspects économiques et techniques des phénomènes. Il faut envisager un système plus large qui d'une part inclut l'environnement énergétique et l'environnement général tant national qu'international et d'autre part prend en compte le social et le politique. Il faut aussi compléter la réflexion en terme de variables par une réflexion en termes d'acteurs.

C'est en se plaçant de ce point de vue qu'a été élaborée la liste des 70 *variables* jugées particulièrement significatives pour la description du système et qui figurent au tableau 1. Le recours à une méthode dite d'"analyse structurelle" a permis ensuite de dégager parmi ces variables celles dites motrices dont l'influence sur l'évolution du système apparaissait prépondérante et celles que l'on pouvait considérer comme dépendantes.

FIGURE 1.  
DEMARCHE PROSPECTIVE



NATURE DE LA VARIABLE DEGRE DE GENERALITE	ECONOMIQUE	TECHNOLOGIQUE	POLITIQUE	SOCIO-CULTURELLE
ENVIRONNEMENT GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>. P.I.B. français</li> <li>. critère d'intensité énergétique</li> <li>. taux de croissance des 8 grands secteurs consommateurs d'énergie</li> <li>. taux de chômage</li> <li>. flexibilité/marché du travail</li> <li>. risque/disponibilité des énergies</li> <li>. productivité totale des facteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. évolution technique des grands secteurs consommateurs d'énergie (coef. techn.)</li> <li>. nouvelles filières :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- véhicule électrique</li> <li>- réseaux de chaleur</li> <li>- hydrogènes</li> <li>- carburants de synthèse</li> <li>- charbon</li> <li>- réacteurs à haute température</li> </ul> </li> <li>. pénétration électronique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. évolution Communauté Européenne (intégration/statu quo/réduction)</li> <li>. répartition pouvoir entre Etat et régions</li> <li>. degré d'intervention de l'Etat pour création grands projets technologiques</li> <li>. poids de l'électricité dans la politique énergétique</li> <li>. rôle des syndicats dans les grandes entreprises</li> <li>. réglementation Environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. taux d'évolution démographique</li> <li>. nombre de logements (principal-secondaire)</li> <li>. évolution cycle de vie (formation/vie active/retraite)</li> <li>. taux d'activité des femmes</li> <li>. partage travail/loisirs (revenus/qualité de vie)</li> <li>. degré de confiance grandes entreprises (secteur public)</li> <li>. structure - budget des ménages</li> <li>. niveau et adéquation des formations</li> </ul>
ENVIRONNEMENT "PROCHE" E.D.F.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. prix du fuel-oil lourd</li> <li>. consommation d'électricité en France</li> <li>. part de l'électricité sur le marché concurrentiel</li> <li>. prix de l'uranium et du cycle</li> <li>. évolution qualité de service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. interconnexion européenne (kWh transit/kWh produit)</li> <li>. durée de vie des centrales nucléaires</li> <li>. accident/incident grave nucléaire</li> <li>. demande d'ingénierie et de systèmes énergétiques (export - national)</li> <li>. part de production autonome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. relations E.D.F. - tutelles politiques (dépendance - indépendance)</li> <li>. création entreprises électriques européennes</li> <li>. transformation E.D.F. holding</li> <li>. risque d'effondrement du réseau</li> <li>. mixité E.D.F. - G.D.F.</li> <li>. relations EDF-partenariat industriel et bancaire</li> <li>. partage du surplus de productivité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. densité des usages spécifiques électricité/m<sup>2</sup> de logements (comparaisons internationales)</li> <li>. taux d'acceptation des sources d'énergie (nucléaire avancé/thermique classique)</li> <li>. nouveaux secteurs d'organisation (centralisation/réseaux)</li> </ul>
EVOLUTION INTERNE D'E.D.F.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. niveaux de prix de l'électricité</li> <li>. volume investissements matériels</li> <li>. réductions, coût du travail horaire effectifs</li> <li>. taux d'endettement sur le chiffre d'affaires</li> <li>. productivité globale des facteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. évolution structure parc de production (8 postes)</li> <li>. évolution puissance installée</li> <li>. nombre de postes informatiques/agent</li> <li>. ratio recherche et développement (chiffre d'affaires)</li> <li>. besoins en formation-qualification</li> <li>. évolution courbe de charge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. décentralisation E.D.F.</li> <li>. mission "service public"</li> <li>. principes de tarification/investis.</li> <li>. degré d'adhésion projet d'entreprise (satisfaction du personnel)</li> <li>. diversification</li> <li>. nature et rôle du syndicalisme à E.D.F.</li> <li>. principes de gestion du personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. évolution des priorités dans aspirations du personnel</li> <li>. contenu du travail (commandement/animation exécution/autonomie...)</li> <li>. mobilité (nombre de postes occupés/carrière)</li> <li>. image extérieure E.D.F. (écoute clients)</li> <li>. mobilité externe</li> <li>. mise en valeur compétences existantes (métier/technicité)</li> <li>. structure des emplois par Gf ou CSP</li> </ul>

Tableau 1 : Variables retenues pour l'analyse structurelle

Cette démarche a permis de mettre en évidence une certaine hiérarchie des groupes de variables :

(i) Au sommet de cette hiérarchie figurent les variables liées à la *sécurité de l'environnement physique et humain du système électrique* qu'il s'agisse des risques d'incidents nucléaires graves ou de l'impact sur l'environnement du thermique à flamme.

(ii) Viennent ensuite les variables liées à la *construction européenne* dans la mesure où cette construction pourrait engendrer soit une forte dérèglementation du marché européen de l'électricité, soit un changement d'échelle dans la coopération entre les entreprises existantes.

(iii) Un troisième groupe rassemble les variables politiques concernant soit *la gamme des activités d'EDF* (étendue de la diversification) soit *le cadre institutionnel* à l'intérieur duquel s'exercent ces "activités à l'échelon national ou régional et en ce qui concerne production, transport ou distribution.

A ce groupe, il est naturel d'adjoindre la variable "mixité EDF-GDF au niveau de la distribution" puisque l'intensification de la concurrence entre électricité et gaz peut engendrer à terme de fortes tensions internes soit au sein de la direction de la distribution soit entre celle-ci et les directions générales d'EDF ou de GDF.

(iv) Un quatrième groupe est constitué par les variables liées aux *prix et à la disponibilité des différentes énergies primaires* ; leur motricité moyenne peut s'expliquer par l'indépendance énergétique croissante de la France par rapport à ses sources d'approvisionnement. Deux éléments conduisent toutefois à tempérer cette évaluation : des variations brutales sur le prix des énergies concurrentes peuvent influencer fortement la rentabilité du programme nucléaire français ; l'évolution à long terme des prix des énergies fossiles conditionnera l'apparition de nouvelles filières.

En particulier, la position moyennement motrice de la variable "prix de l'uranium et du cycle" résulte sans doute de l'absence dans les deux prochaines décennies de facteurs pouvant entraîner des ruptures d'évolution importantes.

(v) Les variables *économiques traditionnelles* ("croissance du PIB"- "évolution des grands secteurs consommateurs d'électricité") ne se voient accordées qu'un degré de motricité relativement faible. Cette estimation peut se comprendre dans la mesure où les amplitudes entre les différentes hypothèses ne changent probablement pas fondamentalement la nature des problèmes auxquels EDF aura à faire face dans le futur.

(vi) Un sixième groupe rassemble des variables liées à la *gestion prévisionnelle du système électrique*. Il s'agit, en général, de "variables-relais" dans la mesure où d'un côté elles sont fortement influencées par certaines des variables que nous avons déjà mentionnées et de l'autre représentent des variables de pilotage du système électrique au sens étroit du terme.

(vii) Le dernier groupe réunit les variables *socio-culturelles* qui décrivent de ce point de vue soit l'environnement général soit la situation interne d'EDF. L'analyse structurelle a accordé à ces variables un rôle faiblement moteur, mais cette conclusion n'est que partiellement convaincante car certaines de ces variables peuvent influencer en profondeur les variables les plus motrices du système.

A cette réserve près -et qui est d'importance- le tableau 2 fournit une représentation synthétique de la phase d'analyse structurelle. Figurent sur ce tableau les différents groupes de variables identifiés précédemment en fonction d'une part de leur influence sur l'EDF et son environnement et d'autre part des moyens d'actions dont dispose la direction de l'EDF à l'égard de ces variables.

Il convient de rappeler à ce stade que la méthode d'analyse structurelle n'a pas pour objectif de dégager des conclusions fermes mais d'élargir le cadre conceptuel à partir duquel sont élaborés les scénarios.

Cette réflexion en termes de variables ne doit pas occulter *les acteurs* qui, par l'intermédiaire des projets qu'ils cherchent à réaliser, influencent ces variables. Dans le système constitué par EDF et son environnement, ces acteurs sont à la fois très nombreux et très divers ; le tableau 3 mentionne les principaux d'entre eux sans prétendre naturellement à l'exhaustivité. Par les objectifs qu'ils poursuivent, par les coalitions qu'ils peuvent former, ces acteurs peuvent contribuer à l'apparition de tel ou tel scénario ou au contraire empêcher son développement.

### 3. LES PRINCIPAUX SCENARIOS ETUDIES

Pour introduire avec quelque logique les scénarios étudiés, le plus simple est de partir de la hiérarchie des groupes de variables qui viennent d'être introduits.

(1) D'emblée, un premier branchement apparaît selon que l'on admet que se produisent ou non -à l'étranger par exemple- des incidents nucléaires graves. De tels incidents qui pourraient entraîner l'abandon du nucléaire dans d'autres pays européens seraient susceptibles de donner naissance en France à ce que nous avons appelé des *scénarios de surprise nucléaire*. Trois d'entre eux sont concevables par ordre de rupture décroissante :

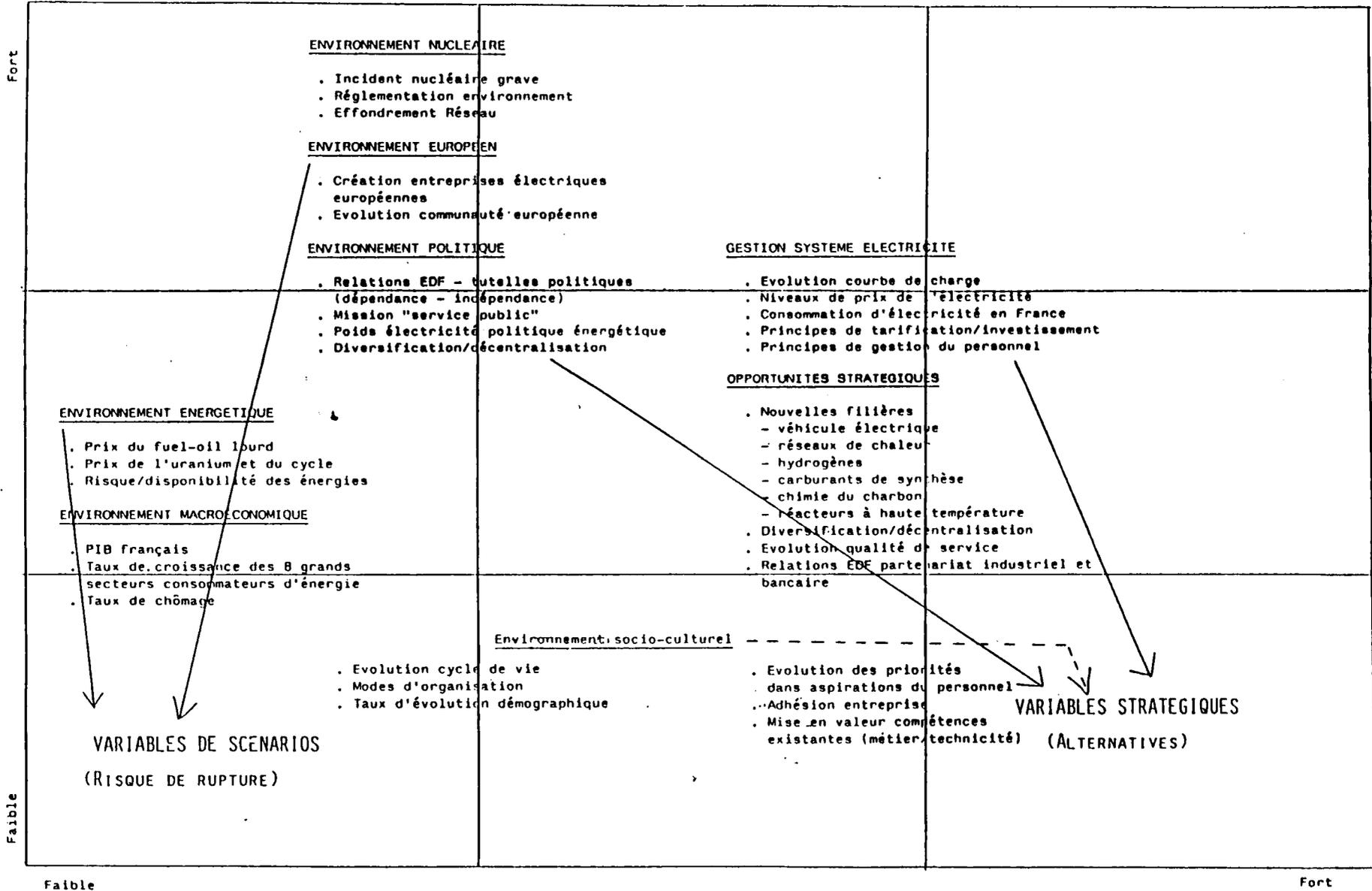
- l'arrêt brutal des installations avec démantèlement anticipé (scénario SUR1),

- l'arrêt des nouveaux investissements en centrales nucléaires avec non-renouvellement des installations à la fin de leur durée de vie (scénario SUR2),

- la poursuite des filières nucléaires mais avec une hausse considérable des dépenses de sûreté (scénario SUR3).

Tous les scénarios qui seront introduits après cette première séparation du tronc à la base de l'arbre excluront la possibilité d'un événement nucléaire grave.

MOTRICITÉ / INFLUENCE SUR EDF



MOYENS D'ACTION D'ELECTRICITE DE FRANCE  
 Tableau 2 : Représentation synthétique des résultats de l'analyse structurelle

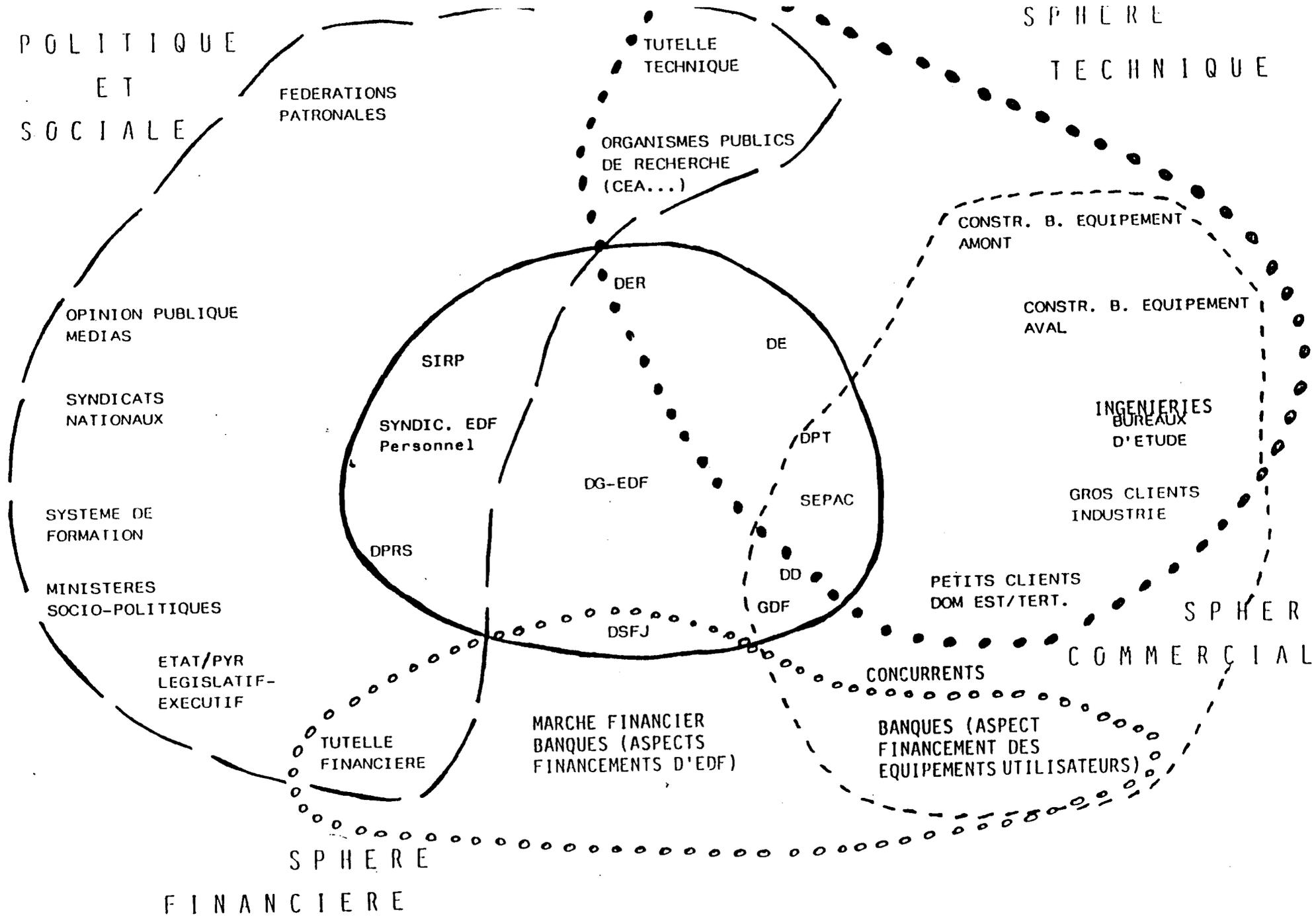


Tableau 3 : Les différents Sphères d'Interactions des Acteurs

(2) Le deuxième branchement qui se présente ensuite concerne l'organisation du système électrique européen. Deux éventualités extrêmes peuvent être envisagées :

(i) une dérèglementation du marché européen permettant aux entreprises électriques d'avoir des clients directs sur tout le territoire de la Communauté (avec éventuellement des prises de participation dans d'autres entreprises électriques) ; cette hypothèse donne naissance à ce qui peut être dénommé *un scénario de surprise européen* (scénario SUR4),

(ii) un maintien des règles actuelles, les entreprises électriques pouvant s'acheter ou se vendre du courant.

Tous les scénarios qui seront introduits après cette seconde séparation du tronc ne retiendront pas la possibilité d'une dérèglementation du marché européen.

(3) Plus complexe est le troisième branchement, car il porte sur l'ensemble des variables institutionnelles et fait donc intervenir plusieurs aspects des relations entre EDF et les collectivités publiques. Afin de balayer un éventail assez large de possibilités, mais sans chercher à l'exhaustivité, cette note envisage quatre *scénarios dits de changements stratégiques*, un terme quelque peu impropre puisque selon le cas, l'évolution peut être imposée à l'EDF par les autorités de tutelle ou suscitée par la direction de l'établissement avec l'accord au moins tacite des dites autorités.

Le premier scénario dit de *l'Etat-prédateur* (scénario ST1) est celui qui préserve le plus le cadre institutionnel actuel, la seule différence étant que l'Etat impose à EDF de modifier complètement sa politique tarifaire en recherchant un profit substantiel afin que ce profit puisse devenir une recette pour le budget de l'Etat.

Le deuxième scénario est un scénario de *démantèlement d'EDF* (scénario ST2) avec création de sociétés de distribution et apparition (hors du champ nucléaire) de producteurs indépendants. L'observation de certaines expériences étrangères contemporaines est évidemment utile pour l'élaboration d'un tel scénario.

Dans le troisième scénario au contraire, la personnalité de l'établissement est renforcée par la séparation (plus ou moins complète) de la direction de la distribution en deux entités relevant respectivement d'EDF et de GDF. C'est le scénario baptisé *EDF pure* (scénario ST3).

Enfin, le quatrième scénario suppose une extension de la gamme des activités d'EDF par adjonction d'activités nouvelles. C'est le scénario (ou plutôt le groupe de scénarios) dit de *diversification* (scénario ST4).

(4) Après exclusion de toutes les éventualités précédentes, il reste une famille de scénarios extrêmement ouverte mais qui suppose pour l'essentiel la permanence du cadre institutionnel européen et national et l'absence d'incident grave en matière nucléaire. Il n'est pas facile de donner un nom à cette famille de scénarios, les termes de "conventionnel" ou de "continuité" véhiculant l'impression fautive de scénarios où les problèmes d'EDF sont

identiques à ceux des quinze dernières années. Faute de mieux, on parlera de scénarios de *changements continus*. Autour d'un scénario *médian* (scénario SC1), ces scénarios diffèrent par leurs caractéristiques techniques, économiques ou sociales et notamment par le taux de croissance des ventes d'Electricité de France (en France ou à l'étranger) (variantes SC2, SC3).

La figure 2 présente un panorama des scénarios qui viennent d'être présentés. Ces scénarios seront maintenant analysés dans l'ordre inverse : scénarios de changements continus, scénarios de changements stratégiques, scénarios de surprise.

Mais il convient de rappeler au préalable que l'analyse des scénarios n'a pas pour but principal de développer des ensembles distincts de prévisions, mais de *mettre en évidence des problèmes auxquels EDF peut avoir à faire face*. Aussi, pour certains scénarios, la recherche des conditions qui pourraient les engendrer nous intéressera-t-elle plus que la situation pouvant résulter de ces scénarios eux-mêmes.

#### 4. LES SCENARIOS DE CHANGEMENTS CONTINUS

La présentation de ces scénarios sera décomposée en quatre étapes : après un bref cadrage de l'environnement macro-énergétique la note abordera successivement l'évolution de la demande, l'évolution des moyens de production, les questions de personnel et les aspects tarifaires et financiers. Elle examinera ensuite les principaux enseignements que l'on peut tirer de ce groupe de scénarios.

##### *L'environnement macro-énergétique*

Sur un horizon aussi long que celui considéré par cette étude, *la prospective macroéconomique* se révèle extrêmement difficile. Aussi, ne faut-il attacher qu'une valeur toute relative aux indications qui suivent. Si elles ont été maintenues, c'est pour pouvoir proposer un ensemble d'éléments approximativement cohérents. *Les environnements mondiaux possibles* semblent pouvoir être décrits à partir de deux dimensions :

- le degré de coopération des gouvernements des Sept dans l'élaboration de leur politique économique,
- le degré de mondialisation des marchés de biens et de services.

En croisant des positions sur ces deux dimensions, trois types d'environnement sont concevables :

(1) Une *évolution de sortie de crise* (coopération forte et mondialisation forte) avec retour progressif à l'équilibre des balances des paiements, les économies européennes et japonaises prenant le relais, à moyen terme, des Etats-Unis comme moteur de la croissance mondiale et le développement du commerce international favorisant l'expansion industrielle des pays du Sud ; la vitalité de l'économie mondiale favoriserait la diffusion du

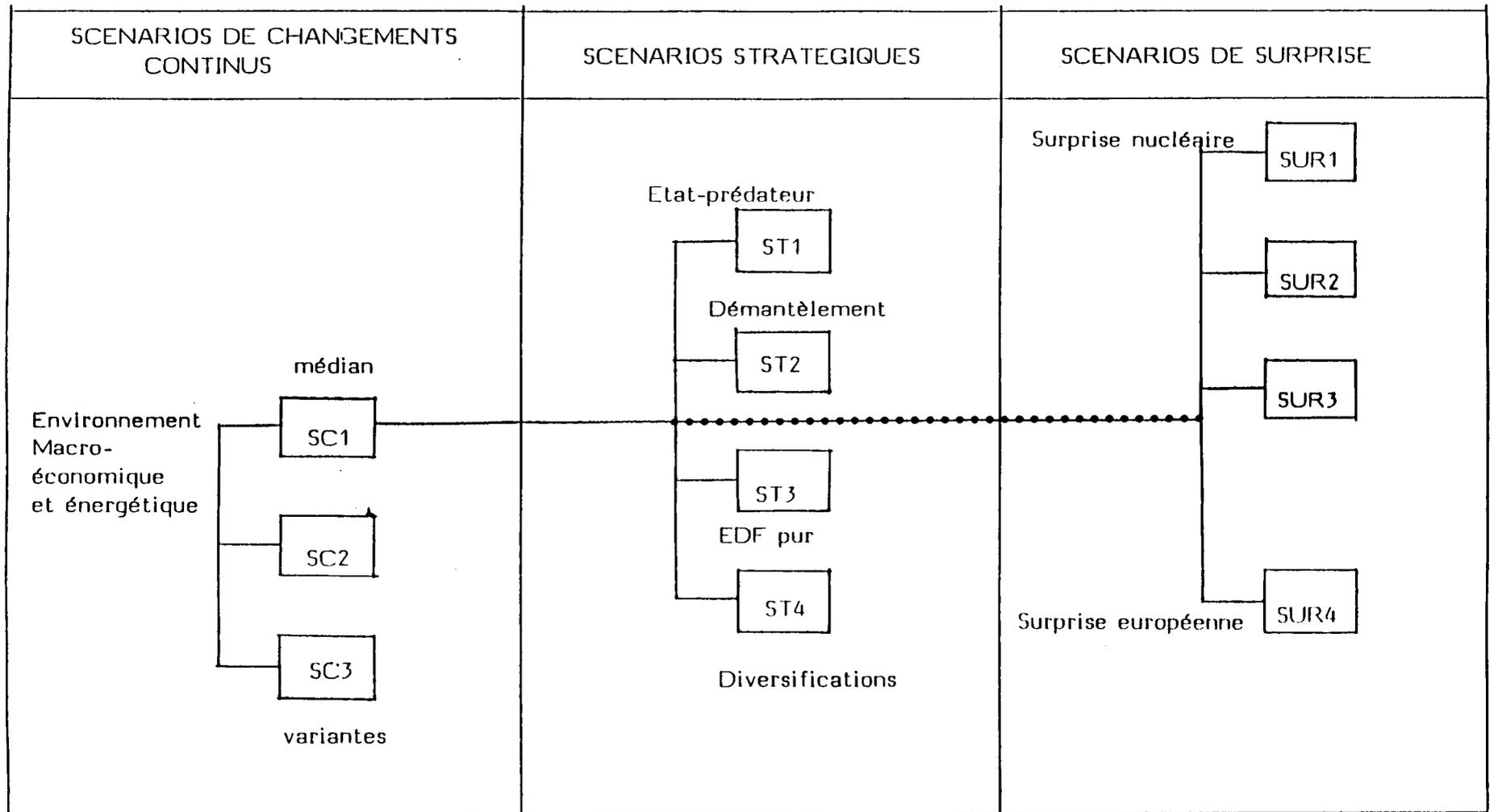


Figure 2 : Tableau d'ensemble des scénarios

progrès technologique et la croissance des branches qui en sont les plus porteuses (électronique, parachimie, aérospatial, mécanique, plastiques et matériaux nouveaux) ; dans cette évolution la réussite du grand marché intérieur permettrait à l'Europe de l'Ouest de devenir un véritable troisième pôle de l'économie mondiale.

(2) Une évolution de *persistance de la crise* (coopération insuffisante et mondialisation freinée) avec développement d'enchaînements récessifs prenant leur source dans le manque de coordination des politiques économiques et budgétaires des pays de l'OCDE et la recherche d'un rééquilibrage des balances des paiements par des mesures protectionnistes ; dans cette évolution le ralentissement de l'essor du commerce international défavoriserait les pays du Sud.

(3) Une évolution de *fluctuations de grande ampleur* (coopération insuffisante et mondialisation forte), chaque déséquilibre n'étant résolu par les marchés ou les gouvernements qu'après avoir engendré d'autres déséquilibres importants comme on a pu l'observer depuis 1970.

A titre indicatif, le tableau 4<sup>1</sup> donne des chiffres vraisemblables pour les deux premières évolutions sur la période 1985-2010 : *plus difficile à chiffrer, la troisième évolution n'en a pas moins une probabilité assez forte.*

	% du PIB marchand				Taux de croissance annuel			
	1960	1985	2010		73/60	85/72	2010/1985	
			B	H			B	H
Europe de l'Ouest	25,1	21,7	17,3	19,4	4,3	1,9	1,7	2,7
Amérique du Nord, Australie, Nlle Zélande, Afrique du Sud	41,2	34,6	30,9	29,1	4,0	2,4	2,2	2,5
Japon	4,6	10,1	14,0	13,2	10,7	3,9	4,0	4,3
Monde	100	100	100	100	5,0	2,8	2,7	3,2

Tableau 4 : Structure du PIB mondial à l'horizon 2010  
(Dollars de 1985)

1. Ce tableau provient de : la France en 2010 : deux scénarios pour l'appareil productif.

Aux évolutions mondiales de sortie de crise et de persistance de la crise, les travaux de l'équipe DIVA ont associé deux *évolutions pour l'économie française* (voir tableau 5) :

- *une évolution d'accélération progressive de la croissance* avec un net accroissement de l'intégration internationale de l'économie française favorisé notamment par le renforcement de la cohésion européenne ; dans cette évolution, le taux de croissance atteindrait environ 3 % par an sur la première décennie du prochain siècle ;

- *une évolution de croissance lente*, le ralentissement de la demande mondiale et les problèmes de compétitivité liés à l'insuffisance d'investissement productif entraînant une faible progression des exportations en volume ; dans cette évolution, le taux de croissance ne dépasserait pas 1,6 % sur le quart de siècle 1985-2010.

Entre les deux hypothèses précédentes, il est naturellement possible d'imaginer une *évolution médiane* caractérisée par un taux de croissance de 2,3 %<sup>1</sup>.

En prolongeant jusqu'en 2025 les taux associés à ces trois évolutions pour la période 2000/2010, il est possible de décrire la partie macroéconomique des trois scénarios conventionnels et notamment du scénario médian (SC1).

Quant à *l'évolution énergétique mondiale*, elle apparaît actuellement très ouverte. Si la plupart des experts s'accordent pour considérer que la fusion ne sera pas encore une possibilité commerciale en 2025 et que le solaire jouera à cette date un rôle marginal, ils ont des opinions divergentes sur les prix des combustibles fossiles et notamment sur la date à partir de laquelle le prix du pétrole augmente rapidement (1995 ou 2010 ?) et sur le niveau de ce prix en fin de période<sup>2</sup>. Or, les prix du pétrole et du gaz ont une influence essentielle sur l'adoption par l'industrie de nouvelles techniques à base d'électricité tandis que le prix du charbon commande la rentabilité relative du nucléaire et du thermique à flamme et par contrecoup, après un certain décalage, celui de l'uranium naturel.

### *L'évolution de la demande*

A partir des hypothèses qui viennent d'être rappelées, il est possible d'esquisser trois scénarios de consommation très contrastés : le scénario médian (SC1), un scénario fort résultant d'une forte croissance économique et d'une rupture technologique (SC2), un scénario faible cumulant les hypothèses défavorables (SC3).

1. C'est le taux du scénario médian de l'EPMT 88.

2. A titre d'exemple, l'EPMT 88 retient un prix de 43 \$ le baril en 2010 tandis que les chiffres retenus par l'équipe DIVA pour la même date se situent entre 22 et 29 dollars.

(TCAM)	1985/1973	2000/1985		2010/2000	
		Sc. Bas	Sc. Haut	Sc. Bas	Sc. Haut
<b>Hypothèses Internationales</b>					
PIB Mondial	2,8	2,7	3,1	2,7	3,3
Demande étrangère adressée à la France	4,9	3,9	4,7	3,9	5,8
Prix du pétrole (\$ 87/Baril)	18 (1987)	20,0	24,3	22,0	29,0
<b>Hypothèses pour la France</b>					
PIB marchand	2,1	1,6	2,6	1,6	3,1
Importations	5,0	3,3	3,9	2,7	5,2
Consommation des ménages	2,9	1,8	2,4	1,6	2,8
Consommation des administ.	2,5	1,5	1,9	1,5	2,5
FBCF totale :	0,7	1,7	3,3	1,4	3,2
dont - SAS-EI	1,8	2,1	3,8	1,6	3,8
- Ménages	- 1,6	0,6	2,4	0,4	1,4
- Administrations	0,9	1,2	2,5	1,4	2,5
Exportations	5,0	2,7	3,4	2,7	5,6

(1) Niveau en fin de période en % du PIB.

Estimations provisoires. Le bouclage macroéconomique du scénario bas n'est pas encore réalisé.

Tableau 5 : Les Principales Hypothèses Macroéconomiques

(1) Le tableau 6 résume les principaux chiffres caractéristiques de la demande dans *le scénario médian*.

	1986	2000	2010	2025
Industrie	122,9	141,9	154,6	175
Tertiaire	59,9	91,6	111,5	141
Résidentiel	88,9	141,9	168,8	202,5
Eurodif	21,1	18	15	10
Pertes	23,4	31,6	35	41,5
Total	316,2	425	485	570

Tableau 6 : Consommation d'électricité en TWh (SC1)

Ces chiffres correspondent à des taux de croissance annuels moyens de 2,1 %, 1,3 % et 1,1 % respectivement sur les trois périodes 1986-2000 ; 2000-2010 ; 2010-2025.

Ils reposent sur quelques hypothèses cruciales :

- un solde migratoire nul,
- 26,5 millions de ménages en 2025 contre 21,1 en 1988,
- un flux annuel de logements neufs de 270 000 en résidences principales et 45 000 en résidences secondaires en 2025 contre 315 000 et 25 000 respectivement en 1988,
- un flux annuel de locaux neufs tertiaires de 13,7 Mm<sup>2</sup> en 2025 contre 9,8 en 1988,
- une évolution des consommations industrielles (hors sidérurgie) résultant des données du tableau 7.

(2) Dans *le scénario fort* (SC2), la consommation d'électricité pourrait atteindre, *en additionnant les hypothèses favorables*, 780 TWh, soit un écart de 230 par rapport au scénario précédent. A titre indicatif, un tel écart pourrait se décomposer comme suit :

- le passage d'une croissance économique française de 2,3 % à 3 % par an (avec une meilleure résistance des industries de base) représenterait de l'ordre de 80 TWh ;
- la vitalité de la croissance mondiale, en engendrant des tensions sur les marchés des combustibles fossiles, renforcerait la compétitivité de l'électricité et favoriserait le développement du chauffage électrique ; d'où un gain d'environ 40 TWh ;
- le prix élevé des combustibles fossiles permettrait la naissance de nouvelles filières électriques industrielles (hydrogène par électrolyse de l'eau, acétylène par plasma...) avec un impact d'au moins 40 TWh ;
- enfin, dans le domaine des transports, des progrès très importants sur le stockage de l'électricité (grâce à la supraconductivité par exemple) rendraient possible un développement des véhicules électriques, l'électricité gagnant un marché d'une cinquantaine de TWh.