

Sommaire

1 - Objectif

2 - Hypothèses du scénario préliminaire

- 2.1 Hypothèses macro-économiques et démographiques
- 2.2 Hypothèses du secteur résidentiel
- 2.3 Hypothèses du secteur industriel
- 2.4. Hypothèses du secteur transport
- 2.5. Hypothèses du secteur tertiaire

3 - Résultats du scénario préliminaire

- 3.1 Résultats du secteur résidentiel
- 3.2 Résultats du secteur industriel
- 3.3. Résultats du secteur transport
- 3.4. Résultats du secteur tertiaire
- 3.5. Résultats globaux

4 - Eléments de construction des 3 scénarios 2010-2020

- 4.1 Canevas et propositions pour la quantification des scénarios alternatifs
- 4.2 Etudes de sensibilité avec hypothèses-clé sur les transports
- 4.3 Etudes de sensibilité avec hypothèses-clé sur l'industrie

AVERTISSEMENT

Le présent rapport fait état des travaux engagés jusqu'au 23 décembre 1996 et des résultats obtenus à cette date. Il ne constitue en aucune manière le compte rendu définitif des travaux de prévisions entrepris avec le modèle MEDEE-ME dans le cadre de d'étude prospective énergie 2010-2020 du Commissariat Général du Plan. Ces travaux devront se poursuivre tout au long du premier semestre 1997.

1. Objectif

L'étude a pour objectif d'analyser la demande d'énergie en France à l'horizon 2020, dans le cadre des travaux prospectifs du Plan.

Cette étude est menée avec le support technique du modèle MEDEE-ME dont le calibrage sur les années passées (1970,1975,1980,1984,1989) a déjà été effectué lors de précédents travaux. Le calibrage de l'année 1992 a été effectué récemment pour le compte de l'ADEME, ainsi qu'un jeu de différents scénarios de long tenue. Les hypothèses utilisées provenaient notamment de l'ADEME, du BIPE, de l'INSEE ainsi que d'une étude effectuée par DRI : « Macroeconomic and Industry Framework : scenario Conventional Wisdom ».

Dans ce scénario de référence les hypothèses démographiques proviennent de l'INSEE, les hypothèses économiques du BIPE (Club Diva, hypothèses du scénario Europe pour 2015) transmises par le Commissariat au Plan, et pour le secteur des transports de « l'étude prospective du Ministère des Transports, scénario médian ». Ce scénario constitue avant tout une base de travail : les hypothèses qui ont été utilisées et de fait les premiers résultats présentés, doivent être considérés comme un premier draft et il appartient notamment à chaque groupe de travail de discuter de la pertinence de ces hypothèses.

L'objet de cette note est donc de présenter les hypothèses et résultats qui constituent ce scénario de référence.

2. Hypothèses du scénario préliminaire

2.1. Hypothèses macro-économiques et démographiques

2.1.1. Croissance économique

Les hypothèses de croissance économique sont fondées sur le scénario « Europe » construit par le club DIVA (BIPE, 1995) : le taux de croissance annuel moyen du PIB marchand entre 1994 et 2015, est de **2,3%/an**.

Les valeurs ajoutées par secteur pour 1992 sont les suivantes, en milliards de francs 1980 :

B=1 Agriculture	B=2 Ind. énergétique	B=3 Ind. hors énergie	B=4 BTP	B=5 Tertiaire
159,6	141,3	693,9	213,1	2 210,7

Leurs évolutions sont les suivantes : pour les valeurs postérieures à 1995, les hypothèses utilisées sont celles du Club Diva du BIPE.

Tableau 21.1 : Hypothèses de croissance par secteur, scénario de référence

TCAM %/an	B=1 Agriculture	B=2 Ind énergétique	B=3 Ind hors énergétique	B=4 BTP	B=5 Tertiaire
1975-1980	1,8	3,57	2,97	0,45	3,15
1980-1984	3,6	3,58	-0,48	-1,38	2,045
1984-1989	1,23	0,49	2,23	2,98	3,6
1989-1992	2,79	5,54	0,16	0,24	1,62
1992-2000	1,5	1,9	1,58	0,2	2,8*
2000-2010	1,5	1,9	1,75	2,0	2,6*
2010-2020	1,5	1,9	1,9	2,0	2,6*

* tertiaire marchand uniquement

2.1.2. Croissance démographique

On utilise la projection centrale de l'INSEE, qui donne l'évolution de la population totale, ainsi que le nombre de ménages.

Tableau 21.2 : Population (en millions) et nombre de personnes par ménage

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
POP(t)	52,61	53,9	55,0	56,4	57,4	59,41	61,72	63,45
NPM(t)	2,96	2,81	2,72	2,64	2,605	2,496	2,416	2,35

2.1.3. Consommation privée des ménages

Le taux de croissance annuel moyen de la consommation privée des ménages est lui aussi extrait des prévisions de DIVA.

Tableau 21.3 : Hypothèse sur la consommation privée des ménages, scénario de référence

%/an	1980-1984	1984-1989	1989-1992	1989-1992	1992-2000	2000-2010	2010-2020
Tccp(t)	3,1	1,9	3,14	2,07	1,97	2,3	2,3

2.2. Hypothèses du secteur résidentiel

2.2.1. Parc de logements

Les logements sont répartis par classe d'âge dans MEDEE-ME, de la façon suivante.

Tableau 22.1 : Classes d'âges des logements dans MEDEE-ME

Indices j	Classes d'âges
j=1	logements construits avant 1949
j=2	entre 1949 et 1975
j=3	1975/1980
j=4	1980/1984
j=5	1984/1989
j=6	1989/1992
j=7	1992/2000
j=8	2000/2010
j=9	2010/2020

Le parc récent regroupe l'ensemble des constructions neuves depuis 1976 ainsi que les logements antérieurs à 1975 ayant bénéficié d'une réhabilitation lourde. Le parc ancien rassemble les logements construits avant 1976 et tient compte des démolitions, des désaffections et des remises en état.

Tableau 22.2 : Construction neuve de résidences principales (en milliers) et part des maisons individuelles dans cette construction (en %)

	1975-1980	1980-1984	1984-1989	1989-1992	1992-2000	2000-2010	2010-2020
Construction / an (milliers)	446	349	328	289	270	240	220
Part des MI	0,58	0,72	0,68	0,59	0,65	0,65	0,65

Le parc de logements, ainsi obtenu est le suivant :

**Tableau 22.3 : Parc de logements des résidences principales par type de logement
(en millions)**

	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
Immeubles collectifs	8,79	8,97	9,13	9,29	9,89	10,8	11,53
Maisons Individuelles	10,47	11,33	12,32	12,82	13,99	14,83	15,55
Total	19,26	20,3	21,45	22,11	23,88	25,63	27,08

2.2.2. Usage chauffage

MEDEE-ME considère 12 systèmes de chauffage, dont 9 de type chauffage central.

Tableau 22.4 : Typologie des équipements de chauffage

	Logements Collectifs	Maisons Individuelles
H=1	chauffage urbain	chauffage urbain
H=2	chauffage collectif fuel	chauffage central fuel
H=3	chauffage collectif gaz	chauffage central gaz
H=4	chauffage collectif charbon	chauffage central charbon+bois
H=5	chauffage électrique intégré	chauffage électrique intégré
H=6		CEI + insert bois
H=7		système thermodynamique
H=8	chauffage central individuel gaz	chauffage central au GPL
H=9	chauffage solaire actif	chauffage solaire actif
H=10	chauffage divisé fuel / gaz	chauffage divisé fuel / gaz
H=11	chauffage divisé charbon	chauffage divisé charbon + bois
H=12	chauffage divisé électrique	chauffage divisé électrique

En ce qui concerne l'**isolation**, le modèle différencie le parc ancien du parc neuf.

Dans le cadre du scénario de référence proposé ici, il a semblé pertinent de ne pas intégrer de nouvelles économies d'énergie spécifiques, hormis celles imposées par la réglementation dans les logements neufs.

Ainsi, on ne considère aucune économie d'énergie spécifique pour le parc ancien au delà de 1992. En revanche, pour les logements neufs, un coefficient d'isolation évoluant en fonction des réglementations thermiques suivantes a été appliqué.

La réglementation thermique française sur les bâtiments neufs devrait être renforcée à partir du 1/1/1997 et conduire à une amélioration du coefficient moyen d'isolation de 7,5%, par rapport à la norme de 1988. Cette réglementation est « reprise » dans le programme national « effet de serre ».

Pour mémoire, dans l'habitat, la première réglementation thermique de 1974, révisée en 1982, a conduit à une baisse de 25% des consommations de chauffage ; la seconde réglementation de 1988 a conduit à une nouvelle baisse des consommations de chauffage et d'eau chaude de 25%.

Selon les scénarios, cette amélioration de 7,5% sera plus ou moins appliquée. Pour le scénario de référence on retient un taux d'application de 100% de cette amélioration.

Ces hypothèses conduisent aux coefficients de déperdition volumique suivants dans le neuf et dans l'ancien.

Tableau 22.5 : Coefficients de déperdition volumique (G)

Mcal/°Cm ³ h	1992		2020	
	LC	MI	LC	MI
≤ 1948	1,45	2,09	1,44	2,08
1949-1975	1,35	1,84	1,34	1,83
1975-1980	1,10	1,30	1,10	1,30
1980-1984	1,0	1,1	1,0	1,1
1984-1989	0,85	1,0	0,85	1,0
1989-1992	0,60	0,77	0,60	0,77
1992-2000			0,59	0,75
2000-2010			0,56	0,71
2010-2020			0,56	0,71

Les coefficients de comportement sont dissociés par classe d'âge (ancien, neuf) et par installation de chauffage. Les valeurs de ces coefficients pour 1992 sont calées sur les consommations unitaires par logement du CEREN. Elles sont gardées constantes pour toute la période de prévision.

Tableau 22.6 : Coefficients de comportement (résidences principales, chauffage central)

	< 1975		> 1975
LC			
- Chauffage urbain	0,96		1,15
- Chauffage collectif fuel	0,82		0,83
gaz	0,89		0,88
charbon	0,84		0,77
- CEI	0,69		0,72
- Chauffage individuel gaz	0,81		0,99
MI			
- Chauffage urbain	p.m.		p.m.
- Chauffage central fuel	0,52		0,72
GPL	0,40		0,84
charbon	0,71		1,54
gaz	0,55		0,78
- CEI	0,48		0,51

2.2.3. Usages cuisson et eau chaude sanitaire

Les caractéristiques des usages cuisson et ECS utilisés dans le scénario de référence proviennent notamment des précédents travaux du groupe de prospective du Plan (rapport Aouizérat). Là encore, on n'a pas intégré spécifiquement de mesures d'économies d'énergie.

Tableau 22.7 : Hypothèses complémentaires sur l'ECS et la cuisson

	1992	2000	2010	2020
Part des énergies de cuisson				
Gaz naturel	0,31	0,31	0,33	0,35
Electricité	0,30	0,30	0,32	0,34
GPL	0,39	0,39	0,35	0,21
ECS solaire (10 3/an)	5	5	5	5
Part des énergies d'ECS, installations indépendantes				
GPL	0,12	0,12	0,12	0,12
Gaz	0,43	0,43	0,43	0,43
Electricité	0,45	0,45	0,45	0,45

2.2.4. Usages spécifiques de l'électricité

Pour les usages spécifiques de l'électricité (éclairage, électroménager), l'unité de base est la résidence principale (ménage) équipée.

La consommation unitaire par ménage équipé est donc fonction du niveau d'équipement (possibilité de plusieurs appareils), de la taille de l'équipement et de ses performances énergétiques.

Les hypothèses retenues dans le scénario de référence, présentées ci-dessous, supposent un statut quo des performances techniques et un effet de confort prononcé.

Tableau 22.8 : Consommations spécifiques d'électricité par ménage équipé

Consommations spécifiques	1992 (kWh/an)	2000 (kWh/an)	2010 (kWh/an)	2020 (kWh/an)
Réfrigérateur	630	690	760	830
Congélateur	690	700	710	720
Lave-linge	290	260	230	200
Lave-vaisselle	440	450	450	470
Téléviseur	100	110	115	120
Eclairage	420	420	420	420
Divers	420	500	600	700

Source : Ademe

Les taux d'équipement des résidences principales en appareils électroménagers sont calculés par le modèle sur la base d'une relation à la consommation privée des ménages, avec des taux de saturation variables selon les équipements.

Tableau 22.9 : Taux d'équipement des ménages en appareils électroménagers

%	1992		2000		2010		2020	
	R	S						
Réfrigérateur	98	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*
Congélateur	45	45	59	65*	65*	65*	65*	65*
Lave linge	89	89	92*	92*	92*	92*	92*	92*
Lave vaisselle	34	35	52	55*	55*	55*	55*	55*
TV	95	95*	95*	95*	95*	95*	95*	95*

R : réel S : simulé

* Taux de saturation

2.2.5. Hypothèses concernant les prix

Les hypothèses générales sur les prix des énergies primaires ont été établies par le Commissariat Général au Plan. Les hypothèses sur les prix au consommateur en ont été dérivées en supposant un taux de taxe constant.

Tableau 22.10 : Hypothèses sur les prix des énergies

En FF80/tep	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
Prix du FOD TTC	1 128	1 807	2 146	1 292	1 219	1 258	1 295	1 295
Ecart prix gaz/fod	1,7	0,99	1,0	1,14	1,07	1,07	1,07	1,07
Prix moyen de l'électricité F80/kWh	0,49	0,49	0,51	0,43	0,41	0,38	0,38	0,38

D'autres différentiels sont utilisés par le modèle et permettent notamment de déterminer des ratios budgétaires :

- celui entre le prix moyen du gaz domestique et le prix du gaz domestique à usage de chauffage (Diff A)
- celui entre le prix moyen de l'électricité domestique et le prix de l'électricité domestique à usage de chauffage

L'évolution future de ces deux différentiels utilisée dans le scénario de référence reste à valider.(Diff B)

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
Différentiel A	0,68	0,88	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Différentiel B	0,7	0,81	0,88	0,88	0,89	0,91	0,91	0,92

2.3 Hypothèses du secteur industriel

Le secteur industriel est désagrégé en 9 branches industrielles, desquelles on a séparé 6 industries grosses consommatrices d'énergie

Tableau 23.1 : Branches industrielles

		Energie	Economie
BI=1	Minerais et métaux ferreux (MMI)	NCE 16	T07
BI=2	Minerais et métaux non ferreux (MNF)	NCE 18	T08
BI=3	Chimie, caoutchouc, matières plastiques (CHI)	NCE 23, 24, 25, 27, 28, 36, 37	T11, T23, T12
BI=4	Verres et matériaux de construction (VER/MCT)	NCE 19, 20, 21, 22	T09, T10
BI=5	Industries agro-alimentaires (I&A)	NCE 12, 13, 14	U02
BI=6	Textiles, cuirs et habillement (TEXT.)	NCE 34	T18, T19
BI=7	Papiers, pâtes et édition (PPE)	NCE 35	T21, T22
BI=8	Industries d'équipements (EQP)	NCE 17, 29, 30, 31, 32, 33	T13, U05
BI=9	Industries diverses (DIV)	NCE 38	T20

Tableau 23.2 : Les industries grosses consommatrices d'énergie

Variable Medee-ME	IGCE
Y=1	Acier
Y=2	Chlore
Y=3	Ammoniac
Y=4	Ethylène
Y=5	Ciment
Y=6	Papiers et pâtes

2.3.1. Valeurs ajoutées

Les valeurs ajoutées par branches industrielles en 1992, exprimées en milliards de francs de 1980 sont les suivantes :

	BI=1 MMI	BI=2 MNF	BI=3 CHI	BI=4 MCT	BI=5 I&A	BI=6 TEXT	BI=7 P&P	BI=8 EQP	BI=9 DIV
1992	14,85	17,26	108,32	32,54	99,5	42,74	15,7	302,1	68,98

Leurs évolutions en taux de croissance annuel moyen sont les suivantes, et au delà de 1995 sont extraites du Club Diva du BIPE.

Tableau 23.3 : Hypothèses de croissance des branches industrielles

%/an	BI=1 MMF	BI=2 MNF	BI=3 CHI	BI=4 MCT	BI=5 I&A	BI=6 TEXT	BI=7 P&P	BI=8 EQP	BI=9 DIV
1975-1980	6,6	6,8	4,1	1,3	1,2	-0,5	3,5	3,6	4,1
1980-1984	-7,3	4,9	2,4	-3,4	0,2	-0,9	0,7	-0,9	-0,5
1984-1989	1,7	4,8	4,3	1,8	1,7	-2,7	2,1	2,8	1,3
1989-1992	-5,47	-0,33	1,09	-2,8	0,79	-2,72	-3,25	0,1	0,5
1992-2000	2,07	0,9	2,53	-0,02	0,47	-2,9	-0,95	2,53	0,99
2000-2010	2,07	0,9	2,53	-0,02	0,47	-2,9	-0,95	2,53	0,99
2010-2020	2,07	0,9	2,53	-0,02	0,47	-2,9	-0,95	2,53	0,99

2.3.2. Productions des Industries Grosses Consommatrices d'Energie

Les productions des IGCE en 1992 en millions de tonnes sont les suivantes :

Y=1 (acier)	Y=2 (chlore)	Y=3 (ammoniac)	Y=4 (éthylène)	Y=5 (ciment)	Y=6 (papiers/pâtes)
17,9	1,4	1,41	2,65	21,6	7,71

Les évolutions de ces productions ont été calculées en fonction des trends observés dans les années antérieures d'une part, et d'autre part des productions en valeur et des valeurs ajoutées des branches industrielles estimées par le BIPE.

Tableau 23.4 : Taux de croissance annuels moyens de production des IGCE

%/an	Y=1 (acier)	Y=2 (chlore)	Y=3 (ammoniac)	Y=4 (éthylène)	Y=5 (ciment)	Y=6 (papiers/pâtes)
1975-1980	1,5	3,7	1,5	10,6	-1	4,7
1980-1984	-5,1	2,85	2,98	0,12	-6,0	1,98
1984-1989	0,54	0,56	-8,83	3,9	2,7	3,95
1989-1992	-2,5	-0,93	-1,6	1,7	-6,0	4,4
1992-2000	0,7	0,2	-1,3	1,24	-0,57	2,18
2000-2010	0,7	0,2	-1,3	1,24	-0,57	2,18
2010-2020	0,7	0,2	-1,3	1,24	-0,57	2,18

2.3.3. Evolutions de ces consommations en indices

Les consommations d'énergie des IGCE sont simulées sur la base des outputs mesurées en unités physiques (tonnes). Elles sont ventilées en trois usages principaux : usages électriques, usages thermiques combustibles, usages matières premières. Chaque procédé est caractérisé par ses consommations unitaires par tonne produite selon cette ventilation. Les consommations unitaires de chaque procédé varient dans le temps en fonction d'un indice représentatif des gains d'efficacité énergétique.

Tableau 23.5 : Indices de consommation spécifique, usages électriques, des IGCE (par procédé)

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
ACIER	100	100	97	94	94	94	94	94
CHLORE	100	102	92	90	90	90	90	90
AMMO	100	102	100	93	93	93	93	93
ETHY	100	90	79	72	81	81	81	81
CIMENT	100	107	120	127	145	145	145	145
PAP	100	110	130	140	140	140	140	140

Tableau 23.6 : Indices de consommations spécifiques, usages thermiques, des IGCE (par procédé)

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
ACIER	100	87	77	76	73	73	73	73
CHLORE	100	100	100	100	100	100	100	100
AMMO	100	89	55	57	57	57	57	57
ETHY	100	56	61	68	69	69	69	69
CIMENT	100	76	66	89	89	89	89	89
PAP	100	94	80	63	69	69	69	69

La consommation unitaire moyenne par tonne produite, selon les deux usages, est recalculée par le modèle, à partir des indices et de la répartition de la production par procédé, elle-même simulée par MEDEE.

2.3.4. Intensités énergétiques des autres industries

Les consommations d'énergie des branches (hors IGCE) sont simulées sur la base de la valeur ajoutée et des intensités énergétiques, selon la même nomenclature d'usages que les IGCE.

Les intensités énergétiques évoluent selon deux forces prises en compte spécifiquement dans MEDEE-ME par le biais (i) des indices structurels mesurant l'impact des changements de structure interne des branches, du progrès technique autonome et des gains de productivité tendanciels sur les intensités énergétiques, et, ii) de taux d'économies d'énergie mesurant l'impact des actions d'efficacité énergétique sur l'intensité. Les hypothèses retenues sont explicitées ci-dessous.

Tableau 23.7 : Indice d'évolution structurelle des besoins électriques par unité de VA dans les industries légères

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
MMF	100	101	101	101	101	101	101	101
MNF	100	70	73	70	70	70	70	70
CHI	100	95	93	88	82	75	66	59
MCT	100	102	102	102	102	102	102	102
IAA	100	120	136	164	190	240	290	330
TEXT	100	105	104	104	104	104	104	104
PAP	100	103	103	103	103	103	103	103
EQP	100	101	116	125	130	140	150	155
DVI	100	117	137	154	175	210	240	260

Tableau 23.8 : Indice d'évolution structurelle des besoins thermiques par unité de VA dans les industries légères

	1975	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
MMF	100	101	101	101	101	101	101	101
MNF	100	54	54	54	54	54	54	54
CHI	100	95	93	88	82	75	66	59
MCT	100	102	102	102	102	102	102	102
IAA	100	89	93	95	97	101	106	111
TEXT	100	81	90	87	82	75	66	59
PAP	100	103	103	103	103	103	103	103
EQP	100	87	84	72	62	50	44	39
DVI	100	125	122	122	122	122	122	122

Tableau 23.9 : Taux d'économie d'énergie des branches industrielles II., par type d'usage

	Usages	1992	2000	2010	2020
MMF					
MNF	électrique	1%	5%	10%	16%
CHI	sous chaudière	1%	5%	9%	14%
	électrique	0%	1%	3%	4%
Ver/MCT	direct	0%	3%	5%	9%
	électrique	0%	1%	2%	4%
IAA	sous chaudière	1%	4%	8%	13%
	électrique	0%	1%	3%	4%
Text	sous chaudière	0%	3%	6%	10%
	électrique	0%	1%	2%	4%
PPE					
EQP	sous chaudière	2%	8%	15%	24%
	direct	3%	12%	23%	37%
	électrique	0%	1%	2%	3%
DVI	sous chaudière	1%	5%	9%	15%
	électrique	0%	1%	2%	3%

2.3.6. Hypothèses concernant les prix du fioul lourd TTC

Ces hypothèses sont tirées directement des hypothèses concernant le prix du pétrole, en supposant des taxes et des marges de raffinage-distribution constantes à monnaie constante.

Tableau 23.10 : Prix du fuel lourd

En FF80/tep	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
Prix du FOL TTC	771	1 177	427	326	358	389	389

2.4. Hypothèses du secteur transport

2.4.1. Cadre général

Les grandes hypothèses macro-économiques et sectorielles sont reprises du club Diva, Scénario Europe (transmis par le Plan).

Les hypothèses plus spécifiques du secteur du transport ont été reprises des « projections à l'horizon 2015 », scénario médian, transmis par le Ministère de l'Equipement.

Du fait des relations de simulation endogènes au modèle MEDEE, certaines projections du Ministère de l'Equipement n'ont pu être reprises en l'état, mais ont été utilisées pour valider les grandes orientations décrites par MEDEE, ou, le cas échéant, pour soulever certaines questions ayant trait au développement du secteur.

On précisera ci-après les hypothèses reprises directement des travaux extérieurs mentionnés ci-dessus, et les questions que soulèvent la confrontation des projections simulées par MEDEE et celles données par le Ministère de l'Equipement.

2.4.2. Hypothèses externes sur le transport

Parmi les hypothèses et les projections transport qui ont été communiquées, celles qui suivent sont utilisées directement par le modèle MEDEE.

Tableau 24.1 : Hypothèses de base sur les trafics

%/an	1992-2020
Trafic routier marchandises en transit	4,8
Trafic ferroviaire marchandises	0,8
Trafic ferroviaire passagers	1,8
Trafic aérien intérieur	3,5
Trafic fluvial marchandises	0,8

2.4.3. Hypothèses complémentaires

Voiture individuelle

Le kilométrage annuel moyen est décomposé entre urbain (au sens strict des agglomérations) et interurbain. L'évolution du kilométrage interurbain est extrapolé des évolutions passées (trend à la hausse) ; celle du kilométrage urbain est simulée sur la base de la concurrence des transports collectifs. La part du diesel dans les immatriculations est plafonnée à 40%.

Le développement des équipements antipollution et de la climatisation pousse la consommation spécifique à la hausse, malgré la poursuite de certains gains d'efficacité technique (injection par exemple).

La mobilité des personnes en transports collectifs, exprimée en kilomètres par personne et par an, est supposée progresser au même rythme que celui observé de 1973 à 1992.

Aucune action particulière d'efficacité énergétique n'est envisagée. Les gains de puissance et de confort des bus poussent les consommations unitaires des bus à la hausse, dans le prolongement des tendances passées.

Tableau 24.2 : Hypothèses sur la voiture

	1992	2000	2010	2020
km/an/voiture	13 320	13 600	13 870	14 130
% diesel dans le neuf	37	40	40	40
Consommation spécifique voiture neuve* (indice 100=1992)	100	101	105	107

* voitures à essence

Transports collectifs de personnes

Tableau 24.3 : Hypothèses sur le transport collectif des personnes

	1992	2000	2010	2020
km/pers/an TC				
- urbain	478	538	613	688
- interurbain	1 678	1 838	2 038	2 238
Indices de consommations unitaires				
- bus	100	107	115	123
- train	100	100	100	100
- avion	100	100	100	100

Transport de marchandises

Le trafic total des marchandises est simulé par le modèle. Le trafic routier s'en déduit, en prenant en compte les transports ferroviaire et fluvial stipulés ailleurs. La croissance de la part des maxicodes dans le trafic routier de marchandises est dans le prolongement des tendances historiques.

Tableau 24.4 : Hypothèses sur le transport de marchandises

	1992	2000	2010	2020
Part des maxi codes dans le trafic routier (%)	78	82	85	87
Indices de consommations unitaires				
- camions	100	100	100	100
- trains	100	100	100	100
- voie d'eau	100	100	100	100

2.4.4. Confrontation hypothèses extérieures/projections MEDEE

Tableau 24.5 : Voiture individuelle

%/an	MEDEE 1992-2020	ME 1992-2015
Parc	1,3	1,3
Trafic (vkm)	1,5**	2,0

* interurbain uniquement

** hors trafic des étrangers

Tableau 24.6 : Trafic marchandises

%/an	MEDEE 1992-2020	ME 1992-2015
Total (national)	0,9**	1,2
Route total*	2,6	2,4

* y compris transit

** y compris trafic international effectué par des camions immatriculés en France

Pour la voiture individuelle, les simulations MEDEE montrent un ralentissement progressif de la croissance du parc, essentiellement pour des raisons démographiques : vieillissement de la population, développement des mono-ménages.

Pour le transport national de marchandises (c'est-à-dire effectué par les transporteurs nationaux sur le territoire national), les projections MEDEE sont basées sur les relations suivantes.

- 1) Trafic national agricole et agro-alimentaire lié à la valeur ajoutée de l'agriculture et des industries agro-alimentaires, avec l'élasticité historique conservée constante.
- 2) Trafic national de matériaux de construction lié à la production de ciment, selon un indice de « contenu transport » de la tonne de ciment décroissant selon un trend historique.
- 3) Trafic national des produits énergétiques croissant à raison de 1%/an.
- 4) Trafic national des autres produits manufacturés lié à la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière, hors produits alimentaires et matériaux de construction, avec une élasticité historique gardée constante.

2.5. Hypothèses du secteur tertiaire

Le secteur tertiaire ne fait l'objet de données détaillées sur les consommations d'énergie que depuis 1986 (données du CEREN), ce qui limite quelque peu les possibilités de calibrage historique des paramètres du modèle.

Dans sa version actuelle, le sous-modèle tertiaire de MEDEE-ME est structuré autour de trois sous-secteurs principaux :

- le commerce et l'ensemble hôtels, cafés, restaurants
- les transports et télécommunications
- le reste

Pour chaque sous-secteur on distingue quatre usages :

- le chauffage
- l'eau chaude
- les usages spécifiques de l'électricité
- les autres usages

Il existe dans MEDEE-ME de fortes relations entre l'évolution du secteur tertiaire et celle du résidentiel, tant pour les caractéristiques techniques des bâtiments, que pour les parts de marché des énergies, que pour les processus de simulation.

2.5.1. Hypothèses économiques

Le scénario « Europe » du club DIVA propose des projections de croissance des principaux sous-secteurs du secteur tertiaire, selon la nomenclature « en T » de la comptabilité nationale, pour le secteur marchand uniquement.

Afin de traduire ces projections en hypothèses de croissance des valeurs ajoutées et des productivités de l'emploi par sous-secteur dans MEDEE-ME, on a fait l'hypothèse complémentaire que le secteur non marchand (inclus intégralement dans le sous-secteur « reste » de MEDEE-ME) croissait au même rythme que le PIB, et sa productivité de l'emploi au même rythme que celle du « reste marchand ».

Les niveaux de valeur ajoutée, d'emploi et de productivité de l'année pivot (1992) sont les suivants.

1992	S=1 CA, HO, RE Commerce	S=3* Transport Télécommunications	S=2 Reste
V.A. (GI'80)	444	320	1 320
Emploi (10 ⁶)	3,47	1,68	9,85
Productivité (KI/emploi)	128	190	134

* y compris réparation automobile

Les projections du « club DIVA » et les hypothèses complémentaires sur le non marchand ont conduit aux hypothèses de croissance suivantes.

%/an	1992-2000	2000-2020
S1 V.A. Productivité	0,7 0	1,2 0,1
S2 V.A. Productivité	2,5 0,7	2,4 0,5
S3 V.A. Productivité	3,6 3,5	4,4 4,1

2.5.2. Hypothèses énergétiques

On considère qu'à partir de 1992, le coefficient moyen de déperdition volumique des bâtiments neufs du tertiaire suit celui des immeubles collectifs neufs (même trend, mais niveau différent).

En revanche, on ne considère aucun changement dans les caractéristiques thermiques des bâtiments existants.

Aucune action spécifique d'efficacité énergétique n'a été considérée dans les usages spécifiques de l'électricité, au-delà de celles implicitement prises en compte dans les élasticités historiques liant la consommation unitaire d'électricité par emploi à la valeur ajoutée de la branche.

Pour le secteur S=2 « reste », les parts de marché sont définies de façon exogène, globalement sur tous les usages thermiques. Elles ont été gardées constantes à leur niveau de 1992.

Pour les autres sous-secteurs, les parts de marché pour le chauffage et l'eau chaude sont définies à partir des parts de marché dans les immeubles collectifs, en distinguant le neuf et l'ancien ; pour les autres usages thermiques, elles sont définies de façon exogène et maintenues à leur niveau de 1992.

3. Résultats du scénario préliminaire

3.1. Résultats du secteur résidentiel

3.1.1. Usage chauffage

Tableau 31.1 : Le parc de résidences principales par type de chauffage

	Millions	Logements construits avant 1975			Logements neufs	TOTAL
		Total	dont ch.central	dont ch.divisé		
1992						
	Logements Collectifs (LC)	7,34	6,59	0,75	2,21	9,55
	Maisons Individuelles (MI)	8,64	5,88	2,76	3,92	12,56
2000						
	Logements Collectifs (LC)	7,29	6,56	0,73	2,86	10,15
	Maisons Individuelles (MI)	8,63	6,35	2,28	5,1	13,73
2010						
	Logements Collectifs (LC)	7,10	6,39	0,71	3,57	10,67
	Maisons Individuelles (MI)	8,56	6,59	1,97	6,39	14,95
2020						
	Logements Collectifs (LC)	6,88	6,20	0,68	4,19	11,08
	Maisons Individuelles (MI)	8,48	6,63	1,85	7,52	16,0

Tableau 31.2 : Les besoins en énergie utile concernant le chauffage

Tous logements confondus (hors résidences secondaires), en indice

Base100=1992	1992	2000	2010	2020
LC	100	101	99	97
MI	100	109	118	126
Total	100	106	111	116

Logements < 1975 (hors résidences secondaires), en indice

Base100=1992	1992	2000	2010	2020
LC	100	99	94	89
MI	100	104	108	111
Total	100	102	103	103

Logements ≥ 1975 (hors résidences secondaires), en indice

Base100=1992	1992	2000	2010	2020
LC	100	112	126	138
MI	100	126	153	177
Total	100	122	145	166

Tableau 31.3 : La demande d'énergie finale de chauffage

En Mtep	1992	2000	2010	2020
Total	38,4	41,3	43,3	44,8
Bois appoint	5,2	5,9	6,6	7,1
Rés.secondaires	2,3	2,6	2,8	3,0
Rés.principales	30,9	32,8	33,9	34,7
Logts <75 LC	9,1	8,7	7,8	6,9
Logts<75 MI	14,6	15,2	15,5	15,6
Logts >75 LC	2,0	2,3	2,6	2,9
Logts>75 MI	5,2	6,6	8,0	9,3

Tableau 31.4 : La demande d'énergie finale globale, tous usages confondus

En Mtep	1992	2000	2010	2020
Combustibles conventionnels	25,5	25,8	25,6	24,9
Électricité	25,1	30,0	33,9	37,1
Total énergies conventionnelles	50,6	55,8	59,5	62,0
Bois	7,9	8,9	10,0	11,1
Total	58,5	64,7	69,5	73,1

Tableau 31.5 : Coefficients budgétaires résidentiels globaux (%)

	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
TOTAL	9,3	10,8	7,6	7,3	6,9	6,3	5,6

Tableau 31.6 : Demande d'énergie finale, autres usages

Mtep	1992	2000	2010	2020
Cuisson				
Total	3,3	3,5	3,9	3,8
Electricité	1,5	1,7	1,9	2,1
Combustibles	1,8	1,8	2,0	1,7
Eau chaude				
Total	5,7	6,1	6,3	6,5
Electricité	3,0	3,4	3,7	3,9
Combustibles	2,7	2,7	2,6	2,6
Electricité spécifique	11,2	13,8	16,0	17,8

3.2. Résultats du secteur industriel

Tableau 32.1 : Production par procédé des IGCE

Mt	1992	2000	2010	2020
Acier				
Electricité	5,11	6,14	7,51	8,98
H2/O ₂	12,8	12,8	12,8	12,8
Ciment				
Sec	15,0	15,0	15,0	15,0
Humide	0	0	0	0
Autres	6,66	5,69	4,54	3,46
Papier & pâtes				
Papier de pâtes importées + recyclage	5,38	6,75	8,84	11,44
Pâtes chimiques écrus et blanchies	1,08	1,17	1,28	1,41
Autres pâtes	1,24	1,24	1,24	1,24
Chlore				
Diaphragme	0,80	0,97	1,13	1,26
Mercure	0,61	0,46	0,32	0,23
Ammoniac				
Gaz naturel	1,41	1,27	1,11	0,98
Ethylène				
Naphta	2,32	2,65	3,08	3,56
Gazole	0,23	0,18	0,12	0,09
Autres	0,10	0,10	0,10	0,10

Tableau 32.2 : Demande d'énergie finale totale (hors EURODIF et BTP)

Mtep	1992		2000	2010	2020
	Réel	Simulé			
Total	66,7*	62,4	67,6	75,9	86,1
Électricité	27,1*	24,9	28,6	33,7	39,6
Combustibles	26,7*	24,9	25,1	26,2	27,7
Matières premières		12,6	13,9	16,0	18,8

* y compris EURODIF et BTP, source « Bilan de l'Energie »

Tableau 32.3 : Demande d'énergie finale par branche industrielle, tous usages, toutes énergies, hors matières premières

Mtep	1992	2000	2010	2020
MMF	8,43	8,7	9,3	9,8
MNF	2,76	3,0	3,2	3,4
CHI	13,08	14,1	15,3	16,9
MCT	5,28	5,0	4,8	4,7
IAA	6,25	7,1	8,1	9,0
TEXT	1,45	1,1	0,7	0,5
PAP	4,54	5,0	5,8	6,9
EQP	6,58	8,1	10,7	13,8
DVI	1,26	1,6	1,9	2,3

Tableau 32.4 : Demande d'énergie finale par branches industrielles, tous usages, électricité

Mtep	1992	2000	2010	2020
MMF	2,51	2,8	3,1	3,5
MNF	2,18	2,3	2,6	2,8
CHI	6,15	6,6	7,2	8,0
MCT	1,76	1,7	1,7	1,7
IAA	3,41	4,5	5,7	6,8
TEXT	0,85	0,7	0,5	0,4
PAP	2,26	2,5	2,8	3,2
EQP	4,77	6,3	8,6	11,5
DVI	0,94	1,2	1,5	1,8

Tableau 32.5 : Demande d'énergie finale par branches industrielles, tous usages, combustibles

Mtep	1992	2000	2010	2020
MMF	5,92	5,9	6,2	6,5
MNF	0,58	0,7	0,6	0,6
CHI	6,93	7,5	8,1	8,9
MCT	3,52	3,3	3,1	3,0
IAA	2,84	2,6	2,4	2,2
TEXT	0,6	0,4	0,2	0,1
PAP	2,18	2,5	3,0	3,7
EQP	1,81	1,8	2,1	2,3
DVI	0,32	0,4	0,4	0,5

**Tableau 32.6 : Coefficients budgétaires industriels par branche
(% de la VA de la branche)**

	1992	2000	2010	2020
MMF	48,8	43,1	39,2	34,9
MNF	26,6	26,5	26,6	26,5
CHI	13,7	12,1	10,4	8,9
MCT	15,2	14,4	14,4	14,2
IAA	8,0	9,6	11,4	12,7
TEXT	4,6	4,4	4,3	4,1
PAP	37,0	42,8	54,2	69,5
EQP	3,4	3,6	3,8	3,9
DVI	3,0	3,5	4,0	4,3

Tableau 32.7 : Coefficients budgétaires industriels globaux (% de la VA industrielle)

	1980	1984	1989	1992	2000	2010	2020
TOTAL	7,05	7,08	5,78	5,6	5,6	5,5	5,3

**Tableau 32.8 : Intensités énergétiques moyennes par branches industrielles
(en tep/millions de francs 80)**

Total des usages

	1980	1992	2000	2010	2020
MMF	619	568	499	431	371
MNF	350	160	159	158	157
CHI	159	121	107	90	77
MCT	181	162	154	149	145
IAA	61	63	69	75	80
TEXT	34	34	32	29	27
PAP	251	289	346	442	577
EQP	24	22	22	22	23
DVI	17	19	21	24	25

Usages thermiques

	1980	1992	2000	2010	2020
MMF	479	399	341	287	240
MNF	94	34	33	32	31
CHI	85	64	57	48	41
MCT	134	108	101	97	94
IAA	44	28	26	23	20
TEXT	19	14	12	9	7
PAP	152	145	176	230	308
EQP	12	6,0	4,8	4,3	3,8
DVI	8,0	4,8	4,8	4,8	4,8

Usages électriques

	1980	1992	2000	2010	2020
MMF	140	169	158	144	131
MNF	256	127	127	127	127
CHI	74	57	50	42	37
MCT	47	54	53	52	51
IAA	17	30	43	52	60
TEXT	15	20	20	19	19
PAP	99	144	170	212	269
EQP	12	16	17	18	19
DVI	9	14	17	19	21

3.3. Résultats du secteur transport

Tableau 33.1 : Voiture individuelle

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S*	*	*	*
Total	21,75	20,13	24,2	29,1	33,9
Essence	15,96	14,76	15,1	16,9	19,3
Gazole	5,79	5,37	9,1	12,2	14,6

Note : R : réel S : simulé

* hors voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Tableau 33.2 : Transports collectifs passagers

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S			
Route	0,81	0,81	0,91	1,0	1,02
Fer	1,08	1,06	1,29	1,66	2,12
Aérien	0,89	0,88	0,97	1,36	1,93

Note : R : réel S : simulé

Tableau 33.3 : Transport de marchandises

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S			
Route	8,42	8,41	9,2	11,4	15,1
15,1	1,23	1,14	1,3	1,5	1,7
Voie d'eau*	0,48	0,07	0,08	0,08	0,09

Note : R : réel S : simulé

* le réel comprend toutes les consommations annexes, portuaires, plaisance, pêche, etc... comptées ailleurs dans MEDEE.

Tableau 33.4 : Véhicules utilitaires légers

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S*	*	*	*
Essence	1,67	2,69	1,8	0,8	0
Diesel	4,39	5,56	7,7	10,7	14,4
Total	6,06	8,25	9,5	11,5	14,4

Note : R : réel S : simulé

* y compris voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Tableau 33.5 : Total, par énergie

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S			
Domestique					
Essence	18,40	18,24	17,2	18,1	20,7
Gazole	20,67	21,30	27,5	35,5	45,0
Carburéacteur	0,89	0,88	1,0	1,4	1,9
Electricité	1,88	1,85	2,3	3,0	3,9
Sous-total	41,84	42,27	48,0	58,0	71,5
International					
Carburéacteur	3,19	3,23	4,5	7,0	11,0
Soutes FOL	2,12	2,14	2,5	3,0	3,6
TOTAL	47,15	47,64	55,0	68,0	86,1

Note : R : réel

S : simulé

Tableau 33.6 : Total par infrastructure

Mtep	1992		2000	2010	2020
	R	S			
Route	37,63	38,16	43,4	52,4	64,5
Fer	2,31	2,22	2,6	3,2	3,9
Air	4,37	4,13	5,5	8,4	12,9
Divers + voie d'eau	0,71	0,73	0,7	0,7	0,7
Maritime	2,12	2,4	2,8	3,3	4,0
TOTAL	47,15	47,64	55,0	68,0	86,1

Note : R : réel

S : simulé

Tableau 33.7 : Coefficients budgétaires

%	1992	2000	2010	2020	Variables macro-économique
Voitures particulières + deux roues	5,47	5,28	5,23	5,14	Consommation privée
Transports collectifs	0,37	0,38	0,37	0,36	Consommation privée
Transports marchandises	1,23	1,15	1,11	1,12	PIB
Ensemble	3,11	2,97	2,86	2,79	PIB

3.4. Résultats du secteur tertiaire

Tableau 34.1 : Résultats globaux

Mtep	1992 réel Réel*	1992 Simulé**	2000	2010	2020
Combustibles	10,7	10,4	11,4	13,1	15,9
Electricité	14,8	15,6	19,9	28,4	41,1
TOTAL	24,5	26	31,3	41,5	57
Chauffage+ECS	13,2	13,1	14,7	17,3	21
Elec. spécifique	8,5	10,8	14,3	21,6	33
Autres usages	2,2	2,1	2,3	2,6	3

* hors armée et éclairage public , source : CEREN

** hors armée , yc éclairage public

Tableau 34.2 : Résultats par sous-secteurs

Mtep	1992 Réel	1992 Simulé	2000	2010	2020
S1		3,8	3,7	3,6	4,2
Combustibles					
Electricité		6,1	7,2	9,9	13,4
TOTAL	9,1	9,9	10,9	13,5	17,2
S2		6,2	7,3	9,1	11,7
Combustibles					
Electricité		7,1	9,8	14,8	22,8
TOTAL	14,4	13,3	17,1	23,9	34,5
S3		0,4	0,4	0,4	0,4
Combustibles					
Electricité		0,7	0,9	1,4	2,1
TOTAL	1	1,1	1,3	1,8	2,5
Eclairage pub.		1,8	2	2,3	2,8

Tableau 34.3 : Coefficients budgétaires (% de la VA)

%	1992 Réel	1992 Simulé	2000	2010	2020
Ensemble	4,6	3	3	4	4

3.5. Résultats d'ensemble

Les résultats d'ensemble sont présentés dans les tableaux ci-après.

Tableau 35.1 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Demande de combustibles conventionnels

Mtep	1992 Réel*	1992	2000	2010	2020
Résidentiel	25,1	25,5	25,8	25,6	24,9
Tertiaire	10,7	10,4	11,4	13,1	15,9
Résidentiel-tertiaire	35,4	35,9	37,2	38,7	40,8
Industrie **	25,7	24,9	25,1	26,2	27,7
Transports	45,7	45,7	52,7	65	82,2
Total énergétique***	109,6	106,5	115	129,9	150,7
Non énergétique	14,4	12,6	13,9	16	18,8

* sources : résidentiel, tertiaire : CEREN ; autres : Observatoire de l'énergie, bilans

** réel 1992 : BTP et Eurodif inclus

*** réel 1992 : agriculture, BTP et Eurodif inclus

Tableau 35.2 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Demande d'électricité

Mtep (1TWh élec=0,222Mtep)	1992 Réel*	1992 Simulé	2000	2010	2020
Résidentiel	23,9	25,1	30	33,9	37,1
Tertiaire	14,8	15,6	19,9	28,4	41,1
Résidentiel-tertiaire	44,3	40,7	49,9	62,3	78,2
Industrie**	27	24,9	28,6	33,7	39,6
Transports	1,9	1,9	2,3	3	3,9
Total***	73,7	67,5	80,8	99	121,7

* sources : résidentiel, tertiaire : CEREN ; autres : Observatoire de l'énergie, bilans

** réel 1992 : BTP et Eurodif inclus

*** réel 1992 : agriculture, BTP et Eurodif inclus

Tableau 35.3 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Demande totale d'énergie conventionnelle

Mtep (1TWh élec=0,222Mtep)	1992 Réel*	1992	2000	2010	2020
Résidentiel	49	50,6	55,8	59,5	62
Tertiaire	25,5	26	31,3	41,5	57
Résidentiel-tertiaire	79,7	76,6	87,1	101	119
Industrie**	52,7	49,8	53,7	59,9	67,3
Transports	47,6	47,6	55	68	86,1
Total énergétique***	183,3	174	195,8	228,9	272,4
Non énergétique	14,4	12,6	13,9	16	18,8

* sources : résidentiel, tertiaire : CEREN ; autres : Observatoire de l'énergie, bilans

** réel 1992 : BTP et Eurodif inclus

*** réel 1992 : agriculture, BTP et Eurodif inclus

Tableau 35.4 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Taux de croissance annuels moyens

%/an (1TWh élec=0,222Mtep)	1992-2000	2000-2010	2010-2020	1973-1992	1984-1992
Résidentiel	1,2	0,6	0,4	1,2	2
Tertiaire	2,3	2,9	3,2	2,6	nd
Résidentiel-tertiaire	1,6	1,5	1,7		2,4
Industrie	0,9	1,1	1,2	-0,4	0,8
Transports	1,8	2,1	2,4	2,5	3,2
Total énergétique*	1,5	1,6	1,8	1,1	2,1
- Electricité	2,3	2,1	2,1	4,2	4,1
- Combustibles	1,0	1,2	1,5	-0,2	0,9

Tableau 35.5 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Elasticité au PIB

(1TWh élec=0,222Mtep)	1992-2000	2000-2010	2010-2020
PIB , tcam (%/an)	2,1	2,3	2,3
Elasticité au PIB	0,71	0,68	0,76
- Electricité	1,08	0,89	0,91
- Combustibles	0,46	0,53	0,65

Tableau 35.6 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Intensité énergétique finale du PIB

(1TWh élec=0,222Mtep)	1992	2000	2010	2020
PIB (GF80)	3511	4151	5183	6498
Elasticité au PIB	100,00	95,18	89,11	84,59
- Electricité	100,00	101,25	99,35	97,42
- Combustibles	100,00	91,33	82,62	76,46

Tableau 35.7 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Structure par secteur

% (1TWh élec=0,222Mtep)	1973	1992	2000	2010	2020
Résidentiel	27%	29%	28%	26%	23%
Tertiaire	11%	15%	16%	18%	21%
Résidentiel-tertiaire	38%	44%	44%	44%	44%
Industrie	38%	29%	27%	26%	25%
Transports	21%	27%	28%	30%	32%
Total énergétique	97%	100%	100%	100%	100%

Tableau 35.8 : Prévisions 2020 - Scénario " policy as usual"
Structure par énergie (valeurs provisoires)

% (1TWh élec=0,222Mtep)	1973	1992	2000*	2010*	2020*
Combustibles	78%	61%	59%	57%	55%
Électricité	22%	39%	41%	43%	45%
Total énergétique	100%	100%	100%	100%	100%

* Valeurs provisoires basées sur un quasi-maintien des parts de marché de 1992

4. Eléments de construction des 3 scénarios 2010 - 2020

4.1. Canevas et proposition pour la quantification des scénarios alternatifs

Les questions clé de politique énergétique
Demand side

POLITIQUES SECTORIELLES		POLITIQUE ENERGETIQUE	
<i>QUESTION</i>	<i>DETERMINANT</i>	<i>QUESTION</i>	<i>DETERMINANT</i>
Immeubles « sociaux années » 60	- Démolition/construction immeubles	Performance thermique des immeubles	- Coefficient G neuf - % économies d'énergie ancien
Fer-routage marchandises	- % transit ferroviaire - Tcam offre ferroviaire	Prix et fiscalité des énergies	- Prix moyens + différentiels
La ville	- Structure déplacement urbain - Structure population urbaine	Technologie des véhicules routiers	- Consommation spécifique des véhicules neufs
Les industries de base	- Productions des IGCE	Structure distribution énergie locale	- Pénétration consommation unitaire, gaz, électricité
		Contribution des ENR	- % biocarburants - % solaire ECS - % déchets, géothermie, .. dans chauffage urbain
		Technologie des IGCE	- Consommations spécifiques des IGCE, usages thermiques, usages électriques

Politiques sectorielles - Hypothèses sur les questions-clé

Question	Libéralisme fort	Politique industrielle	Politique socio-env.
Politique du logement	Construction neuve tirée par les besoins bruts de logements	Soutien à l'activité du bâtiment	Remplacement du parc de logements sociaux des années 50/60
Logts neufs/an 1995/2000 2000/2010 2010/2020	270 000 240 000 220 000	300 000 300 000 300 000	300 000 390 000 370 000
Politique de la ville 0 : valeur moyenne 1975/1992	Le foncier et les péages urbains déterminent la localisation et la structure de la ville , et l'usage de la voiture	Villes nouvelles et renforcement du réseau routier sub-urbain	Promotion des transports collectifs structurants et primes aux politiques urbaines « environnementalistes »
Part des MI dans la constr. 2000 2010 2020	65% 65% 65%	65% 65% 65%	60% 50% 50%
Δ offre T.C 1995/2000 2000/2010 2010/2020	(7,6 km/hab/an)	(7,6 km/hab/an)	(7,6 km/hab/an)
Politique de fer-routage du fret 0 : valeur moyenne 1975/1992	Développement marginal	La priorité reste donnée au réseau auto-routier, développement du fer-routage limité à quelques trajets cruciaux	Le fer-routage devient une priorité et se généralise sur les axes N-SW , N-SE et E-SE-SW .
Team de l'offre de tkm fer 1995/2000 2000/2010 2010/2020	(-1.1%)	(-1.1%)	(-1.1%)
Part du fer dans le transit de fret 2000 2010 2020	(13%)	(13%)	(13%)

Enerdata s.a.

bc 96.57

Politique énergétique - Secteur résidentiel - Hypothèses sur les questions-clé

Question	Libéralisme fort	Politique industrielle	Politique socio-env.																																				
Performance thermique des immeubles	La réglementation tombe en désuétude faute de contrôle . Les techniques de construction sont dominées par une logique financière de court terme.	Soutien à l'industrie des matériaux (isolants,double vitrage,...) . Maintien d'un contrôle sur les logements collectifs neufs dans l'ancien , secteur public et aidé .	Recherche et mise en œuvre de l'isolation optimale au sens de la collectivité par la réglementation et le contrôle . Instauration d'une réglementation thermique dans l'ancien , secteur public et aidé .																																				
Indice d'isolation (100=1995)	<table> <tr><td>Neuf 1995/2000</td><td>110</td></tr> <tr><td>2000/2010</td><td>130</td></tr> <tr><td>2010/2020</td><td>130</td></tr> </table> <table> <tr><td>Ancien 1995/2000</td><td>100</td></tr> <tr><td>2000/2010</td><td>100</td></tr> <tr><td>2010/2020</td><td>100</td></tr> </table>	Neuf 1995/2000	110	2000/2010	130	2010/2020	130	Ancien 1995/2000	100	2000/2010	100	2010/2020	100	<table> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>110</td></tr> </table> <table> <tr><td>100</td></tr> <tr><td>100</td></tr> <tr><td>100</td></tr> </table>	110	110	110	100	100	100	<table> <tr><td>100</td></tr> <tr><td>95</td></tr> <tr><td>90</td></tr> </table>	100	95	90															
Neuf 1995/2000	110																																						
2000/2010	130																																						
2010/2020	130																																						
Ancien 1995/2000	100																																						
2000/2010	100																																						
2010/2020	100																																						
110																																							
110																																							
110																																							
100																																							
100																																							
100																																							
100																																							
95																																							
90																																							
Structure de la distribution énergétique locale () valeur 1992 ou moyenne 1975/1992	Développement de sociétés privées et de SEM de distribution locale pour élec , gaz et chaleur	Maintien du système de distribution par entreprises publiques intégrées.	Développement de SEM de distribution d'énergie avec forte implication des municipalités et Régions.																																				
Part du gaz dans le neuf.chauffage	<table> <tr><td>LC (31%)</td><td>MI (20%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(58%)</td><td>(54%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	LC (31%)	MI (20%)	2000	2010	2010	2020	(58%)	(54%)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>LC (31%)</td><td>MI (20%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(58%)</td><td>(54%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	LC (31%)	MI (20%)	2000	2010	2010	2020	(58%)	(54%)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>LC (31%)</td><td>MI (20%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(58%)</td><td>(54%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	LC (31%)	MI (20%)	2000	2010	2010	2020	(58%)	(54%)	2000	2010	2010	2020
LC (31%)	MI (20%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(58%)	(54%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
LC (31%)	MI (20%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(58%)	(54%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
LC (31%)	MI (20%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(58%)	(54%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
Part de l'électricité dans le neuf.chauf.	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(4%)</td><td>(4%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(4%)	(4%)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(4%)</td><td>(4%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(4%)	(4%)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(4%)</td><td>(4%)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(4%)	(4%)	2000	2010	2010	2020						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(4%)	(4%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(4%)	(4%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(4%)	(4%)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
Substitutions vers le chauf.urb. dans l'ancien	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(29 000 /an)</td><td>(29 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(29 000 /an)	(29 000 /an)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(29 000 /an)</td><td>(29 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(29 000 /an)	(29 000 /an)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(29 000 /an)</td><td>(29 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(29 000 /an)	(29 000 /an)	2000	2010	2010	2020						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(29 000 /an)	(29 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(29 000 /an)	(29 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(29 000 /an)	(29 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
Substitutions vers le gaz dans l'ancien	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(62 000 /an)</td><td>(20 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(62 000 /an)	(20 000 /an)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(62 000 /an)</td><td>(20 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(62 000 /an)	(20 000 /an)	2000	2010	2010	2020	<table> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table> <table> <tr><td>(62 000 /an)</td><td>(20 000 /an)</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2010</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2020</td></tr> </table>	2000	2010	2010	2020	(62 000 /an)	(20 000 /an)	2000	2010	2010	2020						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(62 000 /an)	(20 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(62 000 /an)	(20 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						
(62 000 /an)	(20 000 /an)																																						
2000	2010																																						
2010	2020																																						

bc 96.57

Enerdata s.a.

Politique énergétique - Secteur industriel - Hypothèses sur les questions-clé

Question	Libéralisme fort	Politique industrielle	Politique socio-env.
Localisation des IGCE	La localisation est entièrement déterminée à terme par les coûts de production	Maintien d'un potentiel stratégique de production des grands intermédiaires sur le territoire national	Surcoûts dus à une plus forte internalisation des externalités environnementales , mais prise en compte des contraintes d'emploi
Production nationale indice 100 = 1995			
Aacier brut			
2010	50	100	50
2020	0	100	0
Ammoniac			
2010	79	100	79
2020	70	100	70
Chlore			
2010	150	150	100
2020	200	200	100
Ethylène			
2010	100	150	100
2020	100	200	100
Ciment			
2010	90	107	130
2020	85	110	130
Pâtes à papier			
2010			
2020			
Technologie des IGCE et consommations spécifiques (indice 100=1995)	Statut quo	Soutien à l'exploitation du gisement tel qu'indiqué par le CEREN (accords volontaires)	Exploitation systématique de toutes les opportunités techniques pour diminuer les consommations spécifiques
Aacier brut /O2	Combustibles	Electricité	Combustibles
2010	100	100	94
2020	100	100	88
Ammoniac(yc mat 1ère)			
2010	100	100	99
2020	100	100	99
Chlore			
2010	100	100	95
2020	100	100	89
Ciment (énergie conv.)			
2010	100	100	97
2020	100	100	93
Pâtes à papier (énergie conv.)			
2010	100	100	80
2020	100	100	80

bc 96.57

Enerdata s.a.

Politique énergétique - Secteur transport et ENR - Hypothèses sur les questions-clé

Question	Libéralisme fort	Politique industrielle	Politique socio-env.
Technologie des véhicules routiers et consommations spécifiques	La puissance , la taille et le confort sont les critères dominants de l'achat	Accord volontaire des constructeurs pour stabiliser globalement les consommations unitaires par gamme	Soutien à la promotion de voitures spécifiquement urbaines et aux véhicules routiers très économies
Consommation spécifique moyenne des véhicules neufs (indice 100=1995)			
Véhicules particulières			
2000	103	103	103
2010	106	95	90
2020	110	95	60
Camions			
2000	100	100	100
2010	100	95	90
2020	100	95	85
Pénétration des ENR () : valeur 1990	Aucun développement hormis le complément bois du CEI	Développement de la filière bio-carburants	Soutien général au développement des ENR sur les marchés compétitifs au sens de l'intérêt général
	Part des bio-carburants		
	2010	0%	
	2020	0%	
	part du solaire dans l'ECS		
	2010	0%	
	2020	0%	
	Part des déchets géotherm. dans le chauff. urb.	(28%)	(28%)
	2010		
	2020		

Politique énergétique - Prix et fiscalité - Hypothèses sur les questions-clé

Question	Libéralisme fort	Politique industrielle	Politique socio-env.
Fiscalité énergétique et différentiels entre prix des énergies au consommateur final	Harmonisation « par le bas » de la TVA et des accises au niveau européen. Dé-réglementation des marchés énergétiques, les prix sont alignés sur les coûts marginaux de court terme.	La fiscalité est utilisée pour promouvoir ou évincier certaines formes d'énergie. Maintien d'une forte composante « service public », les prix sont alignés sur les coûts marginaux de long terme	La fiscalité est utilisée comme l'outil majeur d'internalisation des externalités environnementales. Maintien d'une forte composante service public au niveau local, les prix sont adaptés aux stratégies des distributeurs locaux
Fiscalité sur FOD (indice 100=1995)	2000 2010 2020		
Fiscalité sur FOL (indice 100=1995)	2000 2010 2020		
Déficit moyen gaz/FOD par kWh PCI	2000 2010 2020		
Déficit gaz résid.tous usages / chauff	2000 2010 2020		
Prix élec BT (indice 100=1995)	2000 2010 2020		
Prix moyen élec M7HT (indice 100=1995)	2000 2010 2020		

Enerdata s.a.

bc 96.57

4-2 Etude de sensibilité dans les transports

1 . Etude de sensibilité aux hypothèses de consommation spécifique

1.1 Les hypothèses

Hypothèses sur la voiture

a) Hypothèses communes à tous les scénarios

Les influences spécifiques des pots catalytiques et du poids par gamme ne sont plus traitées séparément.

La structure par gamme des achats de véhicules neufs évolue comme suit :

	1992	2000	2010	2020
1er équipt				
petit	25%	25%	25%	25%
moyen	60%	55%	50%	45%
gros	15%	20%	25%	30%
multi-équipt				
petit	100%	100%	100%	100%

b) Hypothèses spécifiques des scénarios

cons.spécif.	1992	2000	2010		2020	
			marché	pol. indus.	pol.envirt	marché
moyenne	100	103	106	95	90	110
essence*	84	86	89	80	76	92
gazole*	79	81	84	75	71	87

* base 100=1975

Hypothèses sur les camions

cons.spécif.	1992	2000	2010		2020	
			marché	pol. indus.	pol.envirt	marché
100=1992	100	100	100	95	90	100

1.2 Les résultats

Voiture individuelle

Mtep	1992 -R	1992-S *	2000*	2010*	2020*
<i>préliminaire</i>					
Essence	16	14,8	15,1	16,9	19,3
Gazole	5,8	5,4	9,1	12,2	14,6
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20,2	24,2	29,1	33,9
<i>marché</i>					
Essence	16	14,6	13,9	15,1	17,3
Gazole	5,8	5,4	8,6	11,4	13,6
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20	22,5	26,5	30,9
<i>pol. indust.</i>					
Essence	16	14,6	13,9	14	15,2
Gazole	5,8	5,4	8,6	10,4	11,8
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20	22,5	24,4	27
<i>pol.socio-env</i>					
Essence	16	14,6	13,9	13,5	10,8
Gazole	5,8	5,4	8,6	10	8,3
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20	22,5	23,5	19,1

* Hors voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Véhicules utilitaires légers

Mtep	1992 -R	1992-S *	2000*	2010*	2020*
<i>préliminaire</i>					
Essence	1,7	2,7	1,8	0,8	0
Gazole	4,4	5,6	7,7	10,7	14,4
Elec	0	0	0	0	0
Total	6,1	8,3	9,5	11,5	14,4
 marché					
Essence	1,7	2,9	2,2	1,3	0
Gazole	4,4	5,6	7,8	11,1	15,2
Elec	0	0	0	0	0
Total	6,1	8,5	10	12,4	15,2
 pol. indust.					
Essence	1,7	2,9	2,2	0,7	0
Gazole	4,4	5,6	7,8	9,8	13
Elec	0	0	0	0	0
Total	6,1	8,5	10	10,5	13
 pol.socio-env					
Essence	1,7	2,9	2,2	0,7	0
Gazole	4,4	5,6	7,8	9,4	9,3
Elec	0	0	0	0	0
Total	6,1	8,5	10	10,1	9,3

* Y compris voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Camions

	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>	8,4	8,4	9,2	11,4	15,1
marché	8,4	8,4	9,2	11,4	15,1
pol. indust.	8,4	8,4	9,2	10,8	14,3
pol.socio-env	8,4	8,4	9,2	10,3	12,8

Ensemble des transports routiers

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
préliminaire					
<i>Essence</i>	18,4	18,2	17,2	18,1	20,7
<i>Gazole</i>	19,2	20	26,2	34,3	43,8
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,2	43,4	52,4	64,5
marché					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	18	20,1
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	34,7	44,7
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	52,7	64,8
pol. indust.					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	16,3	18
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	31,9	39,9
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	48,2	57,9
pol.socio-env					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	15,8	13,6
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	30,5	31,3
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	46,3	44,9

2 - Etude de sensibilité aux hypothèses de parts de marché dans la voiture

Incidence de la fiscalité sur les coefficients budgétaires

2.1 Les hypothèses

%énergie	1992	2000	2010		2020		
			marché	pol. indus.	pol.envirt	marché	pol. indus.
VP neufs							
essence	63%	60%	80%	60%	75%	90%	60% 82,50%
gazole	37%	40%	20%	40%	20%	10%	40% 10%
electricité					5%		7,50%
Tous VUL							
essence	45%	30%	30%	15%	30%	30%	0% 30%
gazole	55%	70%	70%	85%	70%	70%	100% 70%

Accises F/an/l	1992	2000	2010		2020		
			marché	pol. indus.	pol.envirt	marché	pol. indus.
Essence	-0,08	0	-0,05	0	0,1	-0,05	0 0,1
Gazole	0	0	0	0	0,2	0	0 0,2

2.2 Les résultats

Voiture individuelle

Mtep	1992 -R	1992-S *	2000*	2010*	2020*
<i>préliminaire</i>					
Essence	16	14,8	15,1	16,9	19,3
Gazole	5,8	5,4	9,1	12,2	14,6
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20,2	24,2	29,1	33,9
<i>marché</i>					
Essence	16	14,6	13,9	18,3	24,6
Gazole	5,8	5,4	8,6	8,3	6,6
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20	22,5	26,6	31,2
<i>pol. indust.</i>					
Essence	16	14,6	13,9	15,1	17,3
Gazole	5,8	5,4	8,6	11,4	13,6
Elec	0	0	0	0	0
Total	21,8	20	22,5	26,5	30,9
<i>pol.socio-env</i>					
Essence	16	14,6	13,9	18	23,8
Gazole	5,8	5,4	8,6	8,4	6,9
Elec	0	0	0	0,2	0,4
Total	21,8	20	22,5	26,6	31,1

* Hors voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Véhicules utilitaires légers

Mtep	1992 -R	1992-S *	2000*	2010*	2020*
<i>préliminaire</i>					
<i>Essence</i>	1,7	3	1,8	0,8	0
<i>Gazole</i>	4,4	5,6	7,7	10,7	14,4
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	6,1	8,6	9,5	11,5	14,4
<i>marché</i>					
<i>Essence</i>	1,7	2,9	2,2	2,6	3,1
<i>Gazole</i>	4,4	5,6	7,8	9,2	10,9
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	6,1	8,5	10	11,8	14
<i>pol. indust.</i>					
<i>Essence</i>	1,7	2,9	2,2	1,3	0
<i>Gazole</i>	4,4	5,6	7,8	11,1	15,2
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	6,1	8,5	10	12,4	15,2
<i>pol.socio-env</i>					
<i>Essence</i>	1,7	2,9	2,2	2,6	3,1
<i>Gazole</i>	4,4	5,6	7,8	9,2	10,9
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	6,1	8,5	10	11,8	14

* Y compris voitures commerciales et voitures mises à la disposition des ménages

Ensemble des transports routiers

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
<i>Essence</i>	18,4	18,2	17,2	18,1	20,7
<i>Gazole</i>	19,2	20	26,2	34,3	43,8
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,2	43,4	52,4	64,5
marché					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	22,6	30,5
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	29,7	33,3
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	52,3	63,8
pol. indust.					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	18	20,1
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	34,7	44,7
<i>Elec</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	52,7	64,8
pol.socio-env					
<i>Essence</i>	18,4	18,4	17,1	20,9	26,7
<i>Gazole</i>	19,2	19,9	26,4	32,4	35,2
<i>Elec</i>	0	0	0	0,2	0,4
<i>Total</i>	37,6	38,3	43,5	53,5	62,3

Ratios budgétaires

%	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
VP		5,47	5,28	5,23	5,14
<i>Total</i>		3,11	2,97	2,86	2,79
marché					
VP		5,43	5,17	4,22	3,08
<i>Total</i>		3,13	2,97	2,6	2,19
pol. indust.					
VP		5,43	5,17	4,95	4,74
<i>Total</i>		3,13	2,97	2,9	2,8
pol.socio-env					
VP		5,43	5,17	8,35	10,81
<i>Total</i>		3,13	2,97	5,22	7,33

3 - Etude de sensibilité aux hypothèses de développement du trafic ferroviaire de marchandises

3.1 Les hypothèses

Hypothèses sur le transport ferroviaire de marchandises

Croissance du trafic intérieur par fer (national et exports/imports)

1975- 1992	1992- 2010	2010- 2020		
%/an	pol. indus.	pol.envirt	pol. indus.	pol.envirt
-1,1	-1,1	0,8	1,5	-1,1
				0,8 1,5

Part du fer dans le trafic de transit

1992	2000	2010	2020	
%	pol. indus.	pol.envirt	pol. indus.	pol.envirt
0,19	0,15	0,11	0,11	0,35 0,07 0,07 0,7

3.2 Les résultats

Camions

	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
préliminaire	8,4	8,4	9,2	11,4	15,1
marché	8,4	8,4	9,6	12,3	16,4
pol. indust.	8,4	8,4	9,2	10,8	14,3
pol.socio-env	8,4	8,4	9,1	8,7	5,1

Transport ferroviaire de marchandises

	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
préliminaire					
gazole					
elec	0	0	0	0	
marché	1,14	1,14	1,15	1,12	
gazole	0,21	0,15	0,08	0	
elec	0,93	0,99	1,07	1,12	
pol. indust.	1,14	1,29	1,51	1,72	
gazole	0,21	0,17	0,1	0	
elec	0,93	1,12	1,41	1,72	
pol.socio-env	1,14	1,35	2,27	4,6	
gazole	0,21	0,18	0,16	0,01	
elec	0,93	1,17	2,11	4,59	

4-3 Etude de sensibilité dans le secteur industriel

1 . Etude de sensibilité aux hypothèses de localisation des IGCE

1.1 Les hypothèses

Hypothèses sur les taux de croissance des productions des IGCE

%/an	2010			2020		
	marché	pol. indus.	pol.soc-envir	marché	pol. indus.	pol.soc-envir
acier	-3,6	0,7	-3,6	-3,6	0,7	-3,6
ammoniac	-2,3	0	-2,3	-1,2	0	-1,2
Chlore	4,1	4,1	0	2,9	2,9	0
éthylène	0	4,1	0	0	2,9	0
ciment	-1	0,7	2,7	-0,6	0,3	0

1.2 Les résultats

Total énergie finale

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
mmf		8,4	8,7	9,3	9,8
chi		13,1	14,1	15,3	16,9
mct		5,3	5	4,8	4,7
total		49,6	53,4	59,9	67,3
<i>marché</i>					
mmf		8,4	8,8	6	4,1
chi		13,1	14,1	15	16,1
mct		5,2	4,9	4,6	4,3
total		49,6	53,4	55,4	59,3
<i>pol. indust.</i>					
mmf		8,4	8,8	9,3	9,9
chi		13,1	14,1	18,6	23,2
mct		5,2	4,9	4,9	4,9
total		49,6	53,4	62,6	72,8
<i>pol.socio-env</i>					
mmf		8,4	8,8	6	4,1
chi		13,1	14,1	14,3	14,8
mct		5,2	4,9	5,3	5,3
total		49,6	53,4	55,5	58,9

Électricité

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
<i>mmf</i>		2,51	2,8	3,1	3,5
<i>chi</i>		6,15	6,6	7,2	8
<i>mct</i>		1,76	1,7	1,7	1,7
total		24,9	28,6	33,7	39,6
<i>marché</i>					
<i>mmf</i>		2,5	2,8	2,3	2
<i>chi</i>		6,2	6,6	7,2	8
<i>mct</i>		1,8	1,7	1,6	1,6
total		24,8	28,3	32,3	37
<i>pol. indust.</i>					
<i>mmf</i>		2,5	2,8	3,1	3,5
<i>chi</i>		6,2	6,6	8,5	10,7
<i>mct</i>		1,8	1,7	1,8	1,8
total		24,8	28,3	34,6	41,3
<i>pol.socio-env</i>					
<i>mmf</i>		2,5	2,8	2,3	2
<i>chi</i>		6,2	6,6	6,8	7,1
<i>mct</i>		1,8	1,7	1,9	1,9
total		24,8	28,3	32,1	36,4

Combustibles

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
<i>mmf</i>		5,89	5,9	6,2	6,3
<i>chi</i>		6,95	7,5	8,1	8,9
<i>mct</i>		3,54	3,3	3,1	3
total		24,7	24,8	26,2	27,7
<i>marché</i>					
<i>mmf</i>		5,9	6	3,7	2,1
<i>chi</i>		6,9	7,5	7,8	8,1
<i>mct</i>		3,4	3,2	3	2,7
total		24,8	25,1	23,1	22,3
<i>pol. indust.</i>					
<i>mmf</i>		5,9	6	6,2	6,4
<i>chi</i>		6,9	7,5	10,1	12,5
<i>mct</i>		3,4	3,2	3,1	3,1
total		24,8	25,1	28	31,5
<i>pol.socio-env</i>					
<i>mmf</i>		5,9	6	3,7	2,1
<i>chi</i>		6,9	7,5	7,5	7,7
<i>mct</i>		3,4	3,2	3,4	3,4
total		24,8	25,1	23,4	22,5

2 . Etude de sensibilité aux hypothèses d'efficacité énergétique des IGCE

2.1 Les hypothèses

Hypothèses sur les taux d'économie d'énergie des IGCE

Usages thermiques

100=1995	2010			2020		
	marché	pol. indus.	pol.soc-envirt	marché	pol. indus.	pol.soc-envirt
acier	100		90	100		77
Chlore	100		92	100		83
papier-pâtes	100		72	100		42
ciment	100		80	100		43

Usages thermiques

%	2010		2020	
	marché	pol.soc-envirt	marché	pol.soc-envirt
acier	100	99	100	97
Chlore	100	93	100	85
papier-pâtes	100	95	100	90
ciment	100	83	100	66

2.2 Les résultats

Total énergie finale

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
mmf		8,4	8,7	9,3	9,8
chi		13,1	14,1	15,3	16,9
mct		5,3	5	4,8	4,7
ppp		4,5	5	5,8	6,9
total		49,6	53,4	59,9	67,3
<i>marché</i>					
mmf		8,4	8,7	9,3	9,8
chi		13,1	14,1	15,3	16,9
mct		5,3	5	4,8	4,7
ppp		4,5	5	5,8	6,9
total		49,6	53,4	59,9	67,3
<i>pol.socio-env</i>					
mmf		8,4	8,8	8,7	8,4
chi		13,1	14,1	15,1	16,5
mct		5,3	4,9	4,3	3,7
ppp		4,6	5	4,9	4,6
total		49,6	53,4	57,1	61

Électricité

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
mmf		2,51	2,8	3,1	3,5
chi		6,15	6,6	7,2	8
mct		1,76	1,7	1,7	1,7
ppp		2,3	2,5	2,8	3,2
<i>total</i>		24,9	28,6	33,7	39,6
<i>marché</i>					
mmf		2,51	2,8	3,1	3,5
chi		6,15	6,6	7,2	8
mct		1,76	1,7	1,7	1,7
ppp		2,3	2,5	2,8	3,2
<i>total</i>		24,9	28,6	33,7	39,6
<i>pol.socio-env</i>					
mmf		2,5	2,8	3,1	3,4
chi		6,15	6,6	7,1	7,7
mct		1,76	1,7	1,6	1,4
ppp		2,3	2,5	2,7	3
<i>total</i>		24,8	28,3	32,7	37,7

Combustibles

Mtep	1992 -R	1992-S	2000	2010	2020
<i>préliminaire</i>					
mmf		5,89	5,9	6,2	6,3
chi		6,95	7,5	8,1	8,9
mct		3,54	3,3	3,1	3
ppp		2,2	2,5	3	3,7
<i>total</i>		24,7	24,8	26,2	27,7
<i>marché</i>					
mmf		5,89	5,9	6,2	6,3
chi		6,95	7,5	8,1	8,9
mct		3,54	3,3	3,1	3
ppp		2,2	2,5	3	3,7
<i>total</i>		24,7	24,8	26,2	27,7
<i>pol.socio-env</i>					
mmf		5,9	6	5,6	5
chi		6,95	7,5	8	8,8
mct		3,54	3,2	2,7	2,3
ppp		2,3	2,5	2,2	1,6
<i>total</i>		24,8	25,1	24,4	23,3